



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCION DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION EN CIENCIAS AGRICOLAS

CAMPUS VERACRUZ

PROGRAMA EN AGROECOSISTEMAS TROPICALES

INFLUENCIA DE ELEMENTOS
INTERGENERACIONALES EN LA CONTINUIDAD
DE ÁREAS CULTIVADAS CON CACAO
(*Theobroma cacao* L.) EN TABASCO

M. en C. Vania Cruz Palacios

T E S I S

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL GRADO DE
DOCTORA EN CIENCIAS

TEPETATES, MANLIO F. ALTAMIRANO, VERACRUZ

2022

La presente tesis, titulada: **Influencia de elementos intergeneracionales en la continuidad de áreas cultivadas con cacao (*Theobroma cacao* L.) en Tabasco**, realizada por la estudiante: Vania Cruz Palacios, bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

DOCTORA EN CIENCIAS
AGROECOSISTEMAS TROPICALES

CONSEJO PARTICULAR

CONSEJERO:



DR. JUAN PABLO MARTÍNEZ DÁVILA

ASESOR:



DR. GUSTAVO LÓPEZ ROMERO

ASESOR:



DR. DIEGO ESTEBAN PLATAS ROSADO

ASESOR:



DR. VÍCTOR CÓRDOVA ÁVALOS

INFLUENCIA DE ELEMENTOS INTERGENERACIONALES EN LA CONTINUIDAD DE ÁREAS CULTIVADAS CON CACAO (*Theobroma cacao* L.) EN TABASCO

Vania Cruz Palacios, D. C.

Colegio de Postgraduados, 2022

RESUMEN

Tabasco ocupa el primer lugar en producción de cacao (*Theobroma cacao* L.) en México; es un cultivo emblemático del estado, cuyo anclaje en la memoria regional está registrado desde tiempos prehispánicos. Actualmente, la extensión de las plantaciones se ha reducido por causas multifactoriales, arriesgando la continuidad de esta actividad agrícola.

Empleando el marco teórico de los Sistemas Sociales de Luhmann, el objetivo fue determinar la influencia de elementos del entorno, transmitidos intergeneracionalmente, en la continuidad de áreas cultivadas con cacao en Tabasco. Se aplicó una encuesta a 35 cacaoteros de Miahuatlán 2ª secc., en Cunduacán, Tabasco. Los elementos del entorno se clasificaron en: ambientales, de asociación, económicos y culturales. Se analizó su variación en tres décadas para establecer su influencia en la continuidad del cultivo, y se contrastaron con los elementos de la reproducción social, para observar si existió transmisión intergeneracional. Los componentes ambientales, de asociación y económicos variaron en treinta años, sin mostrar influencia decisiva en la continuidad del cultivo de cacao. Únicamente el componente cultural no mostró diferencias entre décadas. El cultivo de cacao va impreso con elementos de trascendencia emocional y racional, se realiza por influencia cultural, y ésta distinción se está comunicando de generaciones mayores a más jóvenes. Se concluyó que la continuidad del cultivo de cacao se está reproduciendo autopoiéticamente a través de las relaciones intergeneracionales de la unidad de producción.

Palabras clave: cacao, agroecosistema, reproducción social, Luhmann, intergeneracionalidad.

INFLUENCE OF INTERGENERATIONAL ELEMENTS ON THE CONTINUITY OF CACAO (*Theobroma cacao* L.) CULTIVATION IN TABASCO

Vania Cruz Palacios, D. C.

Colegio de Postgraduados, 2022

ABSTRACT

Tabasco is Mexico's top national producer of cacao (*Theobroma cacao* L.); in this state, this is an emblematic and traditional crop, rooted in the regional collective memory. Its cultivation has been registered since the pre-Columbian era. Currently, the extension of cacao plantations has been reduced due to multifactorial causes, putting at risk the continuity of this agricultural activity. Using Luhmann's Social Systems perspective, the aim of this research was to determine the influence of environmental elements of the cacao agroecosystem, intergenerationally passed down, on the continuity of cacao cultivation areas in Tabasco. A survey was carried out on 35 cacao producers from Miahuatlán, Tabasco. Elements of the cacao agroecosystem environment were classified into: biophysical, association, economics and cultural; and variation along three decades was analyzed to define its influence on cacao cultivation continuity. Subsequently, the information was contrasted with social reproduction elements, in order to observe if intergenerational transmission was carried out. Biophysical, association and economic components showed variations between decades, without influencing the decision of cacao cultivation continuity. Only the cultural component remained similar among the three decades of analysis. Cacao cultivation, imbued with transcendental elements both emotional and rational, was carried out under cultural influence, and this distinction has been, and currently is, communicated from older to younger generations. It is concluded that cacao cultivation has been reproduced autopoietically through intergenerational relationships inside the production units.

Keywords: cacao, agroecosystem, social reproduction, Luhmann, intergenerationality.

AGRADECIMIENTOS

A mis hijos, por su infinita tolerancia a su madre doctorante.

A Luis González, artífice involuntario de mi doctorado, fuente inagotable de sabiduría, paciencia y amor.

A mi Madre y mi hermano Ivan, gracias por seguir ahí.

Mi más profundo y sincero agradecimiento al Dr. Juan Pablo, por su gran apoyo. Mi reconocimiento a su fortaleza y capacidad, es usted un elemento insustituible en la institución y agradezco infinitamente la oportunidad de haber sido su estudiante y humilde aprendiz. Mil gracias Doctor.

A Efrén Maldonado H., cacaotero en novena generación y sabio del sagrado cacao en Tabasco. Gracias por tu apoyo durante el trabajo de campo.

Al Sr. Gamaliel Hernández H. y su esposa, la señora Flora, y al Sr. Abraham Hernández H., por compartir conmigo su tiempo, amistad y valiosos y amorosos conocimientos sobre el cultivo de cacao.

A los Miembros del Consejo Particular, especialmente al Dr. Córdova, por su apoyo y consideración; al Dr. Gustavo López y al Dr. Diego Platas por sus enriquecedoras observaciones y su apoyo siempre a tiempo.

Al personal académico del Programa en Agroecosistemas Tropicales del Campus Veracruz del Colegio de Postgraduados, y personal administrativo y de las distintas Subdirecciones por su apoyo. Al personal de la Escuela del Chocolate y de las distintas Subdirecciones del Campus Tabasco, por su respaldo en distintas etapas de la investigación.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) por haberme otorgado una beca de apoyo durante mi formación doctoral.

Mi reconocido agradecimiento a todos los productores de Miahuatlán 2^a secc. por regalarme un tesoro invaluable: darle voz a su voz, reproduciendo el cultivo de cacao a través de la comunicación.

A Diego y a Bruno

A mi padre y a mi hermano Fabian

A Luis

CONTENIDO

	Página
RESUMEN	iii
ABSTRACT	iv
I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA	6
2.1 Marco de referencia geográfica	6
2.2 Marco de referencia teórico	12
2.2.1 Postura epistemológica galileana	12
2.2.2 La Teoría General de los Sistemas	13
2.2.3 La Teoría de los Sistemas Sociales	14
2.3 Marco de referencia conceptual	17
2.3.1 Agroecosistema con cacao	17
2.3.1.1 El agroecosistema como modelo conceptual	17
2.3.1.2 El agroecosistema con cacao	18
2.3.2 Generación	20
2.3.3 Intergeneracionalidad	21
2.3.4 Autopoiesis	22
2.3.4.1 Reproducción del sistema social	23
2.3.4.2 Reproducción del agroecosistema con cacao	25
2.4 Planteamiento del problema de investigación	28
2.4.1 Vacío de conocimiento	29
2.4.2 Planteamiento del problema general de investigación	29
III. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS	31
3.1 Hipótesis general	31
3.1.1 Hipótesis particulares	31
3.2 Objetivo general	31
3.2.1 Objetivos específicos	32

IV. MATERIALES Y MÉTODOS	33
4.1 Operacionalización de las hipótesis	33
4.1.1 Variable influencia	37
4.1.1.1 Componente Ambiental.....	37
4.1.1.2 Componente de Asociación	39
4.1.1.3 Componente Económico.....	39
4.1.1.4 Componente Cultural.....	41
4.1.2 Variable reproducción	45
4.2 Contrastación de las hipótesis	48
4.2.1 Contrastación de la hipótesis particular 1	48
4.2.2 Contrastación de la hipótesis particular 2	48
4.2.3 Contrastación de la hipótesis particular 3.....	49
4.3 Selección de técnicas de muestreo	49
4.4 Sitio de estudio	50
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	52
5.1 Perfil socioeconómico	52
5.2 Componente Ambiental	55
5.2.1 Cultivo mejor adaptado al terreno	55
5.2.2 Calidad de los elementos del medio biofisico	56
5.2.3 Índice Ambiental	57
5.3 Componente de Asociación	62
5.4 Componente Económico	66
5.4.1 Principal ingreso agrícola	66
5.4.2 Rubro del principal ingreso económico	70
5.4.3 Cambio a cultivo más rentable	73
5.4.4 Índice Económico	74
5.5 Componente Cultural	85
5.5.1 Aprendizaje del cultivo de cacao	85
5.5.2 Uso ceremonial o religioso del cacao	87
5.5.3 Autoconsumo del cacao producido	88

5.5.4 Índice Tecnológico	90
5.6 Reproducción autopoiética del agroecosistema con cacao	97
5.6.1 Importancia del cacao	97
5.6.2 Enseñanza del cultivo de cacao	98
5.6.3 Índice de Irritaciones	100
5.7 Contratación de hipótesis particulares	106
5.7.1 Contratación de hipótesis particular 1	106
5.7.2 Contratación de hipótesis particular 2	107
5.7.3 Contratación de hipótesis particular 3	107
VI. CONCLUSIONES	108
VII. LITERATURA CITADA	111
ANEXOS	
Anexo 1 Cédula del cuestionario.....	121
Anexo 2 Categorización de productores según Índice Ambiental	128
Anexo 3 Categorización de productores según Índice Económico	134
Anexo 4 Categorización de productores según Índice Tecnológico	140

LISTA DE CUADROS

	Página
Cuadro 1. Elementos identificados en la construcción de la intergeneracionalidad	22
Cuadro 2. Operacionalización de hipótesis general	35
Cuadro 3. Elementos del entorno biofísico del AES Cacao para la construcción del Índice Ambiental	39
Cuadro 4. Prácticas agrícolas por fase de manejo del cacaotal para la construcción del Índice Tecnológico	44
Cuadro 5. Clasificación de sistemas de conciencia generadores de irritaciones comunicativas en el productor	47
Cuadro 6. Datos descriptivos de variables socioeconómicas de los productores encuestados	52
Cuadro 7. Resultados de la prueba de diferencias entre varianza explicada del Índice Ambiental por década	59
Cuadro 8. Percepción del entorno biofísico según categorización del Índice Ambiental por década	60
Cuadro 9. Resultados de la prueba de diferencias entre varianza explicada del Índice Económico por década	76
Cuadro 10. Categorización del Índice Económico por década	77
Cuadro 11. Resultados de la prueba de diferencias entre varianza explicada del Índice Tecnológico por década	91
Cuadro 12. Categorización de productores según Índice de Irritaciones	102

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Superficie cultivada con cacao y rendimientos anuales en Tabasco entre 1995 y 2021	3
Figura 2. Principales limitantes del sector cacaotero en Tabasco entre 2004 y 2017.....	8
Figura 3. Multifactorialidad e interrelación de los factores de reducción y prácticas de recuperación de la producción de cacao en Tabasco	9
Figura 4. Los tres planos de análisis de los sistemas sociales	15
Figura 5. Modelo del agroecosistema con cacao en Tabasco	19
Figura 6. Elementos de la reproducción del sistema social	25
Figura 7. Elementos específicos de la reproducción social (autopoiesis) del agroecosistema con cacao desde la perspectiva de la Teoría de los Sistemas Sociales	27
Figura 8. Localización del área de estudio	50
Figura 9. Proporción de productores según extensión total del terreno y superficie sembrada con cacao	53
Figura 10. Proporción de productores según rendimiento de cacao “en baba” en el ciclo 2019-2020	54
Figura 11. Proporción de productores según cultivo mejor adaptado al terreno, entre décadas	55
Figura 12. Proporción de productores según calidad de los elementos del medio biofísico, por décadas	57
Figura 13. Índice Ambiental por década por productor	58
Figura 14. Proporción de productores según categorización del Índice Ambiental por décadas	61
Figura 15. Adscripción de productores a alguna asociación agrícola cacaotera, por década	62

Figura 16. Correlación entre volumen de producción y superficie sembrada en el ciclo de cosecha 2019-2020 por productor	65
Figura 17. Proporción de productores según principal fuente de ingreso por actividad agrícola por décadas	67
Figura 18. Proporción de productores según diversificación del uso agropecuario del terreno en la década 2011-2020	68
Figura 19. Proporción de productores según diversificación del ingreso económico entre décadas	70
Figura 20. Proporción de productores según principal fuente de ingreso económico	72
Figura 21. Proporción de productores según cambio a cultivo más rentable, por década	74
Figura 22. Índice Económico por década por productor	75
Figura 23. Proporción de productores según categorización del Índice Económico por décadas	78
Figura 24. Diversificación del principal ingreso económico por décadas, en productores de cacao sin diversificación agrícola en la década 2011-2020	81
Figura 25. Diversificación del ingreso no agropecuario en la década 2011-2020	81
Figura 26. Correlación entre rubro del principal ingreso económico 2020 y superficie sembrada con cacao en el ciclo de cosecha 2019-2020 por productor	84
Figura 27. Proporción de productores según edad de aprendizaje del cultivo de cacao	85
Figura 28. Proporción de productores según persona que les enseñó a cultivar cacao	86
Figura 29. Proporción de productores según uso religioso y autoconsumo del cacao cultivado	88

Figura 30. Índice Tecnológico por década por productor	90
Figura 31. Porcentaje de actividades realizadas por fase	92
Figura 32. Proporción de productores según importancia que otorga al cacao y planta preferida del AES Cacao	97
Figura 33. Proporción de productores según a quién ha enseñado el cultivo de cacao y cómo lo ha enseñado	99
Figura 34. Índice de Irritaciones por productor	101
Figura 35. Correlación entre el Índice de Irritaciones y los años de propiedad del cacaotal	104

I. INTRODUCCIÓN

El cacao (*Theobroma cacao* L.) ha formado parte de la cultura mexicana desde tiempos prehispánicos, usado como moneda, alimento y elemento de la cosmovisión de los pueblos originarios (Martin, 2006). Las evidencias arqueológicas han demostrado que su consumo ya se realizaba en las culturas mokaya y olmeca que habitaron el sureste de México hace al menos 4000 años (Powis *et al.*, 2011). Después de la invasión de los españoles en el siglo XVI, el consumo de cacao fue donado a la humanidad, primero en Europa y después por todo el mundo (Aguilar, 2006).

A pesar de que su centro de origen y domesticación se encuentra bajo polémica, la amplia documentación del cultivo de cacao tan sólo desde la llegada de los españoles a México en 1519 sustentó que la domesticación del cacao habría ocurrido simultáneamente en el sureste de México y Centroamérica, así como en Sudamérica (Ogata *et al.*, 2006). En nuestros días, es precisamente en las regiones históricamente dedicadas a su cultivo donde se concentra la producción del grano: en los estados de Tabasco y Chiapas, que desde antes de la llegada de los españoles ya eran consideradas las más importantes regiones productoras de cacao del México antiguo (Caso y Aliphath, 2006; Gasco, 2006). Además, en ninguna región del mundo es posible encontrar tanta variedad de productos elaborados con cacao, cuyo consumo está arraigado a una gran diversidad de tradiciones y festividades (McNeil, 2006; Centurión *et al.*, 2021), así como de usos medicinales y religiosos: tan sólo en una región de Tabasco se consumen por lo menos 29 bebidas preparadas con cacao, de las que 22 son de origen prehispánico (Córdova *et al.*, 2020). Esto refuerza la aseveración de que el consumo de cacao fue donado de México al mundo.

En Tabasco, el cacao se cultiva desde la época precolombina, y como entonces, actualmente sigue realizándose bajo condiciones ecológicas particulares. Es tal la adaptación de esta especie al medio biofísico tabasqueño que, después del maíz (*Zea mays* L.) y la caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.), es el tercer

cultivo con mayor superficie sembrada en el estado (SIAP, 2022a). Además, por ser una especie domesticada, el fruto del cacao no dispone de mecanismos naturales que le permitan abrir las mazorcas para la dispersión de las semillas, lo cual garantiza que los cacaotales sean obra del hombre (Attolini, 2011).

Tradicionalmente, el cultivo de cacao se realiza bajo un esquema de producción agroforestal, verticalmente estratificado en combinación con otras especies de interés agrícola y/o forestal, bajo la sombra de un estrato arbóreo, en analogía con las selvas en las que crecía originalmente (Moreno *et al.*, 2013). Esta disposición espacial condiciona ciertas características ecológicas, con gran relevancia ambiental (Palma *et al.*, 2011), y como unidad productiva, diversificada el cultivo de cacao bajo este esquema agroforestal ha mostrado rentabilidad económica, calificada por Palma *et al.* como estable (2007).

Su valor comercial es tan importante que a nivel estatal ocupa el tercer lugar en valor de producción agrícola, detrás del plátano (*Musa spp.*) y la caña de azúcar, ambos introducidos por los españoles durante la Colonia, y actualmente sembrados bajo esquemas de monocultivo con uso intensivo de agroquímicos. Tabasco sigue siendo líder de la producción nacional, generando el 62% del volumen total en 2021, seguido de Chiapas y Guerrero, con un precio medio rural (PMR) superior a la media nacional, y muy por encima de los otros dos estados productores, e incluso con un PMR superior al de otros cultivos como el plátano y la caña (SIAP, 2022a).

A pesar de la relevancia del cultivo de cacao, en las últimas décadas, la producción es tan baja que el sector sólo aporta el 11% a la producción agrícola estatal; y las plantaciones no mantienen los mismos rendimientos que hace treinta años, descendiendo de 810 kg/ha⁻¹ en 1985, a 510 kg/ha⁻¹ en 2021 (SIAP, 2022a). El descenso de la productividad del cacao, aunado a la difusión de políticas y apoyos gubernamentales hacia otros cultivos de mayor rentabilidad económica, sobre todo de ciclos cortos, además de la constante amenaza de otros usos del suelo no agropecuarios, han comprometido la extensión de la superficie cacaotera (Ramos *et al.*, 2016).

Entre 2004 y 2005 la superficie cultivada mostró una reducción de casi el 34%, disminuyendo de 60,006.00 ha en 2004 a 40,831.55 ha en 2005. Desde entonces, la superficie cultivada con cacao en Tabasco se había mantenido constante por casi quince años; sin embargo, en 2021 se reportó una nueva reducción del 16%, disminuyendo a 34,260.50 ha (SIAP, 2022a) (Figura 1).

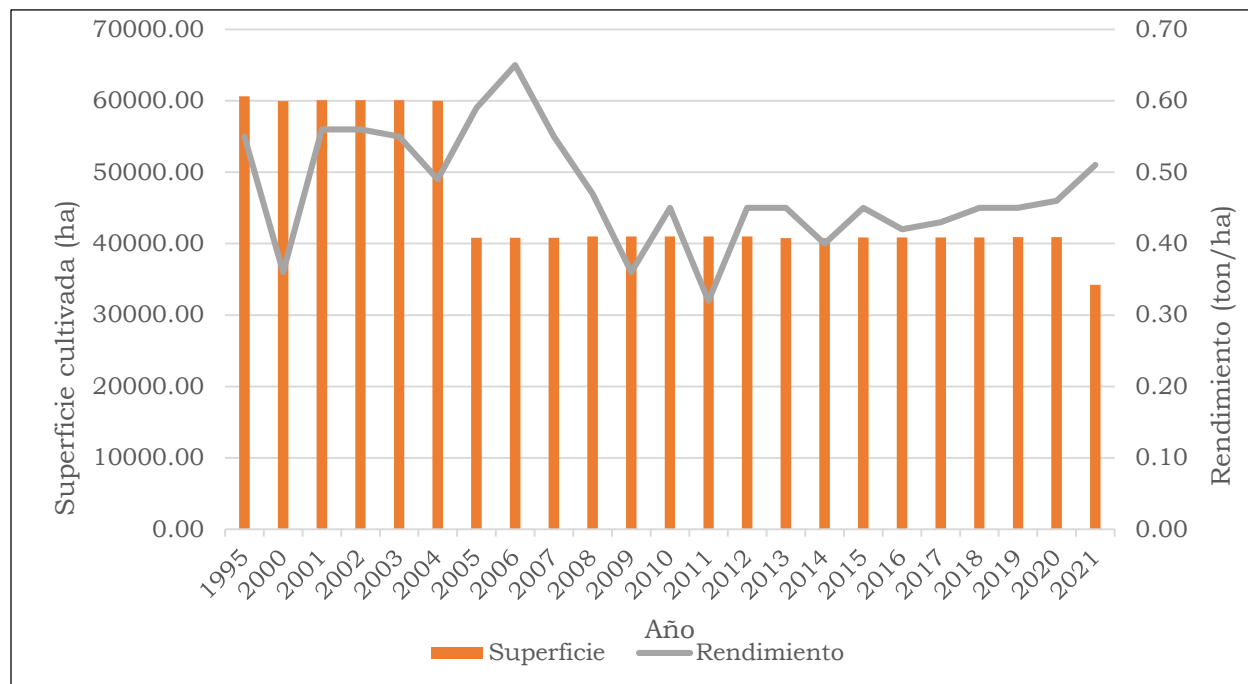


Figura 1. Superficie cultivada con cacao y rendimientos anuales en Tabasco entre 1995 y 2021 (elaborado con datos de SIAP, 2022a).

Además de representar una fuente de ingresos, la presencia de áreas cultivadas con cacao representa una importante extensión arbolada, que provee servicios ambientales como mantener la biodiversidad y mejorar la calidad del suelo, del aire y el agua, entre otros, y forma parte de la identidad cultural en Tabasco (Centurión *et al.*, 2021).

Diversos autores han señalado que el bajo atractivo económico que ofrece la actividad cacaotera puede propiciar su abandono (Ogata, 2007; Phillips y Wilkinson, 2007; Hernández *et al.*, 2015). Considerando que en Tabasco la edad promedio de los cacaocultores supera los 50 años, siendo más frecuente el rango entre 61 a 70 años (De la Cruz *et al.*, 2015; Hernández *et al.*, 2015), resulta

necesario que las nuevas generaciones tomen el relevo de la actividad cacaotera, y para ello ésta debe ofrecerles una perspectiva de desarrollo atractiva, que permita que los herederos y descendientes de los productores de edad avanzada se interesen por continuar con la tradición cacaotera. De lo contrario, existe el riesgo de que se abandonen las plantaciones de cacao, o que éstas se vean sustituidas por actividades agropecuarias más rentables a corto plazo, como los pastizales o cultivos anuales, pero que implican la pérdida de superficies arboladas de Tabasco, con el consecuente impacto ambiental negativo, y la pérdida de un elemento relevante de la identidad colectiva tabasqueña (González, 2005). Además del riesgo elemental del cambio de uso del suelo agropecuario a otra actividad no agropecuaria, como el uso urbano o industrial.

Las autoridades agrícolas federales pronostican que tanto el consumo como la producción nacional de cacao incrementarán en 2030; sin embargo, se estima que el consumo nacional será de 77.86 mil toneladas y que la producción potencial será de 47.54 mil toneladas (SAGARPA, 2017), por lo que será insuficiente para cubrir la demanda. Estas cifras permiten prever que continuarán las importaciones de cacao en grano, las cuales en 2016 cubrieron el 60% de la demanda nacional, con aproximadamente 38 mil toneladas, procedentes sobre todo de Ecuador. Para enfrentar este panorama, el gobierno federal ha impulsado estrategias como la renovación de las plantaciones, optimización del manejo integral de plagas y enfermedades, rescate del cacao de origen, implementación de un programa de capacitación técnica, y promoción del consumo nacional de cacao (SAGARPA, 2017.), con el objeto de otorgar al cultivo de cacao el atractivo económico oportuno para su continuidad.

Este panorama podría servir de aliciente para que los cacaocultores conserven los cacaotales y los mantengan productivos, pero no garantiza el relevo generacional de la actividad cacaotera, ni tampoco asegura que ésta se lleve a cabo de forma tal que el cultivo de cacao represente una actividad compatible con los intereses de desarrollo social, económico y ambiental de la región.

Es poco lo que se ha estudiado acerca de los motivos que pueden influir en la decisión de los herederos sobre continuar o no con la actividad cacaotera

familiar. También es escasa la información disponible sobre el impacto que tiene en las decisiones de las generaciones de descendientes de los productores cacaoteros, la comunicación de sus antecesores sobre la importancia de este cultivo en su historia familiar y que trasciende en la estabilidad histórica de la actividad cacaotera en Tabasco.

Todo lo anterior justifica la necesidad de estudiar el fenómeno de la continuidad del cultivo de cacao desde la perspectiva de la comunicación intergeneracional de la tradición cacaotera, con el fin de detectar los factores de mayor influencia en las decisiones de continuidad y manejo del cultivo de cacao, desde el seno de las familias productoras, las cuales respalden la importancia de que las nuevas generaciones de cacaoteros se dediquen a esta actividad, y que ésta se realice bajo un esquema de producción que permita preservar su valor ecológico, cultural, social y económico.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Marco de referencia geográfica

El Sistema Agro-Forestal (SAF) Cacao es un sistema complejo, debido a la variedad de elementos que lo conforman y a la diversidad de planos en los que se manifiestan las interacciones resultantes. De ahí que su estudio deba abordarse integralmente, tomando en cuenta la interdisciplinariedad. Ésta se traduce en una interacción multifactorial entre elementos de índole agronómica, económica, ecológica, histórica, cultural, y social, entre otros. Antes de la reducción de la superficie cultivada con cacao en 2005, la baja productividad de los cacaotales no se relacionaba exclusivamente con alguna enfermedad. Incluso, la superficie cacaotera iba en aumento, como señalaron Ramos *et al.* (2004), quienes concluyeron que en el año 2000 la superficie cultivada con cacao se estaba recuperando después de un leve decremento en 1984, y que con respecto a 1972 la superficie con este cultivo se había incrementado. Todo ello a pesar de la expansión de la frontera pecuaria, que representaba el principal uso del suelo, y el que mayor incremento había manifestado en los últimos 30 años.

En 2001, Córdova *et al.* señalaron que los bajos rendimientos de la producción cacaotera se debían, en primer lugar, a la avanzada edad de las plantaciones, y, en segundo lugar, a un deficiente control fitosanitario; según estos autores, los productores consideraban a la *mancha negra*, provocada por el hongo *Phytophthora capcisi* Leonian, como la enfermedad que causaba mayores pérdidas.

La *moniliasis*, causada por el hongo *Moniliophthora roreri* [(Cif and Par.) Evans *et al.*], fue señalada por diversos autores como la principal responsable de las grandes pérdidas económicas de la actividad cacaotera y de la reducción de la superficie cultivada con cacao entre el ciclo 2004-2005. Esta enfermedad ocasiona la necrosis de las mazorcas y, por consiguiente, la pérdida del grano. Fue reportada por primera vez en México por Phillips *et al.* en 2006, y, de acuerdo con Torres *et al.* (2011), para 2007 ya se había expandido por todas las zonas

cacaoteras de Tabasco. En 2015, Ortiz *et al.* reportaron que en Tabasco este hongo fue el causante de pérdidas de más del 75 % en la producción, y de la reducción de la superficie cacaotera. Esta enfermedad también fue descrita como la principal causa de amenaza de la producción cacaotera en Chiapas, segundo estado productor de cacao en México, lo que, de acuerdo con Hernández *et al.* (2015) condujo al abandono de las plantaciones.

Tras la reducción superficial de 2005, para algunos autores la baja productividad de la actividad cacaotera no estuvo relacionada exclusivamente con alguna enfermedad. En un estudio de enfoque etnográfico realizado en Comalcalco, Tabasco, Ramírez (2007) consideró que la avanzada edad de las plantaciones y la falta de renovación fue la principal causa de la baja productividad e insuficiente remuneración de los pequeños productores. Por su parte, Ogata (2007) mencionó que el abandono de las plantaciones es uno de los principales problemas del cacao en México, ocasionado por una combinación entre la avanzada edad de los productores (en promedio 50 años) y la migración de los jóvenes “quienes no ven expectativas de progreso mediante el cultivo de cacao”.

En 2009, Alcudia *et al.* realizaron un estudio descriptivo en el que consideraron que el poco atractivo económico de los cacaotales se debía, en parte, a las afectaciones causadas por la moniliasis, al bajo rendimiento de estos (influenciados por la alta densidad de árboles de cacao y sombra, y la falta de renovación de las plantaciones), y al bajo precio pagado por el grano.

En un estudio descriptivo de 2011, Galmiche *et al.* reportaron que la moniliasis y la mancha negra, eran las principales enfermedades del cacao en cinco comunidades de Huimanguillo, Tabasco; y que los robos, el descuido y la avanzada edad de las plantaciones, las ardillas, la contaminación, la falta de comercialización y los altos costos eran los principales problemas a los que se enfrentaba el cultivo.

En 2013, Flores y Farrera realizaron una investigación etnobotánica de los cacaotales de Pichucalco, Chiapas. Entre sus conclusiones destacaron que la transmisión del conocimiento cacaotero se realiza principalmente por los padres

y abuelos, y que las generaciones más jóvenes no muestran interés por adquirir los conocimientos para continuar con el cultivo del cacao, debido sobre todo al “avance de la tecnología y al bajo costo al cual se compra el cacao”. Asimismo, reportaron que este desinterés representa para ellos una amenaza de erosión de la herencia cultural, del folclor que rodea al manejo de los cacaotales y que forma parte del saber tradicional.

La Figura 2 resume los principales factores a los que se ha enfrentado el sector cacaotero nacional a lo largo de los últimos trece años, señalados por diversos autores entre 2004 y 2017.

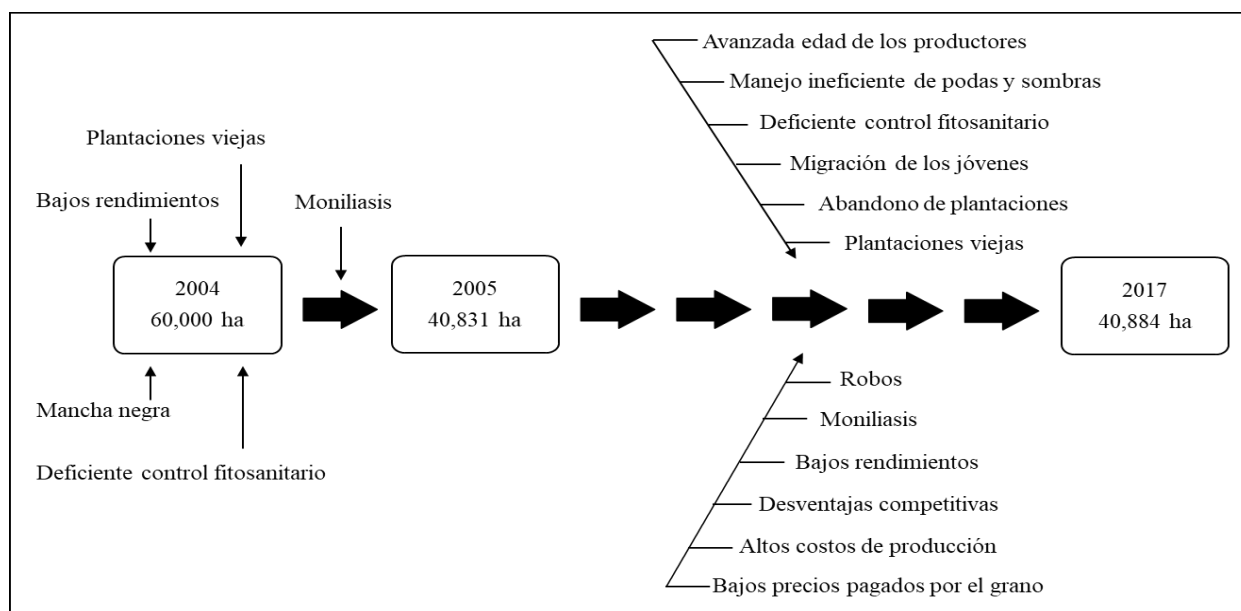


Figura 2. Principales limitantes del sector cacaotero en Tabasco entre 2004 y 2017¹.

Además de identificar los factores limitantes de la producción cacaotera, se han propuesto y divulgado estrategias que permitieran contrarrestarlos, elaboradas desde diversos planos, con el objetivo de propiciar el repunte productivo del sector. La problemática de la actividad cacaotera es multifactorial,

¹ Elaborado con base en datos de Alcudia *et al.*, 2009; Córdova *et al.*, 2001; de la Cruz *et al.*, 2015; Díaz *et al.*, 2014; Galmiche *et al.*, 2011; Hernández *et al.*, 2015; Hipólito *et al.*, 2017; López *et al.*, 2016; López *et al.*, 2017; Ogata, 2007; Ortiz *et al.*, 2010; Ortiz *et al.*, 2015; Phillips *et al.*, 2006; Ramírez, 2007; Ramírez *et al.*, 2013; Solís *et al.*, 2015; Torres *et al.*, 2011; Torres *et al.*, 2013; Torres *et al.*, 2015; y Trinidad *et al.*, 2016.

por lo que un problema particular, como las enfermedades o plagas, puede tener su origen en las prácticas de manejo, correspondientes al plano agronómico y cultural, pero al depender del nivel socioeconómico del productor, dan como resultado que el problema no sea exclusivamente de origen fitosanitario. De ahí la relevancia de las investigaciones que abordan el cultivo de cacao como un sistema, pues toman en consideración su complejidad, y la diversidad de origen (económico, social, ambiental) de sus componentes y de sus interacciones. La Figura 3 muestra una síntesis de los factores identificados como causantes de la reducción de la producción cacaotera, así como las estrategias propuestas para contrarrestarlos y promover el repunte económico de la actividad.

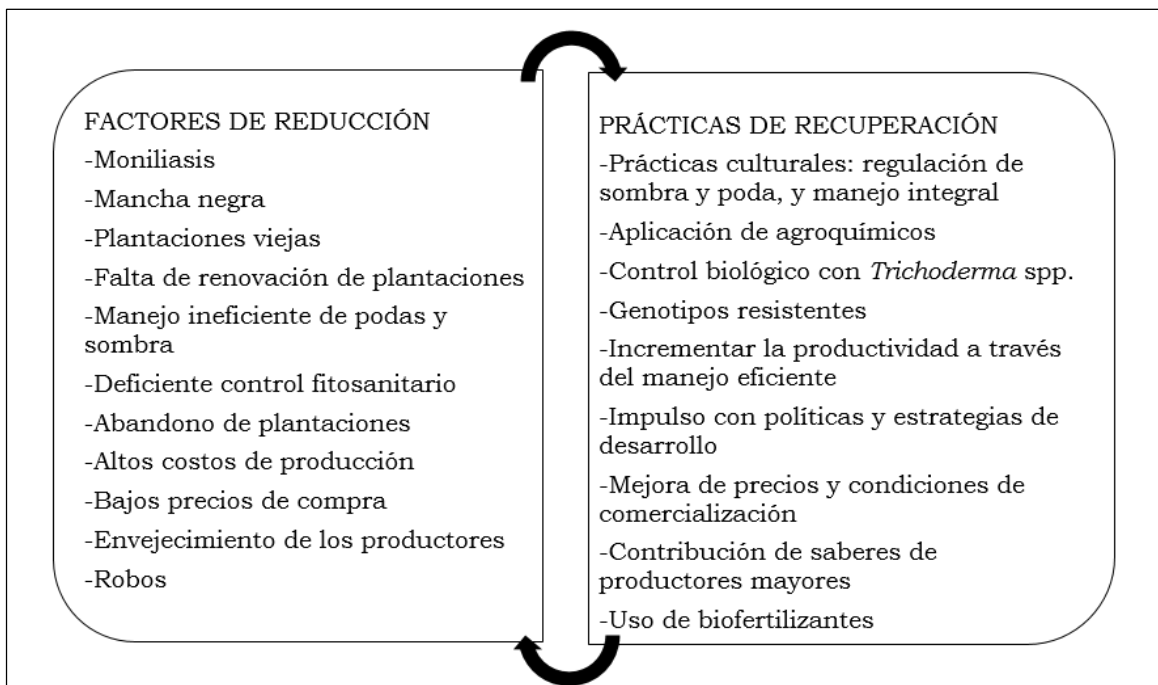


Figura 3. Multifactorialidad e interrelación de los factores de reducción y prácticas de recuperación de la producción de cacao en Tabasco².

² Elaborado con información de Alcudia *et al.*, 2009; Córdova *et al.*, 200; de la Cruz *et al.*, 2015; Díaz *et al.*, 2014; Galmiche *et al.*, 2011; Hernández *et al.*, 2015; Hipólito *et al.*, 2017; López *et al.*, 2016; López *et al.*, 2017; Ogata, 2007; Ortiz *et al.*, 2010; Ortiz *et al.*, 2015; Phillips *et al.*, 2006; Ramírez, 2007; Ramírez *et al.*, 2013; Solís *et al.*, 2015; Torres *et al.*, 2011; Torres *et al.*, 2013; Torres *et al.*, 2015; y Trinidad *et al.*, 2016.

Desde el plano agronómico, con atención al combate de la moniliasis, Torres *et al.* (2011) correlacionaron experimentalmente el efecto de la sombra sobre la moniliasis, y propusieron acciones específicas de control integrado y aplicación de agroquímicos; y en 2013, Torres *et al.* reportaron por primera vez el efecto curativo, *in vitro* y en campo, del fungicida Azoxystrobin sobre *M. royeri*, y propusieron su uso en combinación con prácticas de manejo integral.

En 2014, Díaz *et al.* señalaron que la moniliasis, el abandono de las plantaciones (provocado por el bajo rendimiento de las mismas), y las desventajas competitivas a las que se enfrentaban los productores en el mercado internacional constituyen los principales factores restrictivos de la producción cacaotera de Tabasco y Chiapas. Estos autores concluyeron que el manejo eficiente de las plantaciones podría incrementar la productividad y al mismo tiempo reducir la incidencia de moniliasis; además, recomendaron que desde la plataforma política se considerasen los aspectos técnicos y sociales para la toma de decisiones y el desarrollo de estrategias adecuadas al contexto local de los productores.

En 2015, De la Cruz *et al.* realizaron en Comalcalco, Tabasco, un diagnóstico de los productores de cacao, y consideraron que además de la moniliasis, el envejecimiento de los productores y de las plantaciones, así como el abandono de éstas, entre otros, eran los principales factores de la reducción de la actividad cacaotera. Estos autores destacaron la importancia de la riqueza de saberes y experiencias de los productores de edad avanzada, y abogaron por la formulación de estrategias que combinaran los conocimientos tradicionales con las técnicas modernas de producción. Sin embargo, no se desprende alguna estrategia orientada a contrarrestar el efecto de este factor, así como tampoco se generó información acerca de la postura de la siguiente generación de productores sobre la continuidad o abandono de la actividad cacaotera.

Para evitar el abandono o cambio de uso de las plantaciones afectadas por la moniliasis, Ortiz *et al.* (2015) demostraron que el uso de prácticas de manejo integral fue más eficiente que el manejo tradicional, ya que con las primeras aumentó

el rendimiento de las plantaciones, lo que contribuyó a la viabilidad económica de éstas y a mejorar el nivel socioeconómico del productor. Solís *et al.* (2015) publicaron los resultados de un trabajo experimental realizado con híbridos de cacao, en el que concluyeron que las prácticas culturales podían ayudar a combatir la moniliasis, pero que el uso de agroquímicos podría encarecer la producción, limitando a los pequeños productores, por lo que propusieron el uso de genotipos resistentes, para que el cultivo fuese económicamente rentable.

Los trabajos que abordan específicamente la conservación y/o recuperación de las plantaciones de cacao después de la reducción de 2005, no son frecuentes. Las propuestas para combatir la moniliasis tuvieron por objetivo aumentar la productividad de las plantaciones, en un intento por promover la conservación de la superficie cultivada. Por ejemplo, Ramírez *et al.* (2013) propuso la diversificación vegetal como opción, al observar una correlación positiva entre la edad de las plantaciones y la biodiversidad vegetal del sistema agroforestal, siendo ésta más diversa a mayor edad de las plantaciones, lo que ofrecía una mayor riqueza de usos dados por los propietarios de las plantaciones.

En 2016, López *et al.* evaluaron experimentalmente el efecto de la poda en el incremento de la productividad del cacaotal. Con los resultados obtenidos, propusieron la poda como una opción asequible para sanear las plantaciones viejas, abandonadas o improductivas, así como para mantener y recuperar las plantaciones sobrevivientes tras la epidemia de moniliasis, prolongando la vida útil de los árboles y aumentando su rendimiento. Si bien el envejecimiento de las plantaciones ha representado un factor de amenaza de la productividad, al mismo tiempo se ha demostrado que puede promover la conservación de la biodiversidad y la riqueza y variedad de saberes tradicionales.

En la misma línea, Sánchez *et al.* (2016) encontraron que las plantaciones más antiguas eran más biodiversas que las plantaciones más jóvenes, llevándoles a proponer que los sistemas agroforestales más antiguos fuesen considerados centros de conservación de biodiversidad o refugio para la vida silvestre.

2.2 Marco de referencia teórico

El marco teórico bajo el cual se desarrolló la investigación se apegó a los fundamentos de la Teoría de los Sistemas Sociales, propuesta en 1984 por el sociólogo alemán Niklas Luhmann. Esta teoría deriva de los postulados de la Teoría General de los Sistemas, formulada por L. von Bertalanffy en 1976. Ambas teorías se ubican bajo los planteamientos de la tradición filosófica galileana, de acuerdo con el criterio de Mardones y Ursúa (1982).

2.2.1 Postura epistemológica galileana

La corriente galileana se basa principalmente en un método hipotético-deductivo y en lo general, en los planteamientos positivistas reformulados en la postmodernidad, donde el interés científico se centra en explicar el *cómo* de los fenómenos (Gutiérrez, 1998), siguiendo un interés capitalista que persigue el control de la naturaleza (Mardones y Ursúa, 1982).

Bajo esta tradición, la generación de conocimiento no tiene una función contemplativa, sino utilitaria, y surge de la observación de los problemas diarios y de las necesidades de la sociedad como usufructuaria de los recursos naturales. Los conocimientos obtenidos se dirigen a explicar la naturaleza de forma idealista-platónica, abstracta y matematizable. La tradición galileana pretende conocer para dominar, a diferencia de su contraparte, la corriente aristotélica, que busca conocer para alcanzar la comprensión de los fenómenos de la realidad.

Mientras la tradición galileana “cosifica” al hombre, reduciéndolo a objeto de estudio, su contraparte, la tradición aristotélica, pretende un acercamiento, en unidad “sujeto-objeto”, trabajando desde el interior del fenómeno (Mardones y Ursúa, 1982). Sin embargo, aún bajo un marco teórico que se desprende de la corriente galileana, los métodos de generación de conocimiento bajo la visión aristotélica pueden ser útiles como complemento metodológico para el estudio de los sistemas sociales, al contemplar la aproximación del investigador a su objeto de estudio en su propio ambiente, como ocurre, por ejemplo, con la visión naturalista. Esta se desprende de la corriente aristotélica y se deslinda de las

relaciones causa-efecto, precisando de la aproximación del investigador a su objeto de estudio, en este caso el sujeto a estudiar (Fraile y Vizcarra, 2009).

2.2.2 La Teoría General de los Sistemas

La Teoría General de los Sistemas (TGS) fue presentada por L. von Bertalanffy en la década de los 1940's y fue adoptada entre la comunidad científica a pesar de que su publicación no ocurrió hasta 1968 (von Bertalanffy, 1976). Esta emergió como respuesta a la necesidad de contar con un andamiaje teórico que permitiera salir del enfoque reduccionista en el que se generaba el conocimiento científico, y que resultaba insuficiente para resolver los problemas de aquella actualidad. Es una teoría con una “perspectiva holística e integradora” (Arnold y Osorio, 1998), en la que lo importante son las relaciones y los conjuntos que a partir de ellas emergen.

En atención a la limitada capacidad de observación de las ciencias disciplinarias por su experiencia en la Segunda Guerra Mundial se comenzaron a lanzar propuestas, muy cuantitativas aun, como la Ingeniería de Sistemas y usos específicos como la Teoría de Colas, entre otros intentos. Con base en ello, von Bertalanffy, y otros investigadores, comenzaron a construir una ciencia de sistemas cada vez más avanzada, pero aun cuantitativa y mecánico-determinista. Finalmente, la TGS fue desarrollada por von Bertalanffy, bajo una “concepción orgánica”, a través de la cual se consideraba al organismo como un todo o sistema, y que permitiría “descubrir los principios de organización biológicos a sus diversos niveles” (von Bertalanffy, 1976).

El uso de la TGS ha trascendido el campo de la biología, en que fue originada, para explicar tanto el mundo de las máquinas como los grupos sociales, organizados en sistemas y formados por elementos, flujos y relaciones que dan origen a, y a la vez forman parte de, otros sistemas. Incluso, la TGS ha sido considerada ciencia, tecnología y filosofía (Hidalgo, 1978).

De acuerdo con Arnold y Osorio (1998), esta teoría tiene una perspectiva integradora, en la cual las ciencias naturales y sociales pueden confluir a través del trabajo interdisciplinario, tanto de las disciplinas especializadas como las

generales, creando un lenguaje común entre ellas. Estos autores conceptualizan los sistemas como “conjuntos de elementos que guardan estrechas relaciones entre sí, que mantienen al sistema directa o indirectamente unido de modo más o menos estable y cuyo comportamiento global persigue algún objetivo” (Arnold y Osorio, 1998).

En una progresión natural, acorde con la realidad científica contemporánea, el concepto de sistema introdujo la complejidad, y a la par de la nueva racionalidad científica emergió el concepto de “sistemas complejos”. Para García (2006), un sistema complejo “es una representación de un recorte de esa realidad, conceptualizado como una totalidad organizada (de ahí la denominación de sistema), en la cual los elementos no son "separables" y, por tanto, no deben ser estudiados aisladamente”. Sin embargo, como señalaron Herrscher (2005) y Maldonado y Gómez (2010), los sistemas son fundamentalmente abstracciones; por lo tanto, son conceptos derivados de la realidad y sus alcances están definidos por el observador de segundo orden, en este caso, el investigador.

Bajo los fundamentos teóricos de la TGS, el concepto de cacaotal perdió su sentido dóxico y se transformó en una abstracción. Dada la complejidad de interacciones y elementos que integran lo que se concibe como agroecosistema, este puede ser estudiado desde del pensamiento sistémico, como proponen Casanova *et al.* (2015a y 2015b) y Cruz *et al.* (2017).

2.2.3 La Teoría de los Sistemas Sociales

En 1984, el sociólogo Niklas Luhmann propuso la Teoría de los Sistemas Sociales (TSS) bajo la cual concebía a la sociedad moderna como un sistema, el sistema social, en el cual los componentes esenciales no eran los individuos sino las comunicaciones que entre ellos se establecían (Urteaga, 2010). Esto distinguió la teoría de Luhmann de otros autores, puesto que él no consideró a la sociedad como un conjunto de individuos (Sánchez, 2007).

Esta teoría se nutrió de elementos de la termodinámica, la biología, la computación y la cibernética, entre otras disciplinas. Particularmente, de las

investigaciones de H. Maturana y F. Varela sobre la reproducción celular, Luhmann retomó el concepto de *autopoiesis*, para aplicarlo a la reproducción de los sistemas sociales, considerando a la sociedad como un *sistema autopoietico*, es decir, que se auto-reproduce.

Con sus bases asentadas en la TGS de von Bertalanffy, la TSS de Luhmann reconoce que junto a los sistemas sociales existen otros sistemas autopoieticos, como los sistemas biológicos y los sistemas psíquicos, de los cuales se distingue y con los que a la vez se relaciona (Luhmann, 1986; Corsi *et al.*, 1996), cada uno de los cuales reproduce sus componentes en una clausura operativa que les aísla del entorno para poder generar las estructuras que lo conforman.

La Figura 4 ilustra los tres niveles de análisis vertical del sistema social que distingue la TSS, cada cual asciende en la complejidad de sus estructuras y que se distingue de los demás sistemas por los componentes que comunica. En el tercer nivel se encuentran los sistemas de interacción (como la familia), seguidos de las organizaciones y finalmente las sociedades (Corsi *et al.*, 1996; Pignuoli, 2017).

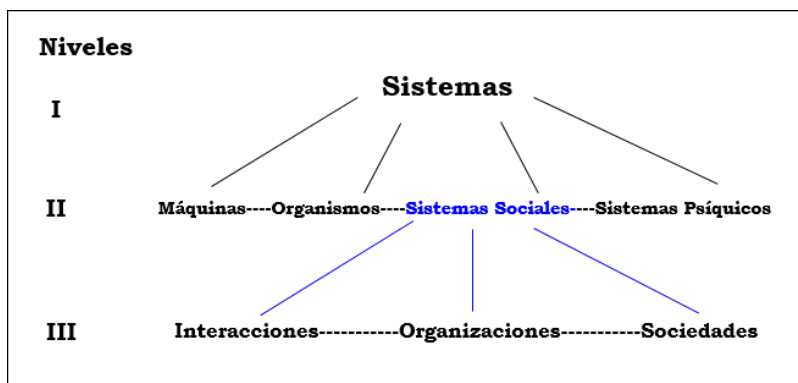


Figura 4. Los tres planos de análisis de los sistemas sociales (Tomado de Luhmann, 1986).

Los seres humanos se conciben como sistema biológico (cuyo componente autopoietico son las células) y como sistema psíquico (cuyo componente de reproducción son los pensamientos), y la comunicación es la operación que permite el tránsito de un sistema a otro, traspasando del nivel psicológico individual al social, coordinando comportamientos (Rodríguez y Torres, 2003).

La comunicación es la forma de reproducción autopoiética de los sistemas sociales (Luhmann, 1991), por lo tanto, la comunicación es el mecanismo de reproducción del sistema social. Esta es una operación social, toda vez que incluye a dos individuos representativos (*alter* y *ego*), a diferencia de la acción, que se realiza a nivel individual.

2.3 Marco de referencia conceptual

En esta sección se presentan las construcciones empleadas en el diseño y desarrollo de la investigación: *agroecosistema con cacao*, *generación e intergeneracionalidad*; así como un apartado dedicado a la *autopoiesis y reproducción del sistema social*, la cual es el concepto principal de la TSS, para derivar en la construcción de la *reproducción del agroecosistema con cacao*.

2.3.1 Agroecosistema con cacao

2.3.1.1 El agroecosistema como modelo conceptual

En la década de los 1960's, la comunidad científica cambió su concepción de las unidades de producción agropecuaria, y éstos empezaron a concebirse como sistemas. De la mano de la TGS, se abordó el estudio de los ecosistemas en su totalidad, a través de la participación de diversas disciplinas y técnica.

En México, entre la década de los 1960's y los 1970's, E. Hernández X. definió la agroecología como la base para el desarrollo de los sistemas agrícolas (Rosenberg, 2017). Con la publicación de "Agroecosistemas de México" en 1977 se divulgaron los trabajos de investigación desarrollados en nuestro país sobre los sistemas agrícolas bajo el enfoque agroecológico (Ramos y Hernández, 1985).

Los trabajos de Hernández en los sistemas tradicionales mexicanos dieron como resultado el surgimiento de la agroecología como disciplina moderna y del agroecosistema como su objeto de estudio, y sentaron las bases para que en su conceptualización se incluyera el eje cultural, y, sobre todo, el conocimiento ancestral de los pueblos de las zonas rurales. Sin embargo, Hernández reconoció las limitaciones de aplicación del concepto agroecosistema en el contexto de investigación vigente en la década de los 1970's. En el transcurso de 40 años, el concepto de agroecosistema fue evolucionando, incorporando elementos del sistema, transformándose de realidad concreta (la parcela, la finca) a realidad abstracta (un modelo, una representación).

Siguiendo la evolución de la TGS, y con base en los postulados de R. García (2008), Casanova *et al.* (2015b), consideraron que el agroecosistema: a) "es una

representación de un recorte de la realidad agrícola”, por lo que constituye una abstracción del observador de segundo orden (quien investiga); b) “una totalidad organizada, en la cual los elementos económicos, sociales y ambientales no son separables, y que no deberían ser estudiados aisladamente”, por lo tanto éstos debieran estudiarse integralmente, comprendiendo las repercusiones de unos en los otros; y que, c) “es un sistema complejo de carácter abierto, constituido por elementos heterogéneos en interacción”, por lo cual habrían de estudiarse de manera interdisciplinaria, entendiendo que el origen y el impacto de las interacciones podría corresponder a más de una disciplina.

Bajo los fundamentos de la Teoría de los Sistemas Sociales, Casanova *et al.* (2015a) definieron el agroecosistema como “un modelo conceptual receptor de la autopoiesis de los sistemas denominados “producción de subsistencia”, “producción en transición” y “producción empresarial” a través de los acoplamientos estructurales con los sistemas de conciencia [el ser humano como ente psíquico], que desde el enfoque agroecológico son los controladores del agroecosistema”. Estos acoplamientos estructurales se traducen en prácticas de manejo que los productores (controladores) emplean en la producción de alimentos y otras materias primas, en un continuo ejercicio de acciones sobre el medio ambiente biofísico y bajo el efecto de las condiciones ambientales sobre las que se desarrolla, y que comunican dentro del sistema social a través de la acción de intercambio de información entre personas (sistemas sociales). En esta conceptualización convergen tres sistemas autopoiéticos: el biofísico, el psíquico y el social, cada cual con sus componentes e interacciones particulares.

2.3.1.2 El agroecosistema con cacao

La Figura 5 representa los elementos e interacciones del AES Cacao que usualmente puede encontrarse en Tabasco, recordando que, al ser un modelo general, en la realidad existirán variaciones de estructura e interrelaciones.

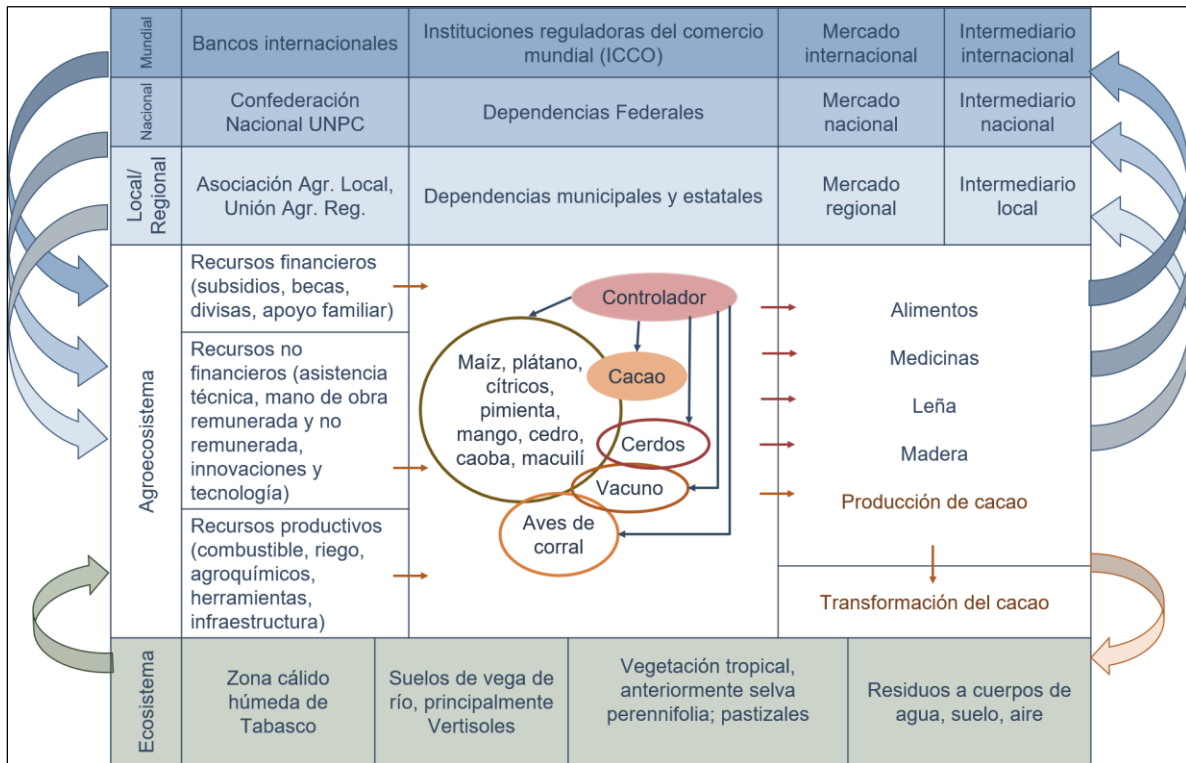


Figura 5. Modelo del agroecosistema con cacao en Tabasco (elaboración propia).

Para los fines de esta investigación, se consideró que el agroecosistema con cacao (AES Cacao) es, potencialmente, un sistema de interacción, en tanto dentro de él pueden llevarse a cabo la comunicación entre *alter* y *ego*; que es distintivo en el subsistema funcional económico del estado de Tabasco, que representa un recorte de la realidad agrícola regional, y en el que *Theobroma cacao* L. es la especie que predomina superficialmente por encima de otras especies vegetales con las que se cultiva bajo un esquema de policultivo. Que constituye una construcción del observador de segundo orden (investigador), para diagnosticar y diseñar una totalidad organizada que provee alimento y materias primas a la población y a las demandas del mercado, en un equilibrio dinámico entre los subsistemas y sistemas con los que interactúa. Y, que es controlado por un observador de primer orden (productor), en un proceso de retroalimentación de la identidad histórico-cultural local, que contribuye a su reproducción y mantenimiento (autopoiesis).

2.3.2 Generación

Una generación podría concebirse como grupo demográfico o histórico. Por ejemplo, de acuerdo con Attias-Donfut (1988, en Leitão y Pereira, 2016), la palabra generación puede significar: 1) los individuos descendientes con algún grado de parentesco, 2) espacio de tiempo correspondiente al intervalo que separa cada uno de los grados de una filiación, y 3) todos los individuos con aproximadamente la misma edad.

Entre los autores que consideran que una generación se remite a un grupo de individuos, destaca la clasificación realizada por P. Donati (1999, en Sáez, 2009b), quien distinguió que esta puede ser: 1) el grupo integrado por miembros nacidos en un mismo año o intervalo de años, 2) el grupo social conectado a una realidad histórica, y 3) los miembros de un grupo familiar con vínculos de parentesco y una relación descendente. El factor temporal ejerce de punto de anclaje para distinguir los tipos de generación, ya que marca la pauta para mirar desde distintas perspectivas a los individuos, ya sea desde el punto de vista histórico, demográfico o relacional.

En resumen, una generación puede estar formada: 1) por individuos relacionados por lazos familiares (generación de descendientes), 2) individuos nacidos en un mismo año o intervalo de años (cohorte), 3) con dependencia de su edad, los individuos que comparten la misma edad (generación de coetáneos), y 4) todos aquellos que viven un mismo momento histórico por arraigo a un mismo territorio (generación de contemporáneos).

Para los fines de esta investigación, se consideró que una generación está integrada por los individuos relacionados por lazos familiares de consanguinidad y parentesco, y que dentro del grupo familiar se distinguen según la relación con sus descendientes en línea directa: generación de abuelos/-as, generación de padres/madres, generación de hijos/-as, generación de nietos/-as, generación de bisnietos/-as.

2.3.3 Intergeneracionalidad

El concepto intergeneracionalidad está vinculado a la declaración de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) de 1948, acerca del papel relevante de la población mayor en las sociedades modernas, y que en 1952 reconoció la participación activa de miembros de todas las edades dentro de la sociedad (Beltrán y Rivas, 2013). En este marco de inclusión, surgieron los conceptos “relaciones intergeneracionales”, “solidaridad intergeneracional”, y “proyectos y programas intergeneracionales”, todos ellos aludiendo a la intergeneracionalidad, es decir a la “entre-generacionalidad”.

Bajo un enfoque estructural funcionalista, Sáez (2009b) elaboró una revisión bibliográfica acerca del concepto de intergeneracionalidad, empleando la Teoría de la Solidaridad y la Teoría Actor-Red para explicarla. Este autor concluyó que la intergeneracionalidad implica la obligación de los adultos de transmitir a quienes les prosigan “aquello que a ellos les pasaron en su día y siguen considerándolo valioso”. Además, destacó que en la intergeneracionalidad subyace la existencia de lo colectivo y que sirve para reforzar el “nosotros” por encima del “yo”, uniendo y soldando a los individuos y sus relaciones.

Para Leite y França (2016), la intergeneracionalidad es un proceso a través del cual la sociedad puede replicarse, entendiendo cada individuo que forma parte de una cadena articulada, en la que cada miembro es un eslabón, y por lo tanto sus acciones podrían repercutir en el resto de los “eslabones” en alguna etapa del ciclo vital de la estructura (sociedad). Así, la solidaridad dada por el intercambio de conocimientos y experiencias permitiría que los individuos de cada generación distinta fuesen conscientes de su rol, y debido al *continuum* existencial de los seres humanos, quienes hoy sostienen la estructura (económica o culturalmente, por ejemplo), mañana podría requerir ser sostenidos por ella. El Cuadro 1 sintetiza los elementos identificados como rasgos de la intergeneracionalidad.

Cuadro 1. Elementos identificados en la construcción de la intergeneracionalidad³.

Elementos	
<ul style="list-style-type: none"> • Coexistencia relacional • Tiempo compartido • Comunicación • Generaciones distintas • Cadena articulada de generaciones • Red de relaciones • Promoción de la solidaridad • Intercambio y/o transmisión de experiencias y saberes • Continuidad de la cultura e identidad colectiva 	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción de asociaciones • Generación de cohesión colectiva • Consolidación del “nosotros” • Transformación grupal e individual • Producción de saberes • Enseñanza y aprendizaje mutuos

En esta investigación, la intergeneracionalidad fue concebida como un proceso de enseñanza y aprendizaje vertical, que implica la coexistencia de miembros de generaciones distintas, unidos por lazos familiares de consanguinidad y parentesco, que forman parte del mismo sistema social de interacciones denominado familia.

2.3.4 Autopoiesis

Hablar de reproducción, en el marco de la TSS, implica hablar de autopoiesis. Este concepto fue construido por H. Maturana y publicado junto con F. Varela en 1973, para describir los mecanismos a través de los cuales “los sistemas vivos se generan y sostienen a través de la clausura de sus propias operaciones y, por ello, tienen a su propia auto-organización como una variable constante” (Arnold *et al.*, 2011).

Los seres vivos fueron concebidos por Maturana y Varela (1994) como máquinas; sistemas vivientes que llevan a cabo la autopoiesis como el proceso a través del cual se producen y reproducen a sí mismos, en un ambiente clausurado operativamente de su entorno y en el que la auto-referencia permitiría la construcción de los componentes que les conforman y distinguen. El concepto autopoiesis fue retomado por N. Luhmann en la postulación de la

³ Elaborado con información de Braz *et al.*, 2013; García, 2017; Guzmán *et al.*, 2009; Leitão y Pereira, 2016; Leite y França, 2016; Martínez, 2009; Ramello *et al.*, 2009; Sáez, 2009a, 2009b; y Sánchez y Pinazo, 2009.

Teoría de los Sistemas Sociales, aplicando el modelo conceptual de reproducción de los sistemas biológicos, a los sistemas psíquicos y sociales.

Bajo el enfoque de la TSS de Luhmann, la reproducción autopoiética se mantiene en todos los niveles de complejidad “que tengan que ver con lo vivo” (Rodríguez y Torres, 2003). La diferencia estriba en la naturaleza de los componentes que integran los sistemas y que son reproducidos en un cierre operacional: los sistemas biológicos reproducen células, los sistemas psíquicos o de conciencia reproducen pensamientos, y los sistemas sociales reproducen comunicaciones.

2.3.4.1 Reproducción del sistema social

Siguiendo los lineamientos de la TSS, el entorno del sistema social está integrado por los sistemas externos de los cuales este se distingue dada su clausura operativa. Así, los sistemas pueden formar parte del entorno de otros sistemas, y distinguirse de ellos en tanto no pueden reproducir los elementos e interacciones que los componen, pero al formar parte de su entorno se configuran en la estructura que los sostienen (Arriaga, 2003). Por ejemplo, un ser humano es sistema biológico en tanto su cuerpo está formado por componentes celulares, que se reproducen en independencia de sus pensamientos; éstos forman parte de su sistema psíquico, que no existiría sin un sistema nervioso de naturaleza biológica. Por lo tanto, para la TSS la reproducción de los sistemas ocurre sin la intervención de los sistemas de su entorno, con los cuales mantiene una diferencia auto-referida.

Como parte del entorno, los sistemas biológicos y psíquicos no poseen el poder de determinar las operaciones del sistema social, aun cuando el entorno es “fuente inagotable de estimulación, de irritación, de perturbación” como señala Torres (1999). A través de los acoplamientos estructurales, el sistema social reconoce la existencia de ese entorno que le “provoca” tematizaciones, y que se incorporan a su dinámica de reproducción. El sistema social no reproduce células ni ideas, reproduce comunicaciones: el sistema social emplea la comunicación como forma de reproducción autopoiética (Luhmann, 1986).

La reproducción de un sistema social genera la sedimentación dinámica de conocimientos, y consiste en la producción de una comunicación a partir de otra. Las condiciones de la autopoiesis de los sistemas sociales señaladas por Rodríguez y Torres (2003) son: a) autonomía, b) emergencia, c) clausura operativa y c) autoconstrucción de estructuras; bajo estas premisas, el proceso de reproducción implica que el estado del sistema futuro estará determinado a partir de las condiciones estructurales anteriores. Las estructuras del sistema social se producirán en su interior a imagen de aquellas que las reproducen, y a diferencia del entorno que le rodea. Las comunicaciones presentes en el sistema social estarán basadas en aquellas comunicaciones previas al estado actual, y de su reproducción dependerá su estructuración futura.

De acuerdo con Dockendorff (2006) la sedimentación es un proceso que permite que los contenidos tematizados (comunicados) en el pasado sean comprendidos en el futuro sin necesidad de ser explicados, ya que mantienen entre sí un nexo de sentido. Mientras la sedimentación aleja de la comunicación concreta los temas seleccionados, aproximándolos al plano semántico (de la significación), es posible extraerlos del sedimento y traerlos a la actualidad. Esta reconexión de temas al plano estructural se denomina de la re-estabilización, y acerca los temas a la comunicación concreta (semántica explícita). A través de estos dos procesos (sedimentación y re-estabilización), se va formando una matriz cultural, la cual ejerce de fuente y pozo de los contenidos que se tematizan dentro del sistema social.

La comunicación de los contenidos provocará acoplamientos estructurales y dirigirá el comportamiento de los sistemas de conciencia, lo cual se manifestará como acciones específicas a nivel individual. En esta investigación, se considera que la reproducción es un proceso generacional a través del cual el sistema social construye y reconstruye su dinámica comunicativa. La Figura 6 muestra los elementos de la reproducción de los sistemas sociales.

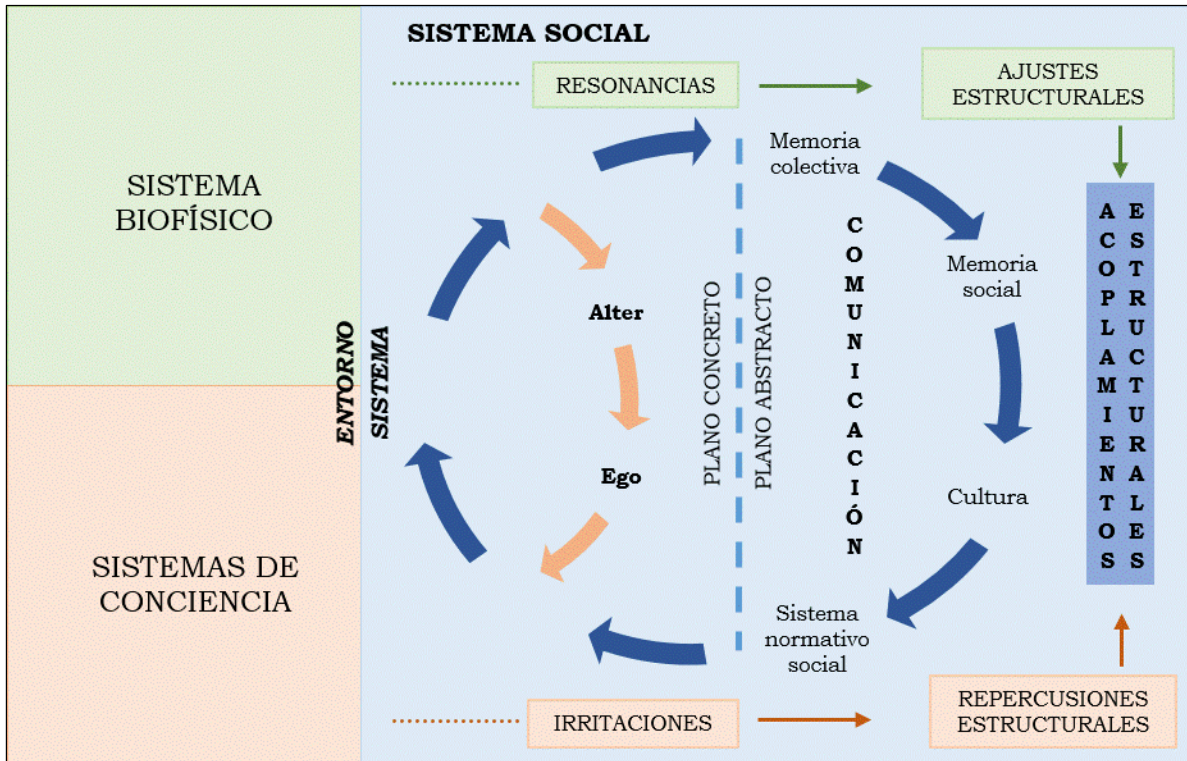


Figura 6. Elementos de la reproducción del sistema social; las flechas azules representan la autopoiesis del sistema social (elaborado con base en Casanova *et al.*, 2015a).

La información que produce el sistema biofísico se denomina resonancia y al ser percibida en el entorno del sistema social provoca ajustes estructurales. La información que procede de otros sistemas de conciencia genera irritaciones, que originan repercusiones estructurales. Ajustes y repercusiones estructurales dan lugar a acoplamientos estructurales que generan el enlace del sistema social con los sistemas de su entorno. A la vez, ambos producen nodos de comunicación que emergen del espacio semántico en forma de tematizaciones de actualidad, procedentes de información contenida en tematizaciones anteriores, una vez de actualidad, pero convertidas ya en parte del sistema social en la matriz cultural (Dockendorff, 2013).

2.3.4.2 Reproducción del agroecosistema con cacao

Tomando como referencia el modelo de agroecosistema de la Figura 6, el modelo conceptual AES Cacao integra tres sistemas: el biofísico, representado

por el entorno biológico y el ambiente físico que lo sustenta; el sistema de conciencia, representado por el controlador/productor; y el sistema social, que consiste en las interacciones que se efectúan a través de la comunicación entre *ego* (el productor, sistema de conciencia que toma las decisiones y ejecuta las acciones de manejo) *y alter* (los integrantes de la familia, los sistemas de conciencia con los cuales el productor tiene comunicación al interior de la unidad autopoiética). La Figura 7 representa los elementos de la reproducción del AES Cacao empleando la perspectiva de la TSS.

La comunicación entre *alter* y *ego* que se produce y reproduce al interior del AES Cacao se nutre de tematizaciones procedentes de la frontera entorno-sistema. En el entorno del AES Cacao se encuentran, por una parte, el sistema biofísico, integrado por los elementos ambientales (flora y fauna circundantes, lluvias, temperatura ambiental, condición edáfica y contaminantes aéreos, superficiales y subterráneos); y por otra, los sistemas de conciencia del entorno del AES Cacao, que son los demás entes psíquicos que participan en la cadena productiva de cacao (proveedores, compradores, otros productores, asesores, investigadores) de la que forma parte el productor. Al ingresar al sistema social, ajustes y repercusiones estructurales generan acoplamientos estructurales que se manifiestan como tematizaciones relativas a cualquier subsistema funcional de la realidad agrícola (jurídico, económico, educativo, político, religioso) o de los sistemas del entorno (biofísico o de conciencia).

Desde los nodos de comunicación es posible la extracción, selección y la evolución de las tematizaciones, y estas se transformarán en acciones manifiestas en el plano de la realidad concreta como actividades del manejo del cultivo de cacao y que con el paso del tiempo se reconocerán en el sistema social como quehaceres, saberes, costumbres, tradiciones, y que incluso pueden llegar a convertirse en leyes.

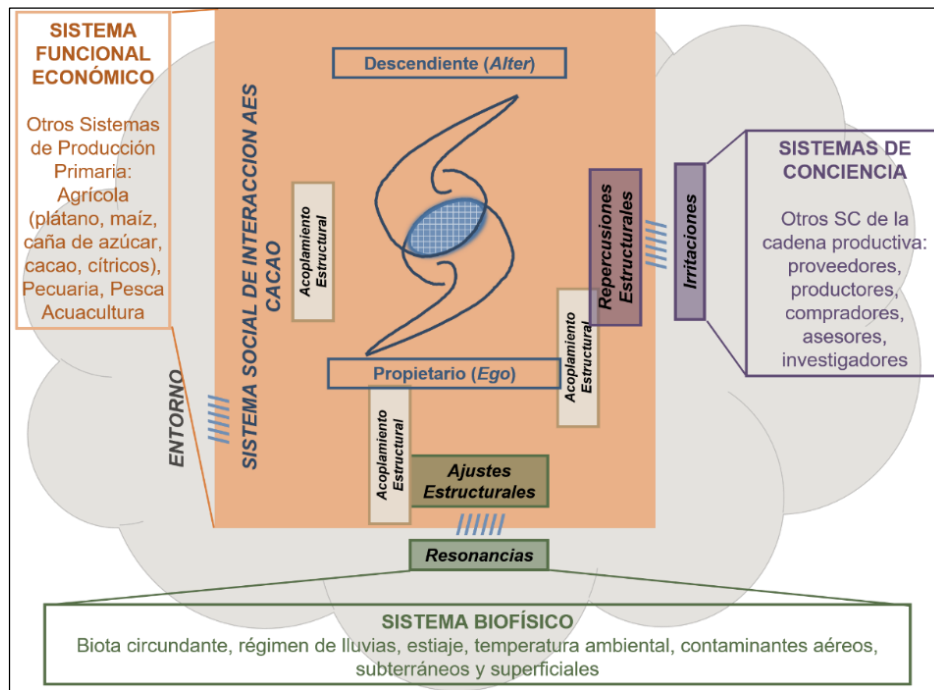


Figura 7. Elementos específicos de la reproducción social (autopoiesis) del agroecosistema con cacao desde la perspectiva de la Teoría de los Sistemas Sociales; en azul, entre *alter* y *ego*, se produce la comunicación que da origen al sistema social (elaboración propia).

La reproducción del AES Cacao consistirá en los procesos de la comunicación entre el productor y los miembros de su núcleo familiar, acerca de temas alusivos a la producción de cacao, y se manifestará como la continuidad del cultivo de cacao. Esta comunicación abonará a la matriz cultural en la que se conservan, y de la cual emergen, acoplamientos estructurales derivados de irritaciones y resonancias. Éstos continuarán el proceso de sedimentación y re-estabilización a través del tiempo, entre los descendientes de los productores de cacao, integrando los conocimientos del manejo del AES Cacao a la matriz cultural, lo cual dará carácter de unidad al sistema social.

2.4 Planteamiento del problema de investigación

En México, el cultivo de cacao está vinculado históricamente al acervo cultural, empleado originalmente como elemento de la cosmovisión de los pueblos originario, como moneda de cambio y como alimento. Actualmente, el cacao sirve como ingrediente principal de diversas bebidas y alimentos representativos de la cultura gastronómica mexicana: entre ellos, el chocolate es quizá el más popular. En Tabasco, particularmente, el cacao se cultiva en 11 de sus 17 municipios, y es un elemento fundamental de la dieta tradicional, que se consume sobre todo en bebidas frescas, como el chorote y pozol. El cultivo y el consumo de cacao están anclados en la identidad colectiva nacional, y particularmente de Tabasco, como elemento emblemático de su cultura y economía.

Durante el ciclo agrícola 2004-2005, la superficie cultivada con cacao de Tabasco se redujo drásticamente en un 34%. Aunque la moniliasis fue señalada como la principal causa de ésta reducción, desde décadas anteriores el sector cacaotero ya enfrentaba dificultades de origen multifactorial y cuyas repercusiones están interrelacionadas: los bajos rendimientos, el desplome de la producción por la enfermedad, los robos y el cambio de uso del suelo cacaotero por otras actividades económicamente más rentables, por mencionar las más citadas.

Entre los factores limitantes identificados, aquellos de origen económico están relacionados con la productividad y rentabilidad del cultivo. Los de tipo fitosanitario guardan más relación con las prácticas de manejo y la influencia de las restricciones económicas de los productores que con elementos del medio biofísico, como lo ha demostrado la permanencia de cacaotales muy viejos o sin manejo, que aún se contabilizan como superficie productora, y que demuestran que el cacao se encuentra bien adaptado a las condiciones ecológicas de la región.

Finalmente, entre las restricciones de tipo social, se ha identificado el envejecimiento de los productores como una pieza más en la problemática productiva del cacao, ya que, en ausencia de un sistema sólido de organizaciones

de productores, como el existente en décadas pasadas, los productores de cacao se encuentran aislados y la transmisión de conocimientos de manejo se concentra casi exclusivamente al interior de la familia cacaotera, supeditado al interés del productor y sus descendientes por transmitirlos y perpetuarlos. Asimismo, tras la sucesión de la propiedad, la continuidad del cultivo de cacao no está garantizada, toda vez que esto obedecerá a los intereses particulares del nuevo propietario.

De manera que, a pesar de las dificultades a las que se enfrenta el sector, la permanencia de la actividad cacaotera en Tabasco podría estar influenciada principalmente por la presencia de elementos culturales; éstos reproducidos al interior de las unidades de producción de tipo familiar y que se manifiestan como parte de la memoria colectiva, la cual se ve abonada generación tras generación por la permanencia de cacaoteros en el estado. Por ello, se esperaría que la efectiva comunicación del quehacer cacaotero entre generaciones, mantenga la reproducción de los agroecosistemas con cacao y se traduzca en la conservación de la superficie cultivada, así como de las tradiciones, usos y costumbres, que han permitido su permanencia histórica en la región.

2.4.1 Vacío de conocimiento

Tomando como premisa de investigación que el cultivo de cacao se ha reproducido como componente fundamental del sistema cultural y económico de Tabasco, y que, a pesar de los altibajos, ha permanecido vigente como un elemento representativo del sector agrícola estatal, se observa un vacío de conocimiento que responda ¿A qué obedece el empeño del productor de continuar cultivando cacao en Tabasco? ¿Cómo se realiza la reproducción social del agroecosistema con cacao (*Theobroma cacao* L.) y cuáles son los elementos que influyen en ella?

2.4.2 Planteamiento del problema general de investigación

La necesidad de responder a las preguntas anteriores es la justificación para emprender un proceso de investigación científica, que sustenta la génesis de la

presente tesis doctoral. A la luz del marco teórico de los Sistemas Sociales de N. Luhmann, la continuidad del cultivo de cacao en Tabasco, es un fenómeno que ocurre en la *psique* del productor, el dueño de la tierra (el *controlador*), quien decide lo que se hace y se deja de hacer en las plantaciones de cacao. Es en el nivel de observación del agroecosistema donde se buscarán la(s) respuesta(s) a un problema del sistema superior, el sistema productivo cacaotero de la región, y que es identificar cuál es el elemento preponderante en la decisión de los productores para la continuidad histórica del cultivo de cacao. A modo de problema general de investigación se plantea la siguiente interrogante: ¿Cuál es el orden de influencia de los elementos que influyen en la reproducción social de los agroecosistemas con cacao (*Theobroma cacao* L.) en Tabasco?

III. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

3.1 Hipótesis General

La reproducción social de los agroecosistemas con cacao (*Theobroma cacao* L.) en Tabasco, está influenciada por elementos originados a través de las relaciones intergeneracionales en las unidades de producción, más que por elementos del entorno.

3.1.1 Hipótesis particulares

H1. La reproducción social de los agroecosistemas con cacao (*Theobroma cacao* L.) en Tabasco, está influenciada principalmente por elementos culturales generados en las unidades de producción, más que por elementos económicos y ambientales.

H2. Los elementos económicos tienen influencia media en la reproducción social de los agroecosistemas con cacao (*Theobroma cacao* L.) en Tabasco, en comparación con las variables culturales y ambientales.

H3. Los elementos ambientales en las unidades de producción de cacao (*Theobroma cacao* L.) tienen baja influencia en la reproducción social de la actividad cacaotera en Tabasco.

3.2 Objetivo General

Determinar la influencia de elementos culturales, económicos y ambientales transmitidos intergeneracionalmente, en la continuidad de áreas cultivadas con cacao (*Theobroma cacao* L.) en Tabasco.

3.2.1 Objetivos específicos

O1. Determinar la influencia de elementos culturales originados a través de las relaciones intergeneracionales en las unidades de producción, en la continuidad de los agroecosistemas con cacao (*Theobroma cacao* L.) en Tabasco.

O2. Determinar la influencia de elementos económicos en las unidades de producción en la continuidad de los agroecosistemas con cacao (*Theobroma cacao* L.) en Tabasco.

O3. Determinar la influencia de elementos ambientales presentes en las unidades de producción de cacao (*Theobroma cacao* L.) en la continuidad de la actividad cacaotera en Tabasco.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

Siguiendo el ensamblaje del marco teórico, se definió que el sistema social superior es el Sistema Agrícola Regional, mientras que la unidad de estudio definida fue el agroecosistema con cacao (AES Cacao) y el sujeto de estudio el productor de cacao. Como sistema de conciencia, el *productor* es el tomador de decisiones que controla el AES Cacao, sea o no el propietario del terreno. Este *productor* es quien finalmente decide el manejo del cacaotal, y es el responsable de la reproducción social del cultivo de cacao, ya que a través de la comunicación con otros sistemas de conciencia es el elemento que da continuidad a la actividad cacaotera. A continuación, se detalla el diseño metodológico de la investigación.

4.1 Operacionalización de las hipótesis

Con base en un proceso sintético y considerando que esta tesis contiene un enfoque sistémico social, se toma en cuenta que las hipótesis particulares derivan de una general y que son excluyentes entre sí, por lo que éstas se operacionalizaron a partir de la hipótesis general. Para transitar desde el nivel de abstracción al plano de la realidad observada, se extrajeron dos variables centrales, con las cuales fue factible la obtención de datos. Por último, se formularon las hipótesis estadísticas, que permitieron la contrastación de las hipótesis particulares.

La hipótesis general propone que “la reproducción social de los agroecosistemas con cacao (*Theobroma cacao* L.) en Tabasco, está influenciada por elementos originados a través de las relaciones intergeneracionales en las unidades de producción, y resguardados en la memoria colectiva de la sociedad, más que por elementos del entorno”. Como sistema de conciencia, el productor es quien recibe la información que procede del entorno del AES Cacao: otros sistemas de conciencia con o sin cacao, el sistema biofísico, los sistemas sociales de organizaciones superiores (mercados, dependencias gubernamentales, etc...) y los sistemas sociales funcionales paralelos (sector productivo primario local,

nacional, etc...); además de contar con su propio bagaje cultural, producto de la acción de la memoria colectiva sobre sus pensamientos y acciones. Con la influencia del entorno (independiente de las acciones del controlador), y realizando sus propios acoplamientos estructurales y las acciones derivadas de éstos, el productor ha continuado el cultivo de cacao. Si el productor ha transmitido la información del cultivo a otros sistemas de conciencia, y éstos forman parte de su núcleo familiar, se considera que la reproducción ha sido intergeneracional. Si en este proceso de aprendizaje fuese posible identificar la constancia de algún o varios componentes, del interior de la unidad de producción o del entorno de ésta, entonces sería posible determinar su influencia sobre la reproducción del AES Cacao.

Al proponer que la reproducción social del cultivo de cacao estaría condicionada por la influencia de los elementos del entorno, sobre los pensamientos, decisiones y acciones del productor, emergieron como variable dependiente la *reproducción* de los agroecosistemas con cacao, y como variable independiente la *influencia* de los elementos del entorno; la primera en función de la segunda. Claramente, ésta fue una simplificación de la realidad, elaborada meramente con fines didácticos y no como un intento de reducir el fenómeno estudiado.

La variable dependiente *reproducción* se refiere a información actual (2020) ya que se consideró que, siendo resultado de un proceso histórico, se manifiesta en el presente. Esto es, que la superficie cultivada con cacao de la actualidad representa la materialización de las decisiones y acciones ejecutadas por el productor en el pasado. Mientras que la variable independiente *influencia* es histórica, ya que se le concibe como ese proceso temporal que es preciso observar para comprender cómo ha condicionado el fenómeno –áreas cultivadas con cacao– del presente. Comprende la información correspondiente a tres décadas: 2000 (de 1991 a 2000), 2010 (de 2001 a 2010) y 2020 (de 2011 a 2020). En el cuadro 2 se presenta la operacionalización de las hipótesis, y posteriormente se describen los parámetros empleados para la medición de ambas variables.

Cuadro 2. Operacionalización de la hipótesis general.

Variable	Componente	Parámetro	Valores		
Influencia	Componente Ambiental	• Cultivo mejor adaptado al terreno	De 1=cacao, 0.75=cacao con otro, en policultivo, 0.5=cacao con otro monocultivo (plátano, maíz, limón), 0.25=monocultivo, a 0=pasto.		
		• Calidad de los elementos del medio biofisico	De 1=Muy buena, 0.75=Buena, 0.5=Ni buena ni mala, 0.25=Mala, a 0=Muy mala.		
		• Índice Ambiental ^a	Valor numérico, de 1 a 0.		
	Componente de Asociación	• Pertenencia a alguna asociación agrícola	De 1=si ha pertenecido a 0=no ha pertenecido.		
	Componente Económico	• Principal ingreso agrícola	De 1=cacao, 0.66=cacao y otro cultivo (plátano, maíz, frijol, limón), 0.33=otro cultivo y cacao, a 0=otro cultivo no cacao.		
		• Rubro del principal ingreso económico	De 1=venta de cacao, 0.8=cacao y otro agropecuario, 0.6=cacao y otro no agropecuario, 0.4=agropecuario no derivado del cacao, 0.2=acts. agropecuarias y no agropecuarias, a 0=actividad no agropecuaria.		
		• Cambio a cultivo más rentable	De 1=no ha cambiado el cacao a 0=si ha cortado el cacao para sembrar otro cultivo.		
		• Índice Económico	Valor numérico, de 1 a 0.		
		Componente Cultural	• Aprendizaje del cultivo de cacao	• Edad	Valor numérico
				• Persona	De 1=de padres y/o abuelos, 0.66=de otra persona mayor, no familiar, 0.33=de alguien más joven familiar o no, a 0=de nadie.
	• Uso ceremonial/religioso		De 1=si lo usa a 0=no lo usa.		
	• Autoconsumo del cacao producido		De 1=si a 0=no.		
• Índice Tecnológico ^b	Valor numérico, de 1 a 0.				

Cuadro 2, continuación.

Variable	Componente	Parámetro	Valores	
Reproducción	N/A	• Importancia del cacao	• Lugar que ocupa en su corazón	De 1=el más importante, 0.75=Importante, 0.5=Medio importante, 0.25=Poco importante, a 0=no es importante.
			• Planta preferida del cacaotal	De 1=sólo cacao, 0.5=cacao y otras, a 0=otras no cacao.
	N/A	• Enseñanza del cultivo de cacao	• A quién enseña	De 1=a hijos, nietos y/o sobrinos, 0.75=a alguien más joven, no familiar 0.5=a cónyuge, hermanos o primos, 0.25=a alguien más viejo, familiar o no, a 0=a nadie.
			• Cómo enseña	De 1=demostrando y platicando, 0.5=platicando, a 0=no enseña.
		• Índice de Irritaciones	Valor numérico, de 1 a 0.	

^a ver cuadro 3; ^b ver cuadro 4; N/A: no aplica.

4.1.1 Variable *influencia*

Esta variable reflejó la interacción histórica entre el productor con su entorno. Como se mencionó, el productor recibe información acerca del cultivo de cacao procedente de otros sistemas (sociales, biofísico y de conciencia), la cual influye en la toma de decisiones no sólo del manejo del cacaotal, sino también de la continuidad del mismo. Al mismo tiempo, esta información también permea en las decisiones relacionadas con los sistemas funcionales paralelos e interrelacionados con el AES Cacao, como la economía doméstica, las actividades sociales, religiosas y educativas, tanto personales como del grupo familiar, por mencionar sólo algunas.

La variable *influencia* se dividió en cuatro componentes: ambiental, de asociación, económico y cultural, correspondientes a los sistemas funcionales del entorno del controlador del AES Cacao. Cada uno se dividió en parámetros, los cuales permitieron la obtención de datos para la medición de la variable.

4.1.1.1. Componente Ambiental

Este componente representó la información relacionada con el sistema biofísico que se encuentra en el entorno del AES Cacao. Desde el marco teórico, corresponden a resonancias codificadas por el sistema de conciencia como ajustes estructurales; que se traducen en acoplamientos estructurales e ingresan al sistema social del productor como tematizaciones acerca de la aptitud agrícola de la unidad de producción. En la realidad concreta, estas tematizaciones podrían conducir a prácticas de manejo aplicadas sobre el medio biofísico, orientadas a conseguir la optimización de la producción de cacao. Este componente incluyó tres parámetros históricos:

- *Cultivo mejor adaptado al terreno*: se refiere a cuál ha sido, en opinión del productor, la especie cultivada que ha mostrado mejor crecimiento y/o adaptación a las condiciones biofísicas del terreno, para cada década. Históricamente, en la ranchería Miahuatlán 2^a secc. el cacao se ha sembrado en policultivo con otras especies que pudieran o no tener valor doméstico y/o

comercial. Se consideró como cacao con otro en policultivo a aquellas especies con valor comercial cultivadas en hileras dentro del cacaotal; y como cacao con otro monocultivo se consideró a las especies que crecieron en hileras dispuestas alrededor del cacaotal o en una sección del terreno separada del cacaotal (por ejemplo: plátano, maíz y limón). En esta categoría se incluyeron aquellos monocultivos que pudieron haber ocupado todo el terreno antes de ser un cacaotal. El pasto sembrado para uso pecuario se consideró una categoría más.

- *Calidad de los elementos del medio biofísico*: recogió la percepción del productor sobre la condición de los siguientes elementos ambientales: calidad del suelo, calidad del agua superficial y edáfica, calidad del aire, temperatura ambiental, régimen de lluvias, estiaje/época de sequía, flora y fauna naturales, y el riesgo que representaron los eventos naturales como inundaciones, incendios, paso de huracanes y sismos, para las tres décadas de análisis.

- *Índice Ambiental*: éste parámetro calificó la percepción del productor acerca de los elementos ambientales, clasificados en Medio Biofísico y Riesgo Ambiental. El primer grupo incluyó la apreciación de la situación de los elementos biofísicos (9 elementos), y el segundo, el riesgo que representaron los eventos naturales para el productor, y que podrían haber constituido una amenaza para el cultivo de cacao (4 elementos). El cuadro 3 muestra los elementos de empleados para la construcción del Índice Ambiental por década.

Se obtuvo el valor ponderado de cada grupo, y se realizó un análisis factorial, en el que cada uno constituyó un componente. Así, se obtuvo el Índice Ambiental por productor para cada década. Posteriormente se clasificó a los productores en cinco categorías, cada una de las cuales representó la valoración del sistema biofísico del AES Cacao para cada clase de productores. Finalmente, para otorgarle validez estadística al análisis del Índice Ambiental, se efectuó una prueba de diferencias entre varianzas explicadas derivadas del análisis factorial, que permitió aceptar o rechazar la Hipótesis de que, entre décadas, existen cambios en la percepción del medio biofísico del AES Cacao.

Cuadro 3. Elementos del entorno biofísico del AES Cacao para la construcción del Índice Ambiental.

División	Elementos	Escala de medición
Medio Biofísico	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad del suelo • Calidad del agua superficial • Calidad del agua en el subsuelo • Calidad del aire • Calidad de la temperatura ambiental 	1=Muy buena, 0.75=Buena, 0.5=Ni buena ni mala, 0.25=Mala, a 0=Muy mala.
	<ul style="list-style-type: none"> • Condición del régimen de lluvias • Condición de la época de sequía • Condición de la vegetación silvestre • Condición de la fauna silvestre 	1=Muy bien, 0.75=Bien, 0.5=Ni bien ni mal, 0.25=Mal, a 0=Muy mal.
Riesgo Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Riesgo de inundaciones • Riesgo de incendios • Riesgo de afectación por huracán • Riesgo de sismos 	1= Riesgo muy bajo o nulo, 0.75=Riesgo bajo, 0.5= Riesgo medio, 0.25= Riesgo alto, a 0=Riesgo muy alto.

4.1.1.2. Componente de Asociación

Este componente representó la información relacionada con el sistema de organizaciones, superior al sistema de interacción AES Cacao y por lo tanto en el entorno de éste. Se refirió a la interacción del sistema de conciencia con otros sistemas similares, formando un sistema social basado en la comunicación, con motivaciones y expectativas comunes. Fue el componente más sencillo de los cuatro, ya que incluyó un solo parámetro histórico, la *pertenencia a alguna asociación agrícola*, que indicó la afiliación del productor a alguna asociación de productores de cacao de la región, durante cada una de las décadas.

4.1.1.3. Componente Económico

Este componente se refirió específicamente a los recursos monetarios que ingresan al AES Cacao; que pudieron o no generarse de alguna actividad de la cadena productiva del cacao (cultivo, cosecha, transformación, actividades agregadas), y que fluyeron a través de la unidad de producción. Incluyó cuatro parámetros históricos:

- *Principal ingreso agrícola*: se refiere al cultivo por el que el productor percibió la mayor cantidad de dinero, de entre todos los cultivos que sembró. Se consideró

que el ingreso por cacao correspondía exclusivamente al dinero generado por la venta de grano (en baba y/o seco). En la categoría de otros cultivos se incluyeron los ingresos procedentes de la venta de cultivos sembrados dentro del AES Cacao (especies de valor comercial y doméstico sembradas en policultivo con el cacao) si el volumen de venta fue tal que el productor lo considerase un ingreso; pero sobre todo se refieren a aquellos cultivos que no se sembraron intercalados con el cacao, especialmente aquellos que en la zona se cultivaron en monocultivo (por ejemplo: plátano, maíz, limón, frijol, etc.). El uso del terreno para pastura no se consideró de uso agrícola sino pecuario, por lo que no fue válido en esta variable.

- *Rubro de principal ingreso económico*: indica cuál fue el origen de la mayor proporción de dinero que ingresó al grupo familiar del productor, y que abarcaron tanto actividades agropecuarias relacionadas o no con el AES Cacao, como actividades no agropecuarias realizadas en el entorno de éste. Para los tres rubros, se consideró el apoyo económico de programas de gobierno o proyectos no gubernamentales, pero siempre que hayan sido con aporte en efectivo, no en especie.

Dentro de las actividades agropecuarias realizadas en el AES Cacao se consideraron: 1) derivadas del cultivo de cacao, sea que las haya ejecutado el controlador o procedentes de fuentes externas, en cualquiera de los eslabones de la cadena de producción (desde el establecimiento hasta la cosecha, e incluso los productos transformados del cacao); 2) otras agropecuarias no derivadas del cacao, realizadas por el productor o recibidas de fuentes externas y relacionadas con otros cultivos (como venta de frutas, madera, pastura, etc.) o con la crianza animales (venta de ganado vacuno, avícola, porcino, etc.); y, 3) no agropecuarias, fueron aquellas actividades no relacionadas con el AES Cacao, incluyendo ingresos por empleo (fijo o temporal), ayuda familiar (remesas, aportación de familiares para sustento de padres y/o hijos, etc.), pensión, beca educativa u otros apoyos de gobierno (apoyo a adultos mayores, a madres solteras, etc.) y otros como la venta de productos no derivados del cacao (ventas por catálogo,

venta ocasional de alimentos, venta comercial de productos, etc.) e indemnizaciones de PEMEX por afectaciones.

- *Cambio de cultivo de cacao por otro más rentable*: refiere si en el transcurso de una década el productor cortó las plantas de cacao total o parcialmente para sembrar otro cultivo que le representase mayor ingreso económico.

- *Índice Económico*: éste parámetro calificó la relevancia del cacao como elemento del sistema económico del entorno del AES Cacao. Incluyó la información de los parámetros *Principal ingreso agrícola* y *Rubro de principal ingreso económico*. Se obtuvo el valor ponderado de cada parámetro, y se realizó un análisis factorial, en el que cada uno constituyó un componente. Así, se obtuvo el Índice Económico por productor para cada década. Este valor permitió clasificar a los productores en cinco categorías, cada una de las cuales mostró las diversas combinaciones de trascendencia del cultivo de cacao como fuente de ingresos del AES Cacao para cada clase de productores.

Para otorgarle validez estadística al análisis del Índice Económico entre décadas, se efectuó una prueba de diferencias entre varianzas explicadas derivadas del análisis factorial, que permitió aceptar o rechazar la Hipótesis de que, la relevancia del cacao como fuente de ingresos económicos del AES Cacao varió entre décadas.

4.1.1.4. Componente Cultural

En este componente se incluyó la información correspondiente a la cultura de manejo del agroecosistema, como una manifestación de la reproducción del sistema social, que se forma en la memoria colectiva-histórica, y que permite la construcción de identidad de la sociedad. Es evidencia de la comunicación de información procedente de los subsistemas de su entorno (económico, político, jurídico, religioso, educativo, entre otros), a través de su manifestación en la vida cotidiana. Incluyó cuatro parámetros; el primero (*aprendizaje del cultivo de*

cacao) se refiere a datos del pasado ocurridos una vez. El segundo (*uso ceremonial/religioso*) y el tercero (*autoconsumo del cacao producido*) se refirieron a elementos culturales vigentes que no necesitaron referencia en el pasado pues se observaron con contundencia en el presente. Únicamente el cuarto (Índice Tecnológico) fue histórico.

- *Aprendizaje del cultivo de cacao*: este parámetro recogió la información acerca del proceso de instrucción que siguió el productor para iniciarse en el cultivo de cacao. Comprendió dos elementos. El primero fue la *edad de aprendizaje*, y se relacionó con la etapa vital en la que se encontraba cuando empezó su contacto con alguna fase de la producción del cacao (realizando labores en contacto con los granos de cacao), así como con los recuerdos más antiguos que le relacionan con esta actividad, guardados en su memoria personal. Cuanto más joven era el productor al momento de empezar su aprendizaje, mayor fue el valor de esta variable.

El segundo elemento fue la *persona de quien aprendió a cultivar cacao*, y permitió conocer si el productor aprendió a cultivar cacao a través de relaciones intergeneracionales o no. El mayor valor de esta variable fue para los productores que hayan aprendido de sus padres y/o abuelos, y se consideró que aprendieron de una generación ascendente, y fue descendiendo conforme se alejó del aprendizaje intergeneracional. Esta investigación consideró la reproducción del AES Cacao como un proceso temporal que está anclado en el pasado pero que se mantiene en el presente. Aquellos productores que aprendieron de alguien más joven, sea o no familiar, tuvieron el menor valor, por proceder de una generación posterior con intergeneracionalidad inversa.

-*Uso ceremonial/religioso*: consideró si el productor empleó el cacao que cultivó, según sus creencias, durante alguna actividad propia de la organización religiosa a la que estuviese adscrito. Los practicantes de la religión católica, suelen entregar al párroco el cacao de la primera cosecha, en mazorca o en grano seco,

para que éste lo venda y ocupe el dinero en las actividades de la iglesia. En localidades de la Chontalpa las mazorcas de esta primera cosecha se transportan atadas en palos hasta el altar de la iglesia, lo que se conoce como *enramas*. Además, en las celebraciones religiosas, es común ofrecer a los asistentes chocolate elaborado con el cacao cultivado. Los practicantes de la teología mayense acostumbran emplear el cacao durante la ejecución de ceremonias, usarlo como ofrenda en las asambleas y reuniones, y elaborar distintas bebidas con el cacao cultivado, para consumirlas en dichos encuentros. Para otras religiones, por ejemplo, la protestante y adventista, el productor aporta sólo el dinero ganado con la venta de la primera cosecha de cacao, lo que se conoce como *primicia*, y así empleado se consideró que el productor no usó el cacao cultivado con fines ceremoniales o religiosos.

- *Autoconsumo del cacao producido*: esta variable indica si el productor guardó alguna cantidad del cacao que cultivó para consumirlo como alimento, lo cual representa el papel del cacao no sólo como medio de sustento sino como elemento de uso cotidiano, situado en la mesa del productor como componente de su dieta.

- *Índice Tecnológico*: esta variable representa las prácticas agrícolas que se emplearon en el cultivo de cacao desde el inicio del establecimiento de un cacaotal (el momento en que el productor toma la decisión) hasta la cosecha del fruto. El listado de actividades agrícolas realizadas durante el cultivo de cacao en Tabasco, se obtuvo con una revisión bibliográfica que abarcó las últimas cuatro décadas⁴. En el cuadro 4 se muestra el listado de prácticas agrícolas agrupadas por fase productiva, de un total de siete.

⁴ ver Bucio y Vázquez, 2010; Chávez y Castelán, 2019; Díaz *et al.*, 2013; Espinosa *et al.*, 2015; López, 2011; López *et al.*, 2011; Priego *et al.*, 2009; Ramírez, 2007; Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, 2000, en Espejel *et al.*, 2017; y Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, 1979, en Scherr, 1983.

Cuadro 4. Prácticas agrícolas por fase de manejo del cacaotal para la construcción del Índice Tecnológico.

Fase	Prácticas	Descripción de actividades
I. Observación	1	<ul style="list-style-type: none"> • Observación del ciclo lunar
II. Establecimiento	11	<ul style="list-style-type: none"> • Selección del terreno • Limpieza • Construcción de dren • Trazado • Densidad • Establecimiento de sombra temporal • Establecimiento de sombra permanente • Selección de variedad de cacao • Propagación de material vegetal • Apertura de cepas • Trasplante
III. Mantenimiento	6	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de sombra temporal lateral • Manejo de sombra temporal superior • Deshierbe manual • Aplicación de herbicidas • Limpieza de líneas y callejones • Desazolve de sangrías
IV. Fertilización	3	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de fertilizante foliar químico • Aplicación de fertilizante químico al suelo • Aplicación de hormonas de floración
V. Control fitosanitario	6	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de fungicidas • Aplicación de insecticida químico • Mantenimiento de polinizadores • Eliminación de material infectado • Limpieza de herramientas • Desinfección final de herramientas
VI. Podas	7	<ul style="list-style-type: none"> • Poda inicial de formación • Poda inicial de candeleros • Desmadre • Desmamonado • Eliminación de plantas improductivas • Replantación • Regeneración
VII. Cosecha	8	<ul style="list-style-type: none"> • Selección de plantas campeonas • Separación por variedades • Corte en familia • Quiebre en familia • Corte pagado • Quiebre pagado • Transporte a centro de acopio • Venta a pie de finca

La frecuencia por actividad para cada década se midió en una escala de 1=siempre, 0.75=frecuentemente, 0.5=a veces, 0.25=rara vez, a 0=nunca. Para cada fase, se obtuvo un valor ponderado, que se empleó para realizar un análisis factorial, en el que cada fase se integró como un componente. Se obtuvo el Índice Tecnológico por productor para cada década, que se empleó para clasificar a la muestra en cinco categorías. Cada una de éstas presentó características particulares de la ejecución las actividades de cada fase, por década. Al final, para darle validez estadística al análisis del Índice Tecnológico entre décadas, se realizó una prueba de diferencias entre varianzas explicadas derivadas del análisis factorial, que permitió aceptar o rechazar la Hipótesis de que las prácticas de manejo empleadas en el cultivo de cacao cambiaron entre décadas, y por consiguiente que ocurrieron variaciones en el manejo de los cacaotales a lo largo de las tres décadas de observación.

4.1.2 Variable *reproducción*

Esta variable engloba la forma en que se ha repetido el proceso autopoiético del AES Cacao y que se observó en el presente a través de la emoción que imprimió el productor a la comunicación del cultivo de cacao, y que se reflejó en la enseñanza del mismo, tanto a quien como en la forma que lo hizo. Este proceso se construye por medio de la comunicación con otros sistemas de conciencia, pasando del plano individual al plano social (dos personas en comunicación hacen sociedad). Si esa comunicación ocurrió intergeneracionalmente, entre antecesores y sucesores, y con la agregación de emociones y recuerdos extraídos de la memoria colectiva, entonces el proceso de reproducción del AES Cacao podría tener mayores probabilidades de haberse anclado en la matriz cultural de las generaciones siguientes. A continuación, se detallan los tres parámetros que incluyó esta variable.

- *Importancia del cacao* se conformó con dos elementos. El primero, *lugar que ocupa el cacao en su corazón*, pone de manifiesto lo que representó el cacao para el productor en una escala de importancia compartida (y no excluyente) con otros

elementos de su vida como su familia, sus valores, su trabajo y sus creencias. Es una variable que aludió al “corazón” del productor en su esencia emocional, describiendo la trascendencia del cacao como medio de sustento y forma de vida. La pregunta que se empleó para obtener la información fue “¿Qué lugar ocupa el cacao en su corazón?”, detrás de la pregunta “¿Qué emociones le provoca ser cacaotero?”, para así contextualizar que se aludía a los sentimientos. Éstos, bajo el marco de la TGSS, corresponden a una operación de los sistemas de conciencia⁵, es decir, que en este caso han formado parte de los pensamientos y las acciones llevadas a cabo por el productor, quien los ha impreso en la comunicación y por lo tanto han participado en la reproducción del AES Cacao.

El segundo elemento es *planta preferida del cacaotal*, y al igual que el primero, hace referencia a las emociones que le transmitió el cacao en comparación con otras plantas que cultivó. Esto colocó al cacao en una escala de importancia que englobó las distintas selecciones que hizo el productor en contraste con aquellas plantas que le proporcionaron alguna utilidad económica, doméstica, espiritual, etc.

- *Enseñanza del cultivo de cacao*: este parámetro se refiere a la información del proceso que realizó el productor para instruir a otras personas en el cultivo de cacao, como parte del proceso de reproducción del AES Cacao. Comprende dos elementos. El primero *a quién ha enseñado a cultivar cacao*, que consideró la transmisión del conocimiento de cultivo del cacao. Tomó en cuenta si la enseñanza ha sido a través de relaciones intergeneracionales, siendo mayor el indicador cuanto más joven haya sido la generación a la que el productor ha enseñado y si forma o no parte de su familia, mostrando la disposición del productor a transmitir a los sistemas de conciencia de su entorno la información que reproduzca el AES Cacao a futuro. El segundo elemento es *cómo ha*

⁵ Para mayor información acerca de los sentimientos en la Teoría de los Sistemas Sociales de Luhmann ver López (2018) y Corsi *et al.* (1996).

enseñado y consideró si la instrucción ha sido a través del lenguaje oral o junto con la demostración, a través de la enseñanza empírica.

- *Índice de Irritaciones*: se refiere a la comunicación procedente de otras personas. Bajo la óptica de la TSS esta comunicación se denomina irritación, y genera repercusiones estructurales en el productor. Siendo éste un sistema de conciencia en sí, las demás personas forman parte de su entorno como otros sistemas de conciencia. Al comunicarse las ideas (acoplamientos estructurales) que se generan en cada individuo, se forma la sociedad, es decir, se reproduce el sistema social.

Los sistemas de conciencia que forman parte del entorno del productor de cacao se clasificaron en cuatro grupos, tomando en cuenta dos criterios y las combinaciones entre éstos. El primer criterio de clasificación fue el vínculo familiar con el productor, y, el segundo, fue la relación con la producción de cacao. El cuadro 5 muestra las combinaciones entre criterios y sistemas de conciencia de cada grupo. La escala de valor que pudo asignar el productor a la información (valor de la opinión) fue de 1=muy importante, 0.75=importante, 0.5=medio importante, 0.25=poco importante, a 0=no importante.

Cuadro 5. Clasificación de sistemas de conciencia generadores de irritaciones comunicativas en el productor.

PARENTESCO / VÍNCULO AL SECTOR	Relacionado	No relacionado
Integrante de la familia	Grupo I Cónyuge, familiar más joven y familiar más viejo con cacao	Grupo II Familiar no productor de cacao
No miembro de la familia	Grupo III Cacaotero no familiar, comprador, vendedor de insumos, asesor de gobierno, asesor no gobierno, investigador	Grupo VI Delincuente ^a

^a El robo de cacao por convecinos es un problema común en las localidades cacaoteras, por lo que se incluye en esta categoría.

Para obtener el índice de irritaciones, se obtuvo un valor ponderado de cada grupo. Éste se empleó en un análisis factorial, entre cuatro componentes, cada uno correspondiendo a un grupo. Con el valor del Índice de Irritaciones por productor para cada década, se hizo una clasificación en cinco categorías. Cada una mostró la diversidad de combinaciones respecto a los valores de opinión según la procedencia de la información comunicada.

4.2 Contrastación de las hipótesis particulares

Para contrastar las hipótesis particulares se observaron las diferencias estadísticas entre los componentes ambiental, económico y cultural de la variable independiente *influencia*, como se describe a continuación.

4.2.1 Contrastación de la hipótesis particular 1

Siendo la hipótesis particular 1: “La reproducción social de los agroecosistemas con cacao (*Theobroma cacao* L.) en Tabasco, está influenciada principalmente por elementos culturales generados en las unidades de producción, más que por elementos económicos y ambientales”, se emplearon como hipótesis nula: el Índice Tecnológico no muestra diferencias entre décadas, contrario a los Índices Económico y Ambiental. La hipótesis alternativa fue: el Índice Tecnológico sí muestra diferencias entre décadas. Si el Índice Tecnológico cambió, la reproducción del AES Cacao habría variado también: ya sea por la falta de transmisión del saber cacaotero hacia generaciones más jóvenes, la disminución del consumo de cacao, la incorporación de nuevas prácticas agrícolas o el abandono de las tradicionales, la diversificación de cacaotales o la sustitución del cacao por otros cultivos o usos del suelo.

4.2.2 Contrastación de la hipótesis particular 2

La hipótesis particular 2 dice: “Los elementos económicos tienen influencia media en la reproducción social de los agroecosistemas con cacao (*Theobroma cacao* L.) en Tabasco, en comparación con las variables culturales y

ambientales”, y se contrastó usando la hipótesis nula: el Índice Económico no muestra diferencias entre décadas, mientras que los Índices Tecnológico y Ambiental sí. La Hipótesis alternativa fue: el Índice Económico sí muestra diferencias entre décadas; si este índice mostrara cambios entre décadas, implicaría que el cacao disminuiría su contribución al ingreso económico del AES Cacao en treinta años; bien sea por la diversificación del ingreso, o por reducir o suspender la actividad cacaotera por otro cultivo o actividad económicamente más redituable.

4.2.3 Contrastación de la hipótesis particular 3

Al ser la hipótesis particular 3: “Los elementos ambientales en las unidades de producción de cacao (*Theobroma cacao* L.) tienen baja influencia en la reproducción social de la actividad cacaotera en Tabasco”, se empleó la hipótesis nula: el Índice Ambiental no va a mostrar diferencias entre décadas, en comparación con los Índices Económico y Tecnológico, que sí van a mostrarlas. La hipótesis alternativa fue: el Índice Ambiental sí muestra diferencias entre décadas; al variar este índice, representaría que en treinta años la percepción acerca de la adaptación del cacao a las condiciones ambientales habría cambiado, o que la aptitud agrícola del terreno se habría juzgado perjudicial para el cultivo de cacao.

4.3 Selección de técnicas de muestreo

Se empleó como técnica de recolección de datos la encuesta no estadística, para lo cual se eligió como instrumento de medición un cuestionario elaborado con preguntas abiertas y estructuradas. En el Anexo 1 se presenta la cédula del cuestionario empleado. Se tomó como población los productores de cacao de la Ranchería Miahuatlán 2^a secc., del municipio de Cunduacán, localizado en la subregión económica Chontalpa, en Tabasco (Gobierno del Estado de Tabasco, 2022). Se elaboró el padrón de productores de cacao de la localidad con apoyo del Delegado Municipal, de una población total de 45 cacaoteros se acotó el tamaño de la muestra a 35 productores.

4.4 Sitio de estudio

El cultivo de cacao en Tabasco ha existido desde tiempos prehispánicos, sobreviviendo la época de la Colonia hasta nuestros días. Actualmente se cultiva en plantaciones llamadas *haciendas*⁶, dejando patente que en el estado no ha dejado de cultivarse cacao desde hace por lo menos 500 años, si se toma en cuenta que Hernán Cortés llegó a Tabasco en 1519.

La ranhería Miahuatlán 2^a sección se localiza en el municipio de Cunduacán, dentro de la región productiva Chontalpa, al oeste del estado de Tabasco, en la principal zona productora de cacao a nivel nacional (Figura 8).

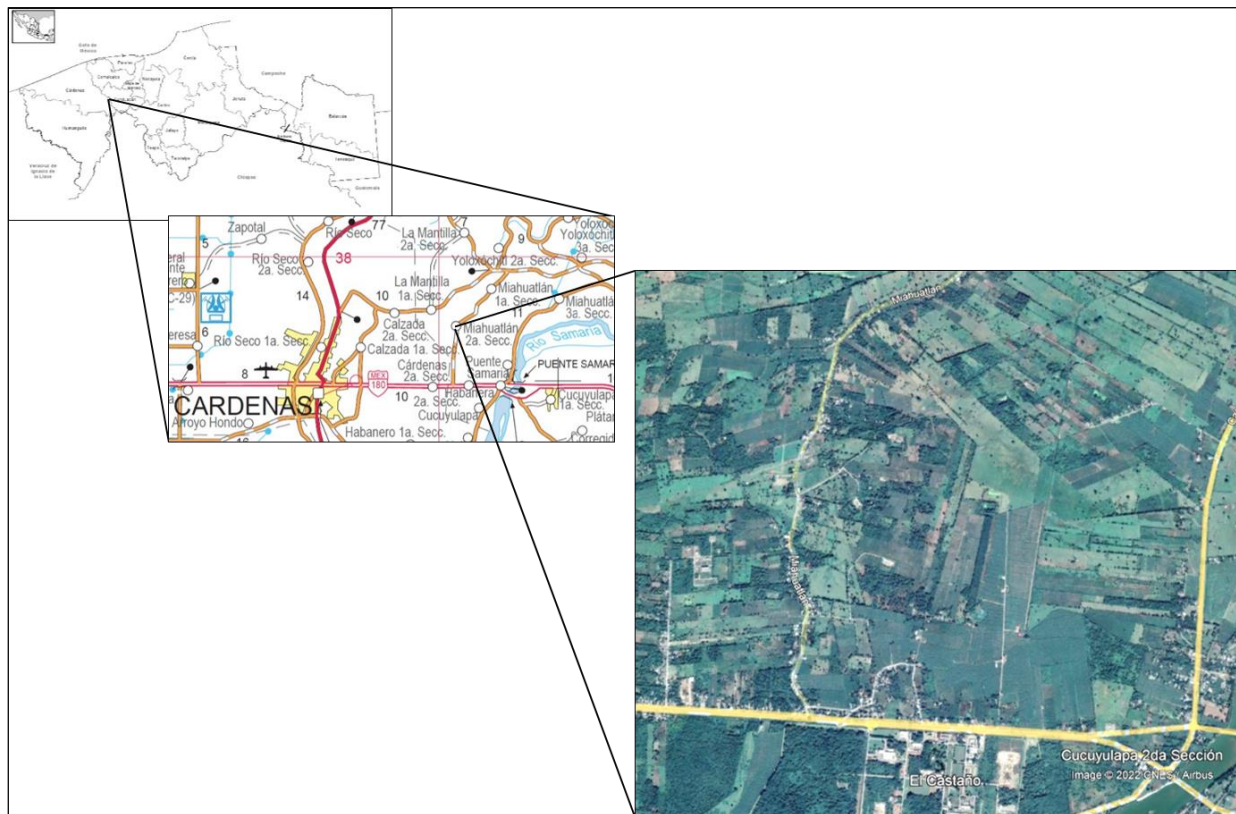


Figura 8. Localización del área de estudio; elaboración propia, con imágenes de Google Earth (2022) e INEGI (2010, 2021).

⁶ El término *hacienda* se refiere aquí al espacio dedicado al cultivo de cacao, sin ser un monocultivo; se distingue del patio familiar, ya que en este último suele existir una mayor diversidad de especies que son mantenidas principalmente con un fin ornamental, medicinal, comestible y/o ritual) y suele localizarse en la proximidad de la vivienda.

La localidad se encuentra a una altitud promedio de 10 metros sobre el nivel del mar, en la Provincia fisiográfica Llanura Costera del Golfo Sur, sub provincia Llanura y Pantanos Tabasqueños. El tipo de suelo predominante es Gleysol, y se encuentra dentro de la Región Hidrológica 20 Grijalva-Usumacinta, Cuenca Río Grijalva-Villahermosa. En la colindancia este de la ranchería atraviesa el río Samaria, que da nombre a la subcuenca donde se localiza.

El clima es tipo Am cálido húmedo con abundantes lluvias en verano, con una temperatura media anual de 26.5°C y una precipitación anual promedio de 1944.4 mm.

De acuerdo con datos del INEGI (2022), en 2020 la población total de Miahuatlán 2ª secc. fue de 1038 habitantes, de los cuales 49% (511) fueron mujeres y 51% (527) hombres; el grado promedio de escolaridad era de 8.22 años. La población sin afiliación a servicios de salud fue de 404 personas (39%), y las personas afiliadas fueron 637 (61%). La mayoría de la población (75%) profesaba alguna religión, principalmente del grupo protestante/cristiano evangélico, seguido de la religión católica, y un 25% no tenía adscripción religiosa. En la localidad se localizaban 44 hogares censales indígenas, en los cuales se cuantificaron 24 personas hablantes de alguna lengua indígena, que a nivel municipal las más habladas eran maya, náhuatl y zapoteco.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 Perfil socioeconómico

La encuesta se aplicó a 35 productores(as) de cacao de la ranchería Miahuatlán 2^a secc., en el municipio de Cunduacán. El Cuadro 6 muestra las principales características socioeconómicas de los productores encuestados.

Cuadro 6. Datos descriptivos de variables socioeconómicas de los productores encuestados^a.

Variable	Media	Mínimo	Máximo	Desv. Std.	Coef. Var. %
Edad	58.40	42.00	90.00	11.2202	19.2128
Años de residencia	43.88	0.00	78.00	19.3843	44.1700
Años de estudio	8.65	0.00	18.00	5.71347	65.9971
Años de propiedad	19.65	1.00	60.00	13.7433	69.9151
Superficie terreno (ha)	4.77	0.25	23	5.3392	111.8343
Superficie con cacao (ha)	2.27	0.25	12.00	2.5191	110.7676
Rendimiento (t ha ⁻¹)	1.01	0.10	2.66	0.7113	70.3562

^a Tamaño de muestra n=35.

La edad promedio de la muestra es 58 años; el productor más joven tiene 42 años de edad y el mayor 90 años. El grupo de 60-69 años tuvo la mayor frecuencia (34%), seguido del grupo de 50-59 años (32%). La muestra estuvo integrada un 37% (13) por mujeres y un 63% (22) de hombres.

El 66% de los productores nació en Miahuatlán 2^a secc., y ha vivido más de la mitad de su vida ahí, con una media de residencia de 43.88 años. El 26% nació en localidades vecinas, como Miahuatlán 1^a secc. y Habanero (ésta perteneciente al municipio de Cárdenas), en las colindancias de Miahuatlán 2^a secc. Una minoría (<9%) nació en localidades no vecinas o alejadas del área de estudio.

La mayoría de la población encuestada está alfabetizada, únicamente 6% es analfabeta, y la media de años de estudios es de 8.65. Se puede considerar una polarización en cuanto a preparación escolar, ya que la mayoría (29%) sabe leer

y escribir sin haber concluido la primaria, pero el 23% ha cursado estudios universitarios.

La media del tiempo de propiedad del terreno es de 19.65 años, siendo la propiedad más reciente de 1 año y la más antigua de 60. La mitad de los productores (51%) poseen su cacaotal desde hace más de 20 años; un 26% desde hace 10 a 19 años, y el resto (23%) de 9 a menos años.

La superficie promedio del terreno es 4.77 ha, con marcado contraste entre propiedades: la más reducida de 0.25 ha y la más extensa de 23 ha. La mayoría de los productores (40%) posee terrenos de más de 4 ha, el 6% tiene propiedades de 4 ha, y el 54% no supera las 3 ha (Figura 9).

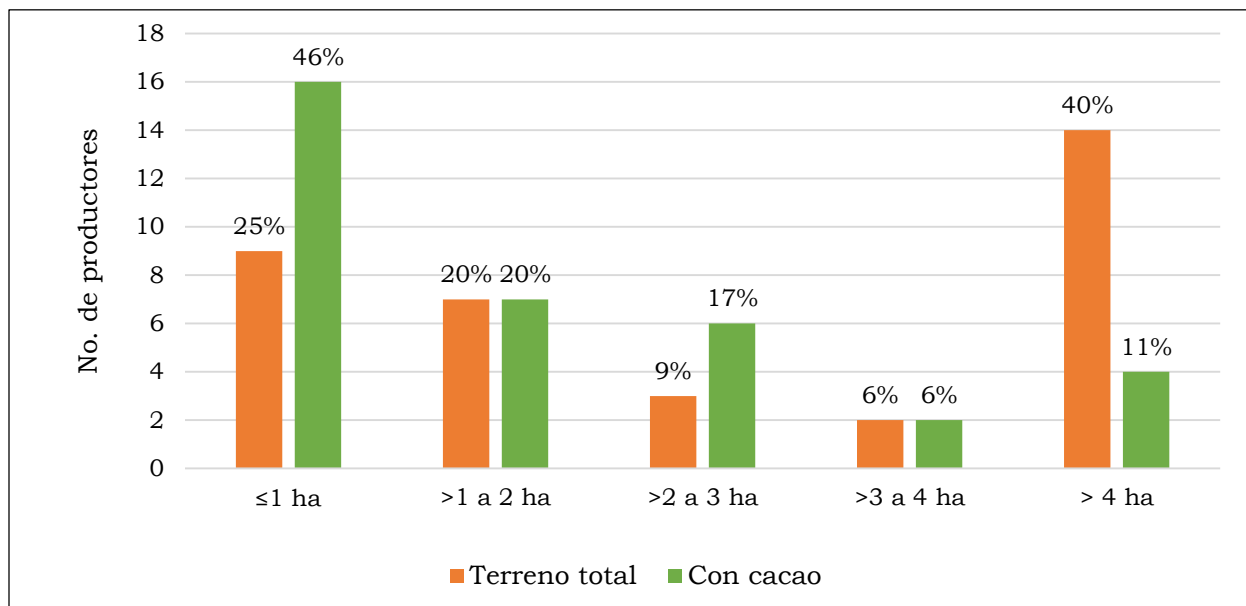


Figura 9. Proporción de productores según extensión total del terreno y superficie sembrada con cacao, en hectáreas.

La superficie promedio cultivada con cacao fue 2.27 ha, aunque la mayoría de los productores (46%) sembró menos de 1 ha. Un 20% cultivó una superficie entre 1 y 2 ha, y un 17% una extensión de 2 a 3 ha. Una minoría de 6 productores superó las 3 ha sembradas con cacao.

Todos los cacaotales de la muestra son diversificados, ya que además de cacao se siembran o toleran otras especies vegetales, creando estratos verticales en la

plantación. En el estrato superior los árboles *de corazón* o *madre del cacao*⁷, en el estrato medio el cacao, y en el estrato herbáceo aquellas plantas que se dejan crecer para autoconsumo o venta⁸ o porque poseen alguna utilidad agrícola, como protección del suelo en tiempo de sequía.

El rendimiento promedio en la cosecha 2019-2020 fue de 1.01 t ha⁻¹ de cacao fresco (“en baba”), con un mínimo de 0.1 t ha⁻¹ y un máximo de 2.66 t ha⁻¹ (cuadro 6). La mayoría de los productores obtuvo rendimientos superiores a 1 t ha⁻¹ (31%), seguida de un 28% que produjo menos de 0.5 t ha⁻¹. La minoría alcanzó rendimientos superiores a las 2 t ha⁻¹ (17%) (Figura 10).

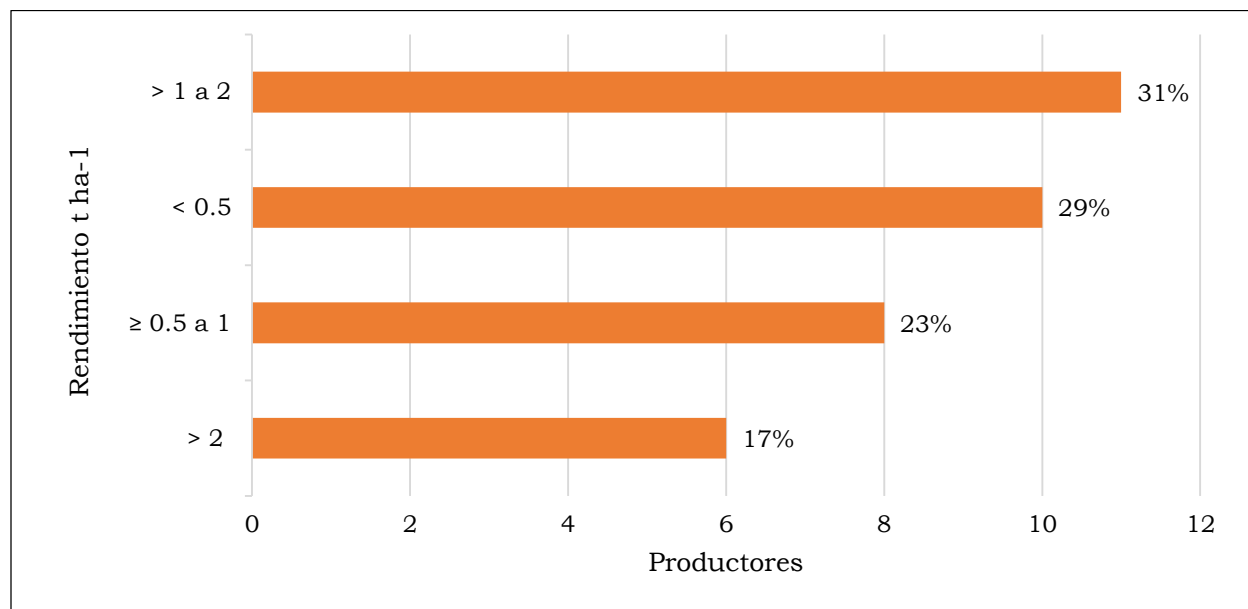


Figura 10. Proporción de productores según rendimiento de cacao “en baba” en el ciclo 2019-2020, expresado en toneladas por hectárea, en orden ascendente.

⁷ El cacaotal es comúnmente llamado *madreado*, por la presencia de estos árboles *madre* que crean un dosel que da sombra y protege a los árboles de cacao del viento y la lluvia. Generalmente se siembran especies de leguminosas (*Diphysa robinoides* Benth, *Inga* spp., *Gliricidia sepium*, *Erythrina* spp.), con uso maderable (*Swietenia macrophylla*, *Cedrela odorata*, *Tabebuia rosae*) y frutales (*Mangifera indica*, *Persea schiedeana*, *Pimenta dioica*, *Artocarpus camansi*).

⁸ Principalmente chiles de diversas especies (*Capsicum* spp.) y la hoja de tó (*Calathea lutea*) que se vende por pieza o docena entre los vecinos y/o en el mercado de la ciudad de H. Cárdenas.

5.2 Componente Ambiental

En esta sección se presentan los resultados de la encuesta en lo que respecta a los componentes ambientales del entorno del AES Cacao, y que incluye el análisis de las variables *cultivo mejor adaptado al terreno*, *calidad de los elementos del medio biofísico* e *índice ambiental*.

5.2.1 Cultivo mejor adaptado al terreno

Los resultados de la encuesta muestran que, durante las tres décadas de análisis, los productores encuestados han considerado al cacao como el cultivo mejor adaptado al terreno del AES Cacao (Figura 11).

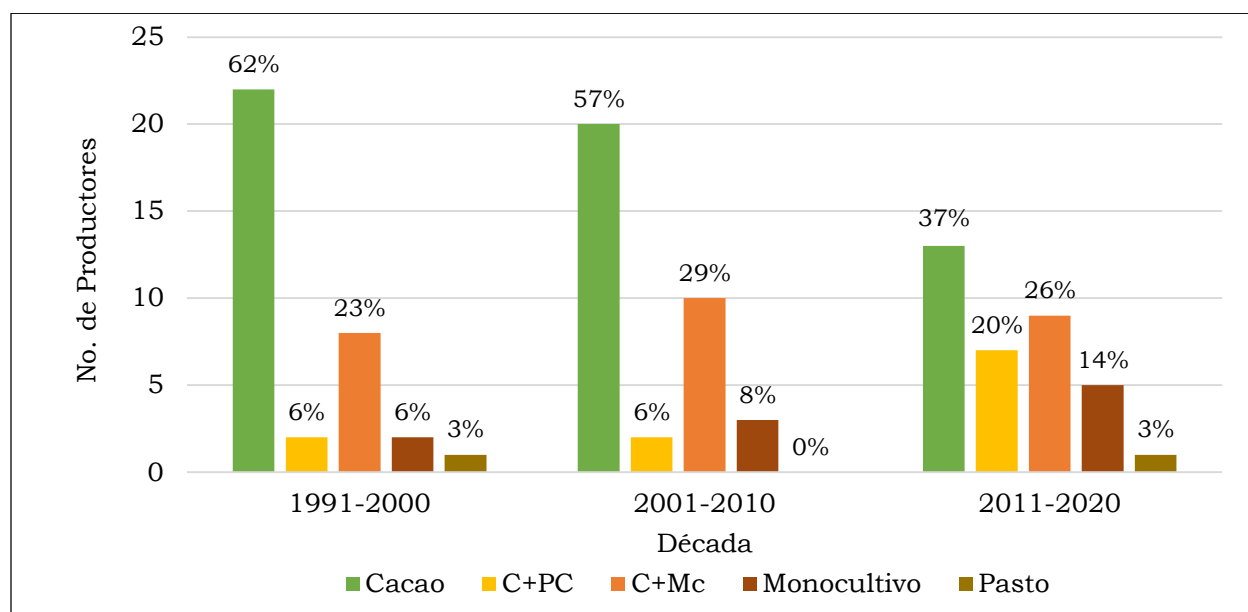


Figura 11. Proporción de productores según cultivo mejor adaptado al terreno, entre décadas.

En las dos décadas más antiguas, los productores valoraron que el cacao superaba rotundamente a otros cultivos: un 62% en la década 1991-2000 y un 57% en la década 2001-2010. Y aunque en la década más reciente (2011-2020) esta valoración ya no fue tan frecuente, el cacao específicamente, superó a otros cultivos (37%) como la planta mejor adaptada a las condiciones ambientales del terreno.

Después del cacao, los productores han considerado que la asociación cacao+monocultivo (generalmente plátano o maíz) ha sido el cultivo mejor adaptado a las condiciones ambientales del terreno en los últimos 30 años. La opinión de que estas plantas sembradas exclusivamente en monocultivo se han adaptado mejor al entorno ambiental del terreno, fue aumentando de una década a otra, pero sin superar al cacao. Igualmente fue aumentando la cantidad de productores que consideró que la asociación cacao+policultivo (frutales y maderables sin predominio de una especie) era el cultivo mejor adaptado al terreno; mientras que el pasto no fue considerado el mejor cultivo para las condiciones ambientales del terreno, excepto para un productor.

El cacao cultivado por los productores encuestados se encuentra en terrenos de menos de 1 ha para casi la mitad de la muestra (46%) y con rendimientos entre 1 a 2 t ha⁻¹ (31.4%) y de menos de 0.5 t ha⁻¹ (28.6%) para la mitad de los productores. Bajo estas condiciones de producción, después de 30 años la mayoría de los productores siguen considerando al cacao el cultivo mejor adaptado al terreno.

5.2.2 *Calidad de los elementos del medio biofísico*

Los resultados de la encuesta muestran que la percepción de los productores acerca de la calidad de todos los elementos del medio biofísico, en general, ha descendido notablemente a través de los treinta años de análisis (Figura 12).

La mitad de los productores encuestados pasaron de calificar la calidad del entorno ambiental de muy buena entre 1991-2000 (57%), a mala en 2011-2020 (54%). Para el período 2001-2010 ningún productor consideró que la calidad de los elementos del medio biofísico fuese muy buena, únicamente el 14% la calificó como buena y el 46% la percibió como mala. El impacto de la moniliasis podría ser la causa de la baja valuación de la calidad de los elementos del entorno biofísico en esta década.

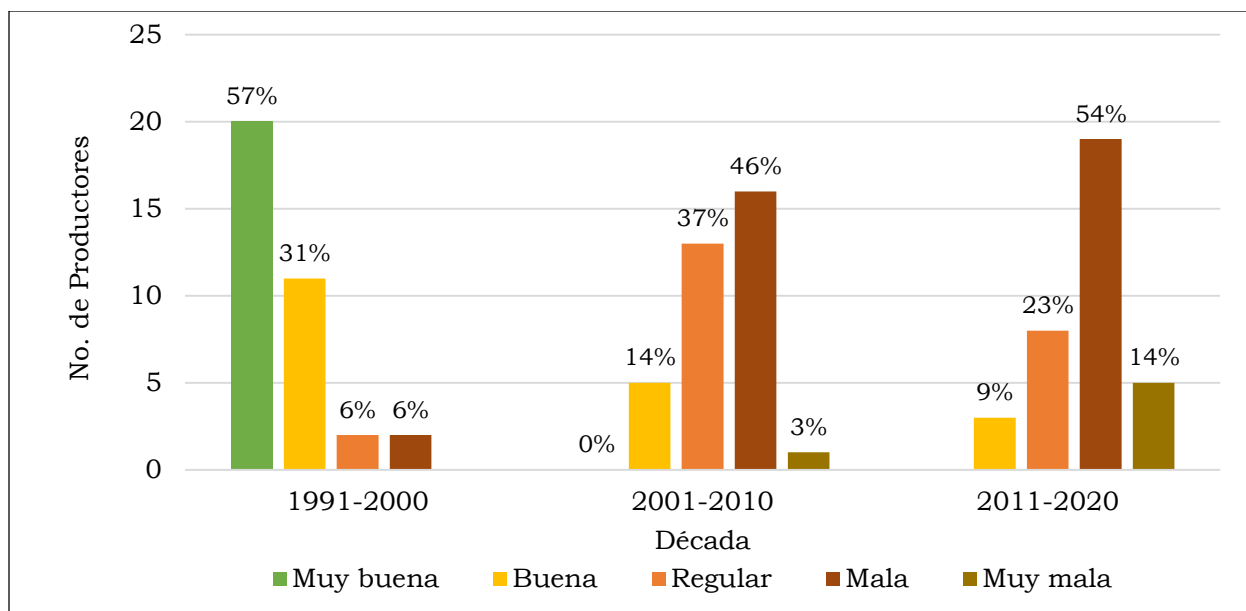


Figura 12. Proporción de productores según calidad de los elementos del medio biofísico, por décadas.

Cabe recordar que durante la moniliasis afectó a la actividad cacaotera durante el ciclo de cosecha 2004-2005, que trajo como consecuencia la reducción de la superficie cacaotera del país. Específicamente en el municipio de Cunduacán, ésta disminuyó en un 23.7%, pasando de 11,457 ha a 8,740 ha.

Proporcionalmente, de una década a otra se incrementó el número de productores que calificó como muy mala la calidad de los elementos del medio biofísico. Con estos resultados se interpreta que los productores percibieron un deterioro de la calidad de los elementos del entorno biofísico en los últimos treinta años (1991-2020).

5.2.3 Índice Ambiental

El Índice Ambiental combina la evaluación del productor acerca de la calidad de los elementos del medio biofísico y del riesgo por amenazas ambientales (inundaciones, incendios, huracanes y sismos). En la Figura 13 se presenta en orden descendente el Índice Ambiental por década para la muestra de 35 productores.

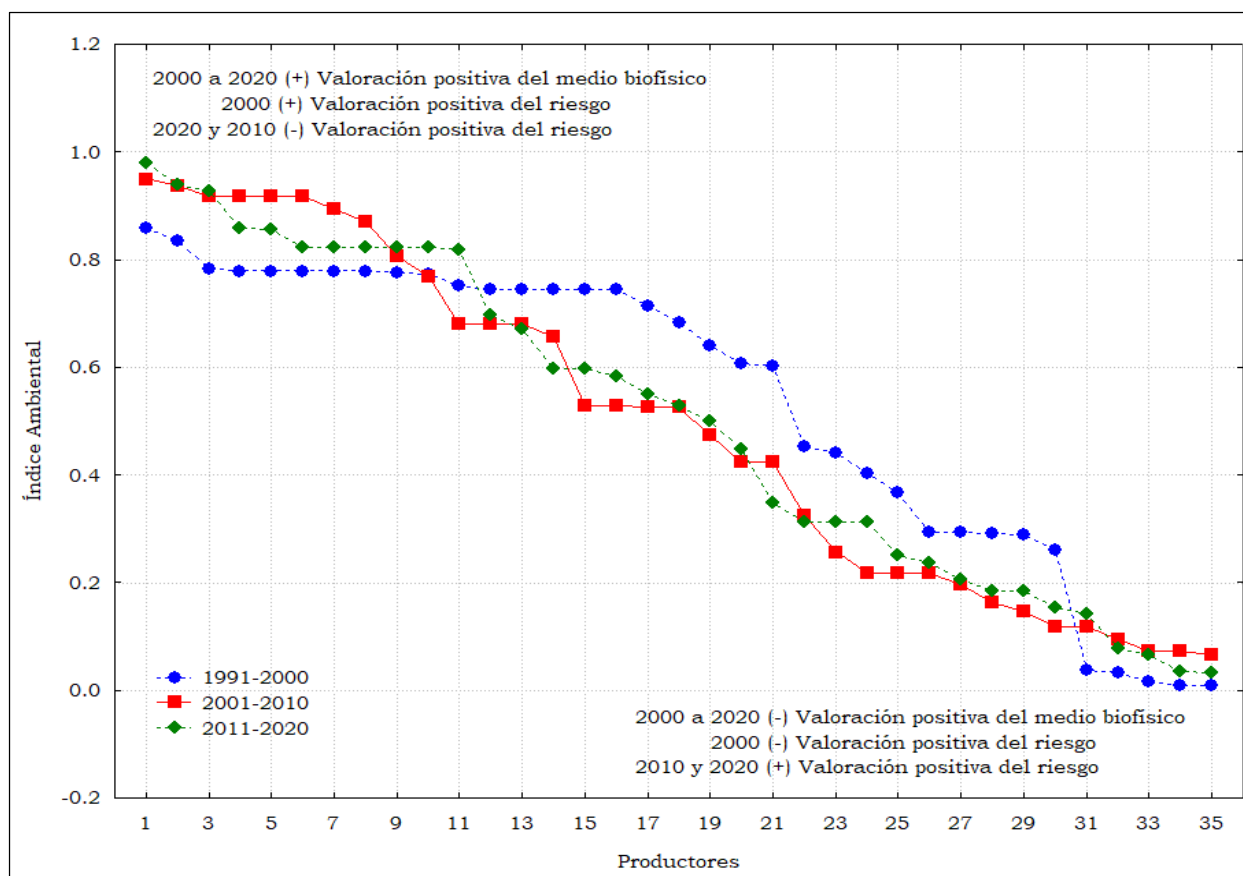


Figura 13. Índice Ambiental por década por productor, en orden descendente.

En las tres décadas se observó que, específicamente, la percepción de la calidad de los elementos del medio biofísico fue proporcional al Índice Ambiental: valores más altos de éste se relacionaron con una valoración más positiva de éstos. Por el contrario, en lo que se refiere al riesgo por amenazas ambientales no hubo consistencia entre décadas, ya que la valoración no fue proporcional al Índice: para la década 1991-2000 los productores con Índices muy altos consideraban el riesgo como muy bajo; mientras que para las décadas 2001-2010 y 2011-2020 valores más altos del Índice implicaban un mayor riesgo de amenazas ambientales (ver Anexo 2 para más detalles acerca del Índice Ambiental por décadas).

En general, se puede apreciar que los valores de las dos décadas más recientes fueron superiores que los de la década 1991-2000. La década 2011-2020 tuvo el valor más alto (0.979), seguida de la década 2001-2010 (0.950) y finalmente la

década 1991-2000 con el valor más bajo (0.858) de las tres décadas analizadas. A pesar de ello, para el periodo 1991-2000 se observó una mayor frecuencia de productores con valores superiores (≥ 0.700).

Para darle validez estadística al análisis del Índice Ambiental y distinguir si existían diferencias estadísticamente significativas entre décadas, se realizó una prueba de diferencias entre varianzas explicadas derivadas del análisis factorial (cuadro 7).

Cuadro 7. Resultados de la prueba de diferencias entre varianza explicada del Índice Ambiental por década.

	INDAMB2000	INDAMB2010	INDAMB2020
INDAMB2000 (Var. Expl.= 0.759, Peso=1.518)			
INDAMB2010 (Var. Expl.=0.577, Peso=1.155)	$p=0.0553$		
INDAMB2020 (Var. Expl.=0.509, Peso=1.018)	$p=0.0167$	$p=0.2849$	

Peso se refiere a la carga total del factor 1 en el análisis factorial, nivel de significancia 0.05.

Los resultados mostraron que sí hubo diferencias significativas entre el Índice Ambiental de la década 1991-2000 y las dos décadas siguientes, especialmente con la década 2011-2020; mientras que entre el Índice Ambiental de las décadas 2001-2010 y 2011-2020 no hubo diferencias estadísticamente significativas.

Para establecer cuáles fueron las diferencias específicas en la valoración del entorno biofísico entre décadas, se clasificó a los productores en categorías a partir de los valores del Índice Ambiental (cuadro 8). Cada clase representó una opinión general del medio biofísico, acorde con las distintas combinaciones de la percepción de la calidad de los elementos biofísicos y riesgo de amenazas ambientales. Por lo tanto, las categorías entre décadas no fueron equivalentes en cuanto a un rango de valores absoluto del Índice Ambiental. Esto significa que categorías más altas no necesariamente implicaron que los productores de esa clase hubieran tenido una valoración alta del medio biofísico y que fuese favorable al cultivo de cacao.

Cuadro 8. Percepción del entorno biofísico según categorización del Índice Ambiental por década; en negritas la categoría con mayor frecuencia por década.

Década	Variable	Categoría Índice Ambiental				
		Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo
2000	<i>CElem</i>	Muy buena a buena	Buena	Buena	Buena	Regular a mala
	<i>RAm</i>	Muy bajo a bajo	Bajo	Bajo a regular	Regular	Regular a alto
	n=	17	4	4	5	5
2010	<i>CElem</i>	Buena	Buena	Regular	Regular	Regular
	<i>RAm</i>	Regular a bajo	Bajo	Regular	Muy bajo	Muy bajo
	n=	8	6	7	6	8
2020	<i>CElem</i>	Buena a regular	Regular a mala	Mala	Muy mala	Muy mala
	<i>RAm</i>	Muy bajo a bajo	Regular a bajo	Regular	Regular a alto	Muy alto
	n=	3	8	9	11	4

n=número de productores por categoría, *CElem*: calidad de los elementos del medio biofísico, *RAm*; riesgo por amenazas ambientales.

En la década 1991-2000, la categoría muy alto implicó una percepción de la calidad de los elementos muy buena a buena y riesgo ambiental bajo, mientras que en la década 2001-2010 la misma categoría calificó la calidad de los elementos como buena y el riesgo ambiental se percibió de regular a bajo. Para la década 2020, la categoría más alta refiere una valoración de los elementos menor que en las anteriores, de buena a regular, si bien el riesgo ambiental fue valorado muy bajo a bajo.

Para conocer cómo fue cambiando la percepción del entorno biofísico entre décadas, se analizó la distribución de productores por categorías del Índice Ambiental (Figura 14).

Se observó que la mayor proporción de productores pasó de acumularse (48%) en la categoría muy alto durante el periodo 1991-2000, a concentrarse en la categoría bajo (31%) en la década 2011-2020.

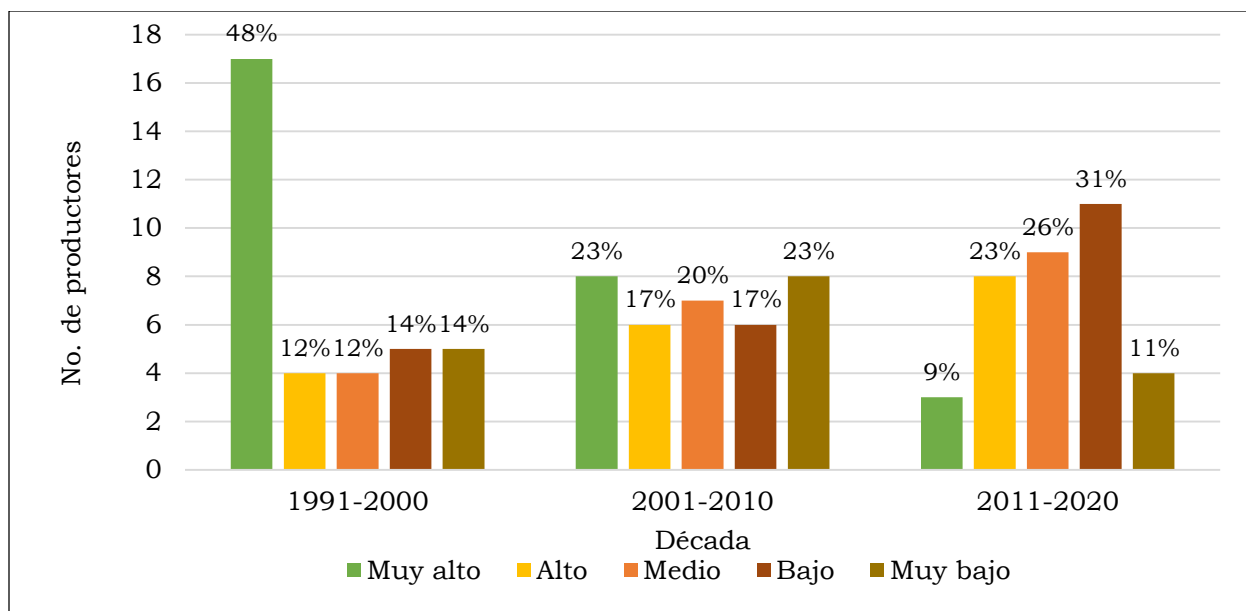


Figura 14. Proporción de productores según categorización del Índice Ambiental por décadas.

Esto refleja la opinión de la mayoría de los productores acerca de que la calidad de los elementos era muy buena con un riesgo de amenazas muy bajo a bajo, en la década 1991-2000, y que, veinte años después (década 2011-2020) pasó a ser considerada con una calidad muy mala a mala y un riesgo de amenazas ambientales regular a alto. Para la década 2010 la opinión respecto a las condiciones del entorno biofísico se divide, con igual número de productores en las categorías muy alto (23%) y muy bajo (23%), seguida de la categoría medio (20%). La percepción de los productores no fue contundente para ningún extremo, por lo se consideró que para esta década la valoración de los productores, acerca del entorno biofísico, fue regular.

Los resultados del componente ambiental muestran que, a pesar de haber observado que en 30 años la calidad de los elementos del entorno biofísico iba en declive, y que el riesgo por amenazas ambientales aumentaba, los productores siguieron considerando al cacao como el cultivo mejor adaptado a las condiciones ambientales del terreno de todas las plantas que crecían en el AES Cacao.

5.3 Componente de Asociación

La sección del componente de asociación del entorno del AES Cacao presenta el análisis de la variable *pertenencia a alguna asociación agrícola*, que indica la adscripción a alguna organización de productores de cacao. De acuerdo con Córdova (2010) las organizaciones agrícolas más comunes de los cacaoteros de la Chontalpa son: Asociación Agrícola, Cooperativa, Sociedad de Solidaridad Social y Sociedad Anónima de Capital Variable.

Los resultados de la encuesta indicaron que la afiliación de los productores fue en descenso abrupto, pasando de un 40% en la década 2000 a sólo un 3% en la década siguiente (Figura 15). En la década más reciente 2020 únicamente dos productores (6%) se asociaron a una cooperativa cacaotera, enfocada en la producción de chocolate (Cooperativa “El Grano de Oro de Miahuatlán”), y el 94% (33) de los productores no se encontraban afiliados a ninguna asociación.

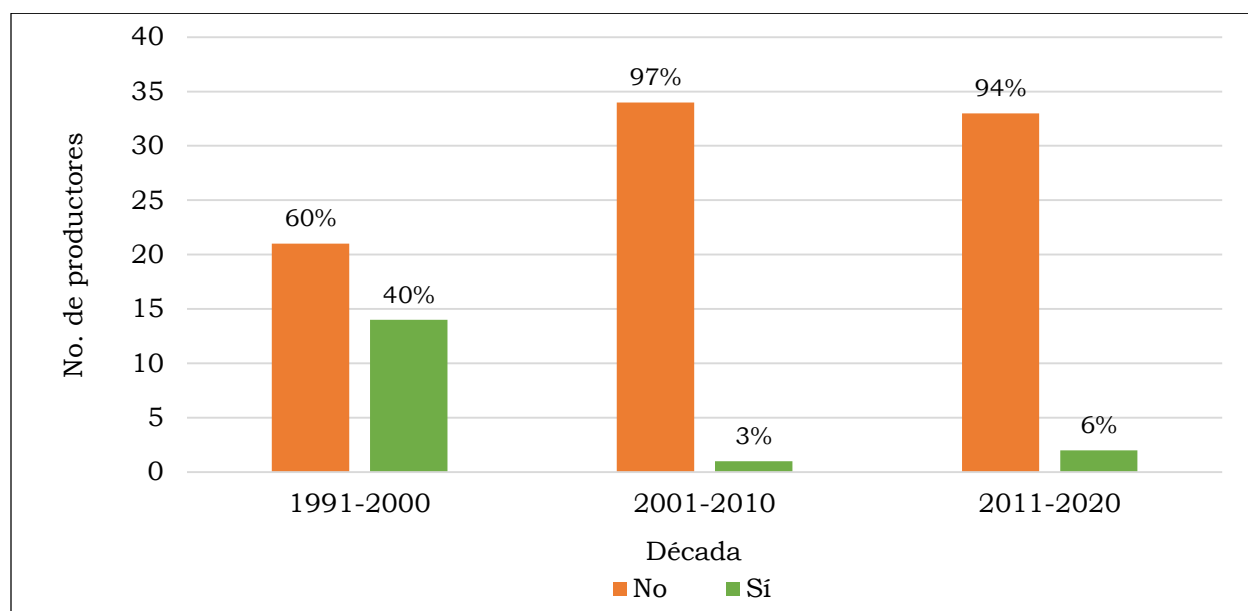


Figura 15. Adscripción de productores a alguna asociación agrícola cacaotera, por década.

Las asociaciones agrícolas se establecen formalmente en los años 70's, cuando se creó la Unión Nacional de Productores de Cacao (UNPC), integrada por tres Uniones Regionales y 26 Asociaciones Agrícolas Locales de Productores

de Cacao (Córdova *et al.*, 2008; UNICEDER, 2002; Medina, 1982). Los productores mencionaron haber pertenecido a alguna de las siguientes asociaciones locales: Asociación Cárdenas No. 1, Asociación Cárdenas No. 2 “Adolfo Ruiz Cortines”, Asociación “Amado Gómez”, Asociación “Carlos Rovirosa” y Asociación Cunduacán No. 24, todas pertenecientes a la Unión Regional Chontalpa.

El descenso en la afiliación de productores fue claramente visible a partir de la década 2001-2010, aunque pudo originarse durante la década anterior (1991-2000), como consecuencia de la pérdida de interés y/o confianza hacia las organizaciones agrícolas⁹.

En la década de los 90´s el gobierno federal apoyó la introducción de políticas neoliberales en la administración pública, permeando hasta el sector productivo. Algunas de las consecuencias de esas políticas en el mercado nacional del cacao fueron, por una parte, la apertura comercial, que propició la proliferación de intermediarios particulares (la cual era una práctica común antes de la creación en 1973 de la Comisión Nacional del Cacao); y por otra, la caída del valor del cacao mexicano, que era asignado desde Londres y Nueva York, en competencia con la producción de otros países. A pesar de un ligero repunte, el precio del grano no volvió a recuperar los niveles de décadas anteriores (Quintero y Díaz, 2004).

A la falta de apoyo de las autoridades en el establecimiento del precio del cacao nacional, se sumó el debilitamiento y desorganización de la UNPC¹⁰, derivado de la corrupción, mala administración e injerencia del gobierno estatal en la designación de los líderes; esto ocasionó que los agremiados empezaran a vender su producción a los compradores particulares, cada vez más frecuentes en toda la zona cacaotera. Los intermediarios acopiaban, beneficiaban y vendían el cacao en el mercado nacional e internacional, por lo que podían ofrecer un precio de

⁹ Medina (1982) menciona cómo desde los años 80´s la desorganización de los productores y las políticas estatales formaban parte de la problemática del sector cacaotero tabasqueño.

¹⁰ Las Uniones Regionales representaban la voz de los cacaoteros ante el Consejo Estatal Agropecuario (UNICEDER, 2002).

compra superior y un pago inmediato a pie de finca; en cambio, las asociaciones locales pagaban un anticipo al momento de la recepción del producto, y si el cacao vendido a través de la Unión se destinaba al extranjero, se pagaba un *remanente* tras la venta.

La ventaja económica que representaba la afiliación y venta de grano a la UNPC dejó de ser atractiva para los productores (Espinosa *et al.*, 2020), y las ventas de los agremiados a las asociaciones locales a lo largo de la década 2001-2011 se redujeron: si en décadas pasadas la UNPC compraba el 100% de la producción total de Tabasco, para el año 2004 los intermediarios adquirían casi el 50%, y para el año 2005 acopiaban el 70% de la producción total (Martínez, 2006; González, 2005).

En las décadas más recientes (2001-2020), las asociaciones agrícolas dependientes de la UNPC permanecían activas, como entidades legalmente constituidas, a través de las cuales los productores podían acceder a programas y créditos públicos (González, 2005). Sin embargo, la actual administración estatal no exige la asociación formal del grupo de productores para acceder a ciertos programas productivos¹¹, lo que favorece no sólo a los productores no afiliados a ninguna asociación, sino también a los negocios familiares que comercializan derivados de cacao.

En la región cada vez con más frecuentes este tipo de agrupaciones, que diversifican el mercado del cacao, liberándolo del mero comercio del grano. Por ejemplo, Espinosa *et al.* (2020) mencionan que estos emprendimientos están emergiendo desde el núcleo familiar de los productores; Sánchez *et al.* (2020) destaca la incursión empresarial de jóvenes y mujeres en el mercado cosmético y naturista, y Córdova *et al.* (2018) sugieren que estas empresas familiares, al integrar la producción y comercialización, pueden mantener la permanencia del producto en el mercado.

¹¹ El Programa Sectorial Desarrollo Agropecuario, Forestal y Pesquero 2019-2024 de Tabasco, contempla que tres de los cuatro Proyectos de Desarrollo Territorial del estado están enfocados en el cultivo de cacao (SEDAFOP, 2019), primando la territorialidad y la asociación entre Unidades de Producción Familiar.

Los dos productores que en la década 2011-2020 sí estaban adscritos a una organización agrícola, pertenecen a la cooperativa local “Grano de Oro Miahuatlán”, que se dedica a la producción de chocolates artesanales, aunque también comercializan con la venta de cacao seco, según lo requieran sus clientes. Éstos productores son hermanos, y fueron los productores con mayor superficie sembrada de la muestra y el mayor volumen de producción en el ciclo 2019-2020. Existe una correlación fuerte ($r=0.8543$) entre la superficie sembrada con cacao y el volumen de producción. Y estos dos productores, aunque no obtuvieron los mayores rendimientos por hectárea de ese año, en concordancia con la extensión de sus cacaotales, sí obtuvieron los mayores ingresos calculados por el volumen de su producción (Figura 16).

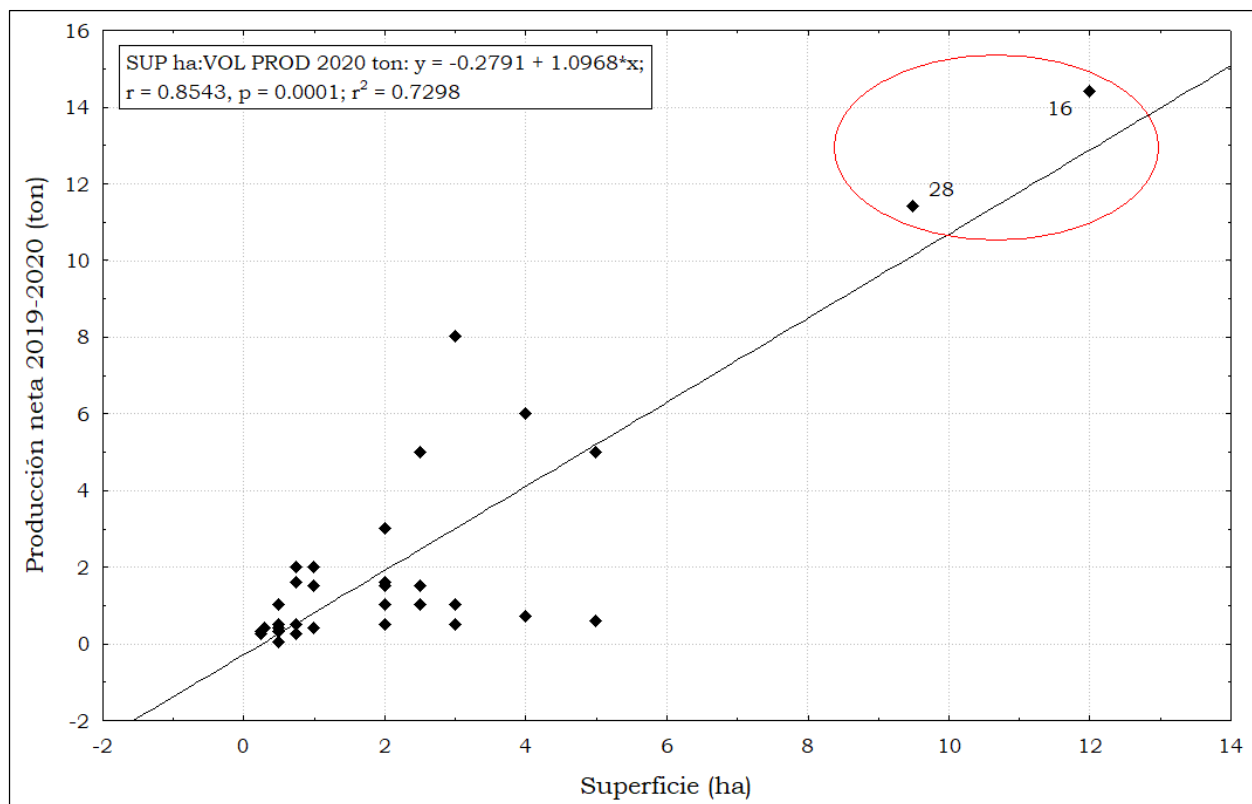


Figura 16. Correlación entre volumen de producción y superficie sembrada en el ciclo de cosecha 2019-2020 por productor, $p=0.05$; en el círculo, los dos productores que sí pertenecen a una asociación agrícola en 2020.

Estas iniciativas de organización de los productores en sociedades familiares, conjugan el saber productivo de quien cultiva el cacao con el saber

transformador de quien elabora el chocolate, y satisface un arraigado mercado local de consumo de cacao, anclado en la memoria colectiva regional, y que además permite una mayor ganancia en la venta del grano: Córdova *et al.* (2019) reportan que el valor comercial del chocolate casero tradicional supera en un 80% el valor del chocolate industrial.

El crecimiento de estas microempresas ha sido tal que, de acuerdo con la SEDAFOP (2019), el 17% de las PYMES agroindustriales desarrolladas en Tabasco se han dedicado a la producción de chocolates, sólo detrás de las PYMES dedicadas a la producción de queso.

5.4 Componente Económico

Esta sección presenta la información de la encuesta respecto al componente económico del entorno del AES Cacao, que incluye el análisis de las variables *principal ingreso agrícola, rubro del principal ingreso económico, cambio a cultivo más rentable e índice económico.*

5.4.1 *Principal ingreso agrícola*

El cacao ha dejado de ser la principal fuente de ingreso agrícola de los productores encuestados. Entre la década 1991-2000 y 2001-2010, gradualmente el cacao fue desplazado por otros cultivos que generaron mayor ingreso al productor, lo que fue más evidente en el periodo 2011-2020 (Figura 17).

En la década 1991-2000 la mayoría de los productores (71%) consideraba que el cacao representaba su mayor ingreso agrícola, seguido de la venta de otros cultivos que se sembraban en el mismo terreno, sobre todo plátano y maíz. El plátano proporcionaba ingresos más frecuentes, ya que se cosechaba y vendía constantemente a lo largo del año; a diferencia del cacao, que solía tener dos temporadas de cosecha mayor, y dos cosechas menores entre periodos¹², y el

¹² Medina (1982) reportaba para Tabasco cuatro cosechas con distintos volúmenes de producción, de mayor a menor: *Invernada, Cosecha, Alegrón y Venturero.*

productor debía esperar el pago de anticipos y remanentes por parte de las asociaciones agrícolas a las que vendían su producción.

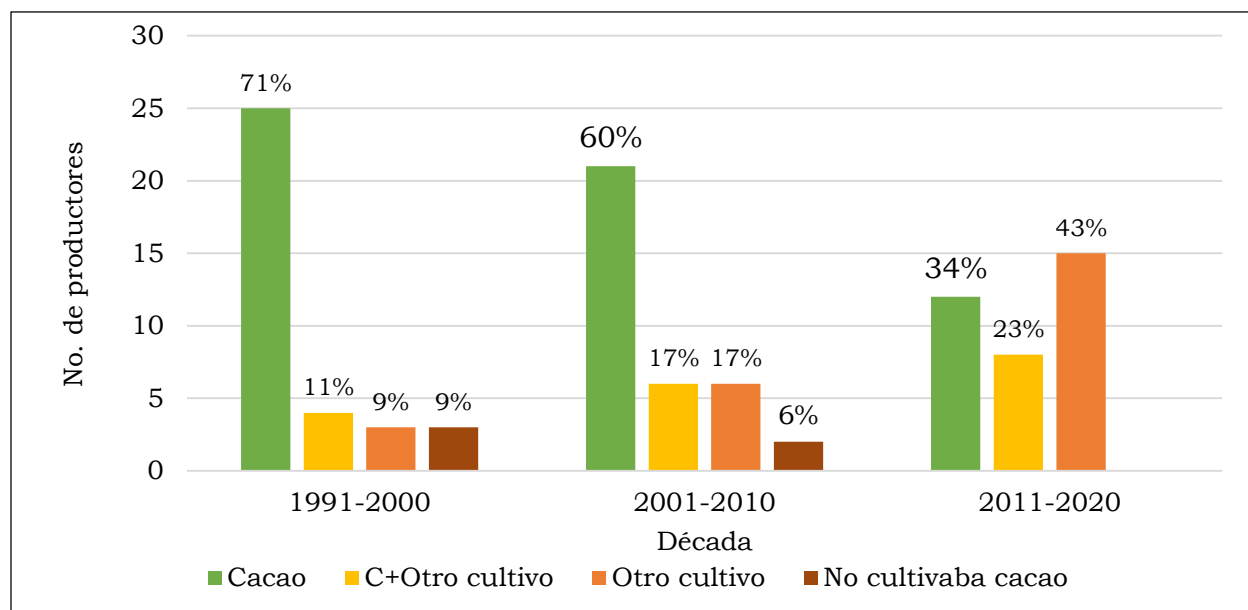


Figura 17. Proporción de productores según principal fuente de ingreso por actividad agrícola por décadas.

Para la década 2001-2010, el cacao siguió siendo el cultivo más rentable para la mayoría (60%) de los productores. Sin embargo, en esa década se duplicó el número de productores que obtuvieron más ingresos por la venta de plátano que de cacao. También aumentó la proporción de productores que igualaron su ingreso por la venta de ambos cultivos, pasando de 11% en la década anterior a 17%. Esta diversificación del ingreso agrícola podría haber respondido al incremento del precio de compra del plátano, que en Cunducacán pasó de \$811.24 ton en 2003, a \$2892.89 ton en 2010 (SIAP, 2022a). A pesar de ello, y de la epidemia por moniliasis ocurrida esa década, según fuentes oficiales, el cacao fue el cultivo con mayor valor de producción y mayor superficie agrícola del municipio, por encima del plátano y la caña de azúcar.

En la década más reciente (2011-2020), es evidente que el cacao fue desplazado como el cultivo más rentable, y únicamente el 34% de los productores encuestados manifestaron que constituye su principal fuente de ingresos

agrícolas. En contraste, el 43% de los productores lo obtiene por la venta de otros cultivos; mientras que para un 23% es generado, proporcionalmente, por la venta de cacao y otro cultivo. La diversificación agrícola del AES Cacao para ésta década se muestra en la Figura 18.

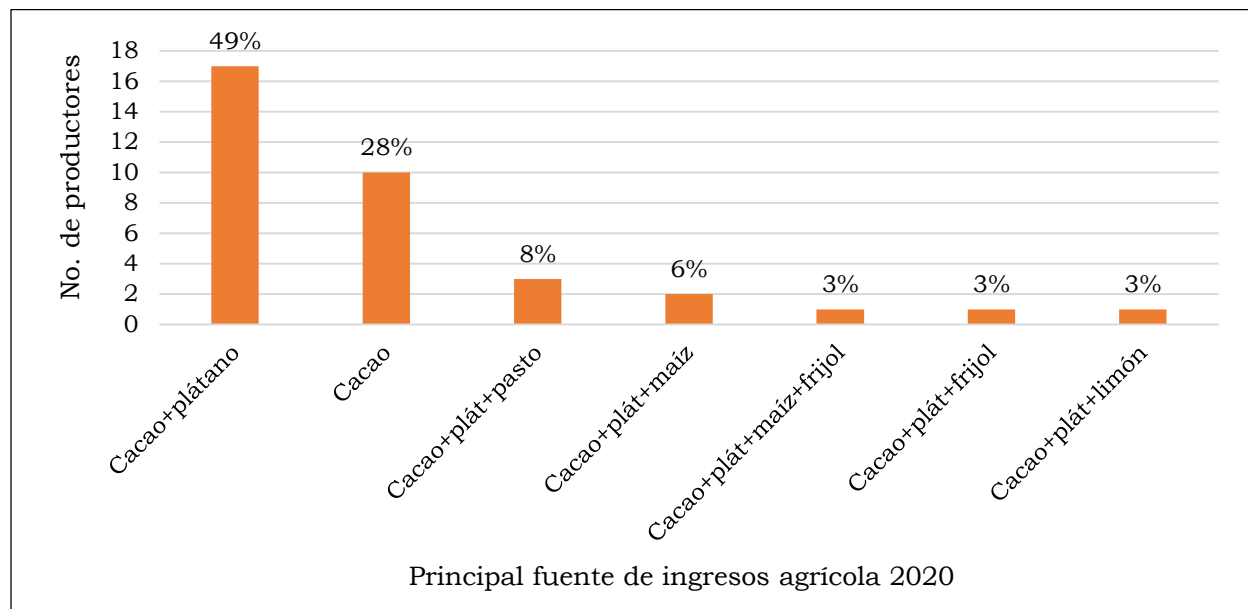


Figura 18. Proporción de productores según diversificación del uso agropecuario del terreno en la década 2011-2020.

El plátano fue el principal cultivo asociado al cacao para 49% de los productores de la muestra. Es empleado como sombra temporal del cacao, al inicio del establecimiento de la plantación, y posteriormente se deja crecer intercalado o en los bordes, por lo que es una especie común en los cacaotales de Tabasco. En los años 1930's el gobierno estatal impulsó su cultivo y la instalación de procesadoras de plátano en todo el estado, que permitieron el manejo post-cosecha y almacenamiento del producto, con lo que se favoreció la proliferación de grandes extensiones de platanares. Desde entonces, el cultivo se ha anclado en el sistema productivo estatal, formando parte de la memoria agrícola regional, que ha colocado a Tabasco como uno de los líderes en producción nacional. Actualmente es el cultivo con mayor valor de producción

estatal; sin embargo, en Cunduacán específicamente, no ha logrado superar al cacao ni en superficie sembrada ni en valor de la producción (SIAP, 2022a).

Sembrado como monocultivo, el plátano es muy demandante de agroquímicos, y el productor requiere invertir parte de las ganancias para su mantenimiento; los rendimientos son superiores al del cacao, con cosechas semanales, que permiten al productor vender su producción, principalmente a compradores particulares con los que se acuerda anticipadamente la colecta a pie de finca. Sin embargo, el precio del plátano es muy bajo en comparación con el del cacao: en el año 2020 la tonelada de plátano se pagó a \$3,510.82 y la de cacao a \$44,078.92.

Para los productores de la muestra, que en promedio poseen 4.77 ha de terreno que no están destinadas exclusivamente al cultivo de plátano, la producción de éste es una fuente importante de ingresos inmediatos durante todo el año, pero que requiere insumos y atención fitosanitaria constante para mantener sus rendimientos y hacerlo rentable; mientras que del cacao valoran no sólo el tiempo invertido en el establecimiento de la plantación¹³, sino que saben que ésta continuará en producción con menor inversión y labor. A pesar de ello, únicamente el 29% de los productores encuestados dedica su terreno exclusivamente a la siembra de cacao. De ahí que la principal asociación del cacao sea con plátano, y a partir de ella se complementa con cultivos temporales como tercer elemento de las asociaciones agrícolas en la muestra.

La asociación cacao+plátano+pasto es común en propietarios de terrenos de más de 6 ha que se dedican a la cría de ganado bovino, y no es frecuente entre los productores, ya que sólo la presenta el 8% de la muestra. Este tipo de ganadería es otra actividad representativa del estado, y encabeza la producción primaria de Tabasco, aunque Cunduacán representó apenas el 2.4% de la producción estatal de 2020 (SIAP, 2022b).

¹³ Castelán (2010) menciona que las plantas híbridas pueden empezar su vida reproductiva a los 12-18 meses después de trasplantarse, pero otras variedades pueden demorar hasta 6 años. La producción de frutos aumenta con la edad y a partir de los 30 años decrece; y aunque con baja producción, los árboles viejos siguen dando frutos hasta la muerte de la planta.

El maíz y frijol forman parte de la dieta básica de los productores, y se siembran tanto para autoconsumo como para venta. Junto con el limón, forman parte del esquema Milpa Intercalada entre Árboles Frutales promovidos por el programa federal de apoyo al campo, Sembrando Vida. Este esquema combina la producción de frutales con cultivos de corto y mediano plazo (Secretaría de Bienestar, 2020), y apoya a los beneficiarios con un salario mensual. Esta es la razón por la que tres productores incorporaron estos cultivos a la asociación cacao+plátano.

5.4.2 Rubro del principal ingreso económico

Las actividades económicas realizadas por los productores durante el período de análisis incluyeron el cultivo de cacao exclusivamente, actividades agropecuarias, no agropecuarias, y la combinación de las tres (Figura 19).

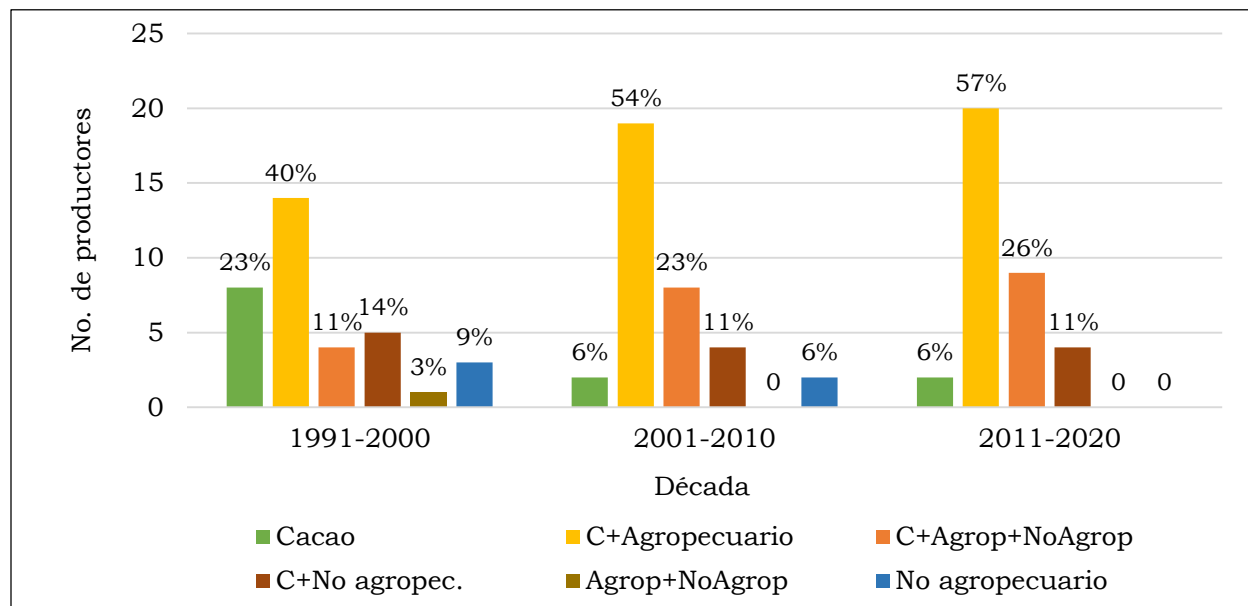


Figura 19. Proporción de productores según diversificación del ingreso económico entre décadas.

El cultivo de cacao se consideró una actividad *per se*, ya que décadas atrás ésta constituía la principal actividad económica de la región. Dentro de las actividades agrícolas se encontraron el cultivo de plátano, maíz y frijol, y en las

pecuarias la ganadería bovina; y las no agropecuarias fueron el empleo (temporal y fijo), la venta de productos por catálogo y el cuidado del hogar con manutención del cónyuge (únicamente en el caso de mujeres productoras).

La fuente de ingreso económico entre productores fue cambiando a lo largo de treinta años, concentrándose en la diversificación agropecuaria, hasta el punto en que solo unos pocos productores pudieron considerarse exclusivamente cacaoteros.

En el periodo inicial 1991-2000, únicamente 8 productores se dedicaban por completo a la actividad cacaotera, y una gran proporción combinaba el cultivo de cacao con otras actividades agropecuarias (40%), no agropecuarias (14%), y ambas (11%). En esta década 12% de los productores aún no se dedicaban al cultivo de cacao, ya sea por no ser propietarios o por no radicar en la localidad.

Para la década 2001-2010 sólo dos productores se dedicaron por completo al cultivo de cacao, sin combinarlo con ninguna otra actividad. La mayoría (54%) combinaba la producción de cacao con otros cultivos, y el resto combinaba el cultivo de cacao con otras actividades no agropecuarias; y solamente dos productores aún no se dedicaban al cultivo de cacao.

Para la década 2011-2020, igual que la anterior, sólo dos productores se dedicaron en exclusiva al cultivo de cacao, y ningún productor se dedicó enteramente a actividades no agropecuarias; prácticamente todos lo combinaron ya sea con el cultivo de plátano y/o la ganadería, o bien con un empleo fijo o temporal, o con actividades de ambos rubros.

El cultivo de cacao no sólo dejó de ser la única actividad económica realizada por los productores, sino que también dejó de ser la principal fuente de ingresos económicos, pues a lo largo de treinta años rápidamente fue perdiendo solidez frente a los ingresos derivados de actividades no agropecuarias (Figura 20). Esta disminución fue más dramática en el periodo 2011-2020, ya que únicamente 2 productores expresaron que su principal ingreso económico fue generado por la venta de cacao, en comparación con los 14 referidos en la década 1991-2000.

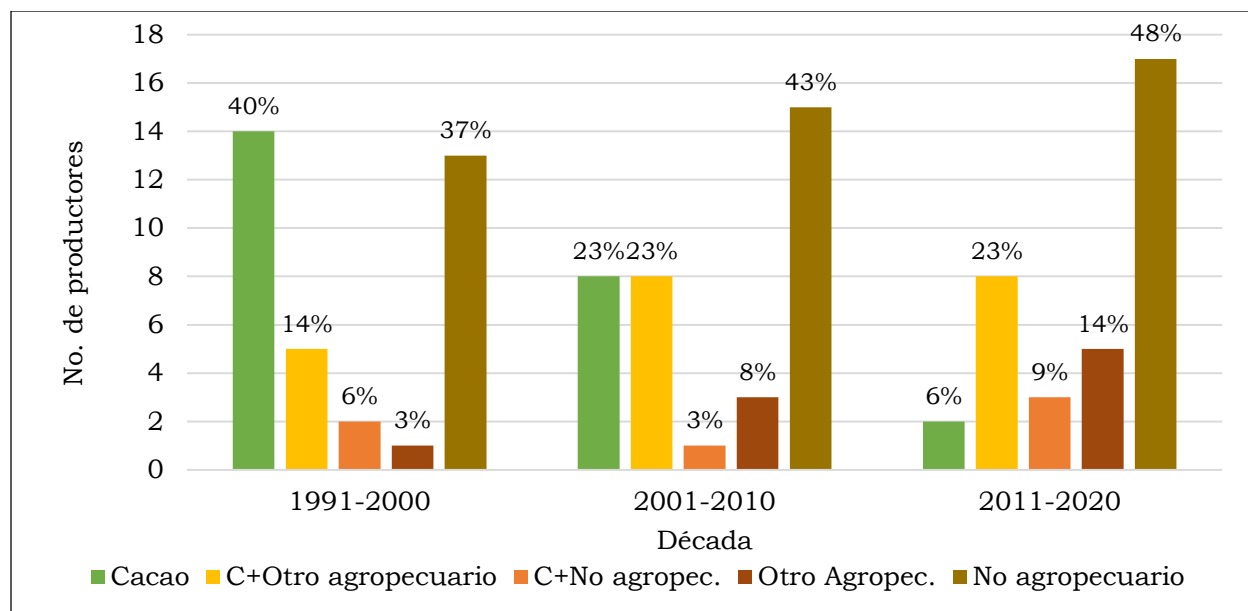


Figura 20. Proporción de productores según principal fuente de ingreso económico.

Durante la década 1991-2000 el cacao constituía la principal fuente de ingresos económicos para la mayoría de los productores (40%), aunque sólo ligeramente en ventaja sobre las actividades no agropecuarias, con un 37% de los productores. Éstas actividades fueron principalmente el salario percibido por empleo y el pago de afectaciones por parte de PEMEX. La combinación de los ingresos generados por la venta de cacao y los obtenidos por otras actividades agropecuarias (específicamente el cultivo de plátano y ganadería) o no agropecuarias, constituían la fuente de ingresos más importante para una minoría (23%) de los productores.

En la década 2001-2010 sólo 8 productores refirieron que su principal ingreso económico procedió exclusivamente de la venta de cacao. Igual número de productores obtuvo su principal ingreso de la venta de cacao y otro cultivo (plátano, maíz y frijol), sin predominio de uno u otro. Una minoría tuvo su principal fuente de ingresos en la combinación de cacao y empleo; sin embargo, en esta década incrementó la proporción de productores que percibió mayor ingreso por la venta de algún cultivo o ganado: de 3 a 8% con respecto a la anterior. Y superando a la década previa, un 43% de los productores tuvo su principal ingreso económico en el empleo.

Para la década 2020 el cacao representó la fuente de ingresos más importante únicamente para el 6% de los productores, y la mayoría (48%) consideró que su principal fuente de ingresos fue una actividad no agropecuaria. El cultivo de plátano, maíz, frijol, limón, y ganadería junto con el cultivo de cacao, representó la principal fuente de ingreso para un 23% de la muestra; y para un 9% lo fue la combinación del cultivo de cacao con otras actividades no agropecuarias. Un 14% tuvo su principal ingreso en otras actividades agropecuarias.

En treinta años el cacao dejó de ser la principal fuente de ingreso económico para casi todos los productores encuestados, para convertirse en una actividad complementaria; incluso, la agricultura ya no fue la actividad más rentable para ellos, pues cerca de la mitad de ellos se sostenía principalmente de actividades no agropecuarias. Los tiempos en los que la localidad vivía exclusivamente de la producción de cacao seco es considerado por los productores cacaoteros como un recuerdo del pasado, tangible en el presente sólo por esos dos productores que se sostienen hoy de la venta de cacao ya sea en baba, seco o transformado en chocolate.

5.4.3 *Cambio a cultivo más rentable*

El cultivo de cacao siguió siendo una actividad rentable, pues en treinta años, al menos el 80% de los productores encuestados decidió no cortar plantas de cacao para sembrar otro cultivo (Figura 21).

En la década 2001-2010, cuando el cacao dejó de ser la principal fuente de ingreso económico de los productores encuestados, un 20% cortó plantas de cacao para dedicar el terreno a otro cultivo. En esta década se presentó la epidemia de moniliasis en México, que provocó grandes pérdidas económicas en el sector cacaotero. Ramírez (2008) reportó cómo los cacaoteros con mínimo manejo tecnológico (“colectores”) derribaban los cacaotales y establecían sistemas cultivares más rentables, como una estrategia para afrontar la crisis.

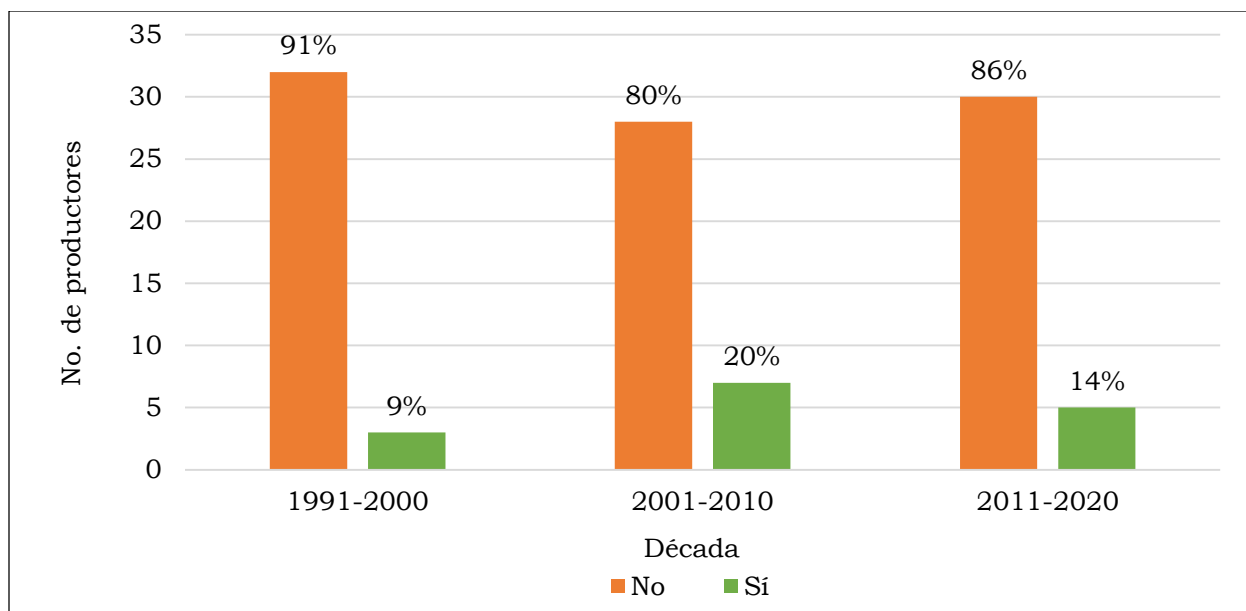


Figura 21. Proporción de productores según cambio a cultivo más rentable, por década.

Para la década 2011-2020, 14% de los productores derribó cacao para cambiarlo por plátano, maíz, frijol y limón; este último cultivo no se sembraba en la zona, pero se incorpora a la lista de cultivos más rentables como consecuencia del ingreso de dos productores al programa Sembrando Vida en años recientes, y para 2020 aún se encontraba sin producción.

El cultivo más rentable por el que se cambiaba el cacao, fue el plátano; mientras que el maíz y el frijol, como cultivos temporales, permitían ingresos a corto plazo por temporadas. Los tres cultivos estuvieron asociados al cacao durante las tres décadas. Por lo que, en independencia de que fuera o no el que mayor ingreso económico generase, el cacao sólo o asociado a otro cultivo, fue considerado un cultivo rentable.

5.4.4 Índice económico

El Índice Económico combina las variables principal ingreso agrícola y rubro del principal ingreso económico. En la Figura 22 se presentan en orden descendente el Índice Económico por década para la muestra de 35 productores.

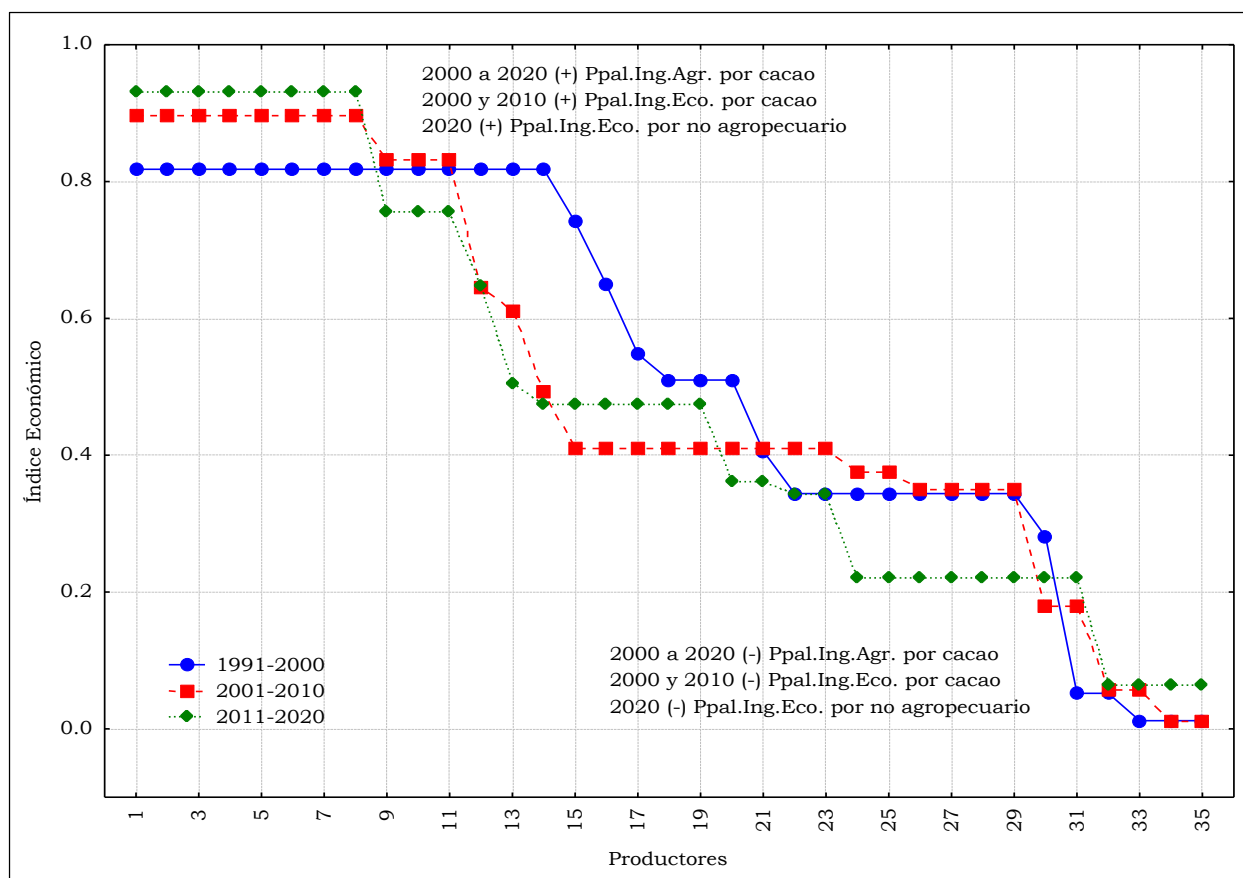


Figura 22. Índice Económico por década por productor, en orden descendente.

Al comparar los Índices Económicos por década, se apreció que en las tres décadas hubo correspondencia positiva entre el cacao como principal ingreso agrícola y valores más altos del Índice. En las décadas más antiguas, el cacao sólo, como rubro del principal ingreso económico, se correspondió con valores más altos del Índice; sin embargo, en la década 2011-2020 hubo una correlación negativa de esta variable, ya que valores más altos del Índice se relacionaron con actividades no agropecuarias como rubro del principal ingreso económico (ver Anexo 2 para más detalles acerca del Índice Económico por décadas).

Se observó que la década 2011-2020 tuvo los valores más altos del Índice (0.930), seguida de la década 2001-2010 (0.897) y finalmente la década 1991-2000 con el valor más bajo (0.818). A pesar de ello, en ésta década se observó mayor frecuencia de productores con valores más altos (≥ 0.800).

Los resultados de la prueba de diferencias entre varianzas explicadas derivadas del análisis factorial del Índice Económico entre décadas se presentan en el cuadro 9.

Cuadro 9. Resultados de la prueba de diferencias entre varianza explicada del Índice Económico por década.

	INDECO2000	INDECO2010	INDECO2020
INDECO2000 (Var. Expl.= 0.697, Peso=1.394)			
INDECO2010 (Var. Expl.=0.587, Peso=1.175)	$p=0.1703$		
INDECO2020 (Var. Expl.=0.534, Peso=1.068)	$p=0.0828$	$p=0.3283$	

Peso se refiere a la carga total del factor 1 en el análisis factorial, nivel de significancia 0.05.

Se observó que sí existieron diferencias estadísticamente significativas del Índice Económico entre las décadas 1991-2000 y 2011-2020. Entre las otras décadas no hubo diferencia significativa. El resultado podría indicar que en la década 2001-2010 ocurrió la conversión económica de los productores de la muestra, que pasaron de tener el sustento económico exclusivamente en el cacao, a tenerlo en el cultivo de plátano y actividades no agropecuarias.

A partir de la clasificación de los productores en categorías, según los valores del Índice Económico, fue posible distinguir cómo fluctuó el papel del cacao como generador de ingresos económicos entre décadas (cuadro 10). Esta categorización no representa rangos de valores absolutos, sino que presenta las diferentes combinaciones resultantes del análisis factorial. De esta forma, es posible observar la dinámica de ingresos económico del AES Cacao de la mayoría de los productores, y analizar la relevancia del cultivo de cacao en la generación de recursos económicos de la muestra.

Cuadro 10. Categorización del Índice Económico por década; en negritas la categoría con mayor frecuencia por década.

Década	Variable	Categoría Índice Económico				
		Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo
2000	<i>PIAgr</i>	Cacao	Cacao	Cacao+plátano	Cacao	Plátano
	<i>PIEco</i>	Cacao	Cacao+plátano Cacao+No agrop.	Cacao+plátano	No agrop.	No agrop.
	n=	14	2	4	10	5
2010	<i>PIAgr</i>	Cacao	Cacao y Cacao+plátano	Cacao y Cacao+plátano	Plátano	Plátano Cacao+plátano
	<i>PIEco</i>	Cacao y Cacao+plátano	Cacao y plátano	No agrop. y Plátano	Cacao+plátano	No agrop.
	n=	11	2	12	4	6
2020	<i>PIAgr</i>	Cacao	Cacao+plátano y Cacao	Plátano, Cacao y Cacao+plátano	Plátano y Cacao+plátano	Plátano
	<i>PIEco</i>	No agrop.	No agrop. y Cacao+plátano	No agrop. y Cacao+otra act	Plátano y Cacao+plátano	Cacao+plátano
	n=	8	4	11	8	4

n=número de productores por categoría, *PIAgr*: principal ingreso agrícola, *PIEco*: principal ingreso económico, *CCult*: cambio de cacao por otro cultivo más rentable.

En la década 1991-2000, la clase más alta refiere a productores con una mayor dependencia del cacao como principal ingreso agrícola y económico. En la década 2001-2011, la categoría mayor correspondió a productores que consideraron al cacao su principal ingreso agrícola, y junto con el plátano constituyeron su principal ingreso económico. Finalmente, en la década más reciente, 2011-2020, los productores de la categoría más alta consideraron que la venta de cacao fue su principal ingreso agrícola, pero su principal ingreso económico derivaba de actividades no agropecuarias.

Por otra parte, en las tres décadas, la categoría más baja representó a productores que tenían en el cultivo de plátano su principal ingreso agrícola, y, para quienes el desempeño de actividades no agropecuarias constituyó la principal fuente ingresos económicos, excepto para la década 2011-2020, en la que se generaba por la venta de cacao y plátano. La distribución de productores según categorías del Índice Económico permitió visualizar más detalladamente la trayectoria del cacao como fuente de ingresos (agrícola y económico) a través de las tres décadas de análisis (Figura 23).

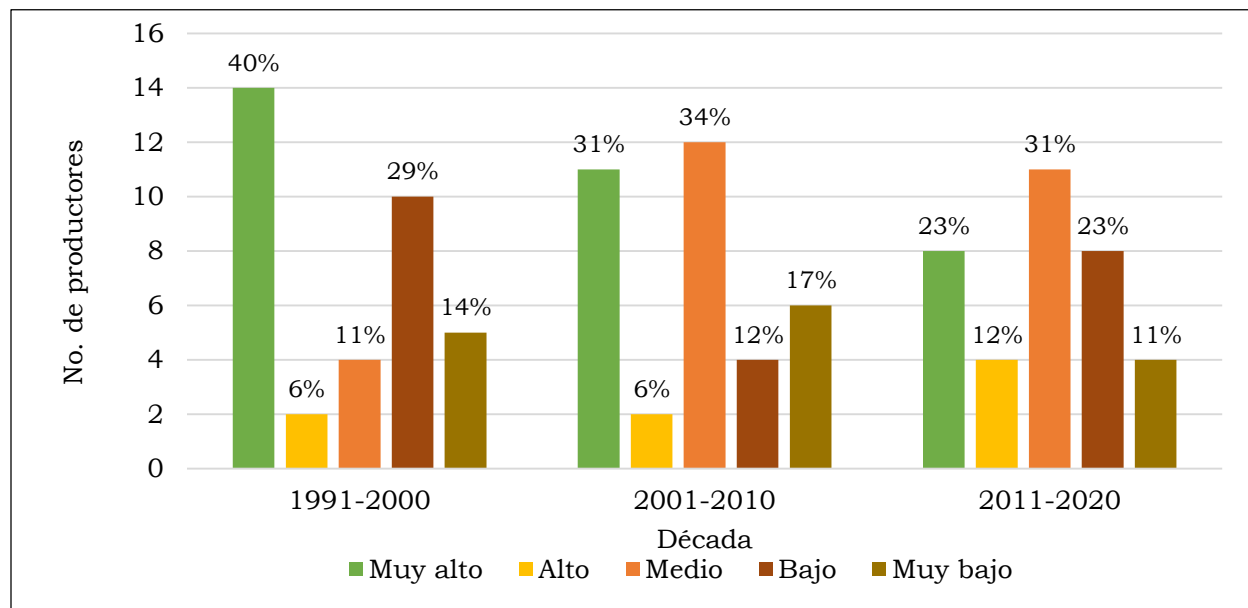


Figura 23. Proporción de productores según categorización del Índice Económico por décadas.

A lo largo de treinta años, el cacao fue perdiendo relevancia como medio de sustento entre los productores de la muestra. En la década 1991-2000, la mayor proporción de productores (40%) se concentró en la categoría más alta, refiriéndose a quienes tuvieron al cacao exclusivamente, como su principal generador de ingresos.

Durante la década 2001-2010, un 34% de los productores se acumuló en la categoría media, con el cacao como el principal ingreso agrícola, primordialmente sólo, pero para algunos productores lo fue junto con la venta de plátano; sin embargo, un 31% de los productores se concentró en la categoría más alta, con el cacao como su principal fuente de ingreso agrícola y económico.

En la década 2011-2020, la mayoría de productores (31%) se concentró en la categoría media, con la máxima diversificación del ingreso económico de todas las décadas. En esta categoría el plátano constituyó el principal ingreso agrícola, seguido de la venta exclusiva de cacao, y tanto del cacao como del plátano; y que tuvieron su principal fuente de ingreso económico primordialmente en el desempeño de actividades no agropecuarias, aunque también éstas combinadas con la venta de cacao.

Los resultados muestran que hace treinta años la mayoría de los productores dependía enteramente de los ingresos generados por la venta de cacao, pero éste fue perdiendo competitividad económica, reemplazado por el plátano y las actividades no agropecuarias.

Después de analizar la evidencia estadística, que indica un cambio en el Índice Económico entre las décadas 1991-2000 y 2011-2020, es posible señalar que la transición de los productores cacaoteros a plataneros ocurrió gradualmente entre décadas, teniendo como parteaguas el periodo 2001-2010. En esta década los productores de la muestra se repartieron entre dos categorías, una económicamente dependiente del cacao (31%) y la otra independiente (34%), marcando la transición de cómo el cacao pasó de ser la fuente de ingresos más importante en la década anterior a dejar de serlo una década después.

Como una estrategia para reducir el riesgo, el controlador del AES Cacao diversificó el uso del suelo con cultivos perennes con cultivos temporales, que

permitió alternar los periodos de cosecha; de esta forma el ingreso no se supedita a un solo cultivo. La variación de cacao a plátano no sucedió bruscamente, ya que el plátano es un cultivo común del campo tabasqueño, y desde los años 1930´s su producción ha tenido el respaldo de las políticas estatales, ofreciendo a los productores un mercado establecido y apoyado por el sistema económico regional.

Estas circunstancias promovieron la diversificación del ingreso agrícola. Sin embargo, la buena adaptación del plátano a las condiciones ambientales de la región, junto con una dinámica productiva más rápida que la del cacao, fueron factores decisivos para que éste cultivo tuviera mayor trascendencia económica a nivel estatal, desplazando gradualmente al cacao.

Los productores de la muestra, gracias a la diversificación de la actividad económica, con cultivos de ciclos más cortos o con la combinación de otras actividades, generaron el sustento económico, sin eliminar las plantaciones de cacao para establecer otro cultivo.

El cacao, sin ser la principal actividad económica ni la más rentable, sigue siendo un cultivo redituable *per se*, pero los productores han pasado de ser “cacaoteros” a ser “plataneros”, o *cacaoteros de recuerdo*, manteniendo su cultivo sin depender económicamente de él: de los 10 productores que en su terreno no cultivaron nada más que cacao durante la década 2011-2020, sólo ocho tuvieron al cacao como principal ingreso agrícola, y únicamente dos como su principal fuente de ingresos económicos (Figura 24).

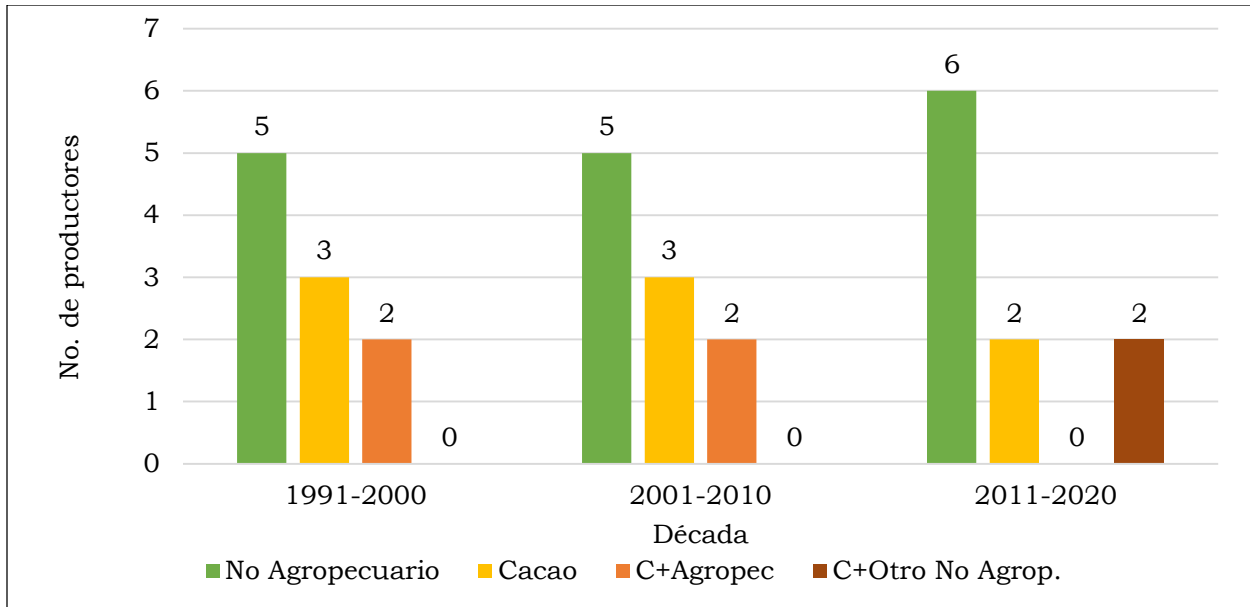


Figura 24. Diversificación del principal ingreso económico por décadas, en productores de cacao sin diversificación agrícola en la década 2011-2020.

Del 48% de los productores que en la década reciente (2011-2020) percibió mayores ingresos económicos por actividades no agropecuarias, el empleo y el pago de afectaciones por parte de PEMEX fueron las actividades más frecuentes (Figura 25).

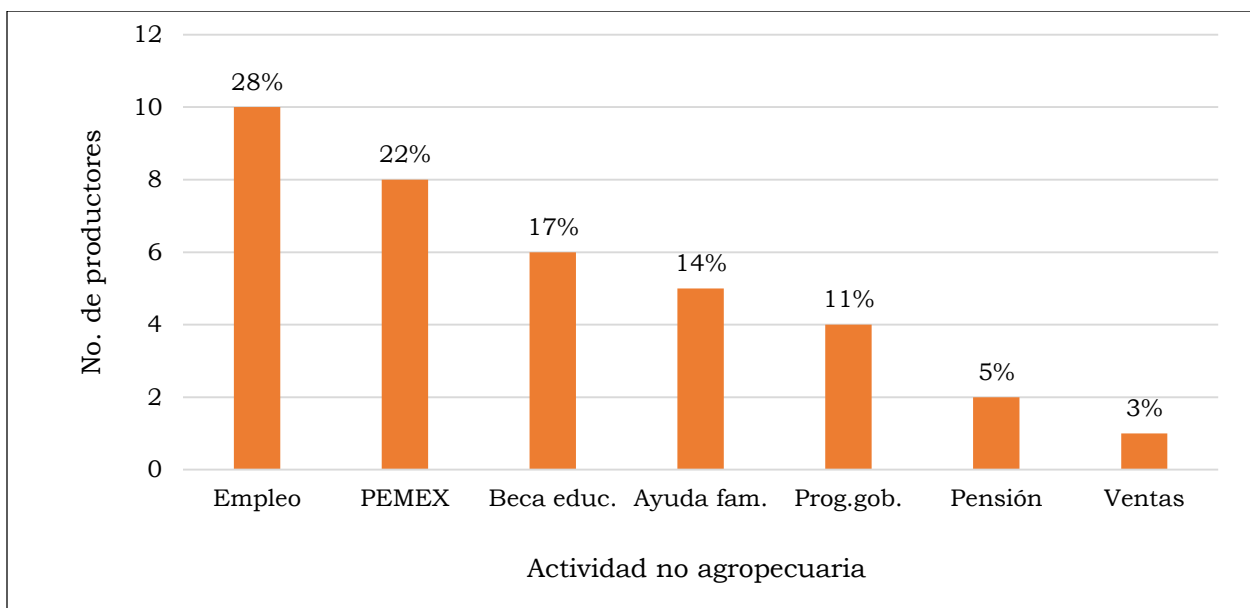


Figura 25. Diversificación del ingreso no agropecuario en la década 2011-2020.

El empleo fijo, en actividades del sector terciario, constituyó la principal fuente de ingresos no agropecuarios. Ningún productor se dedicó a labores asalariadas ni en el sector primario ni en el secundario. Principalmente, los productores refirieron laborar fuera de la localidad de Miahuatlán 2^a secc., teniendo su sitio de trabajo en las ciudades próximas de H. Cárdenas y en la cabecera municipal de Cunduacán.

El pago de afectaciones por parte de la empresa paraestatal extractora de hidrocarburos, Petróleos Mexicanos (PEMEX) ha sido una fuente de ingresos económicos importante en la localidad, ya que la zona se encuentra dentro de la red de pozos y ductos de hidrocarburos próximos a la zona industrial El Castaño, en la colindancia de Miahuatlán 2^a secc. Al menos tres productores tienen un pozo de extracción de petróleo en el terreno donde tienen el cacaotal, mientras que el resto ha percibido pago por afectaciones ambientales en la zona de su cultivo, causadas por retención de agua o por la instalación de vías de acceso a los pozos. Un productor refirió que su propiedad fue dividida por tres vías de acceso, y que los pagos de PEMEX han sido su principal fuente de ingresos económicos desde hace tres décadas. En la región, es frecuente que este tipo de indemnizaciones formen parte del ingreso familiar (Pinkus y Contreras, 2012).

Las becas educativas recibidas por los productores correspondieron al programa Beca Universal para el Bienestar Benito Juárez de Educación Media Superior; y dentro de los Programas de Apoyo Gubernamental, de los cuales fueron beneficiarios los productores, se encontraron la Pensión para el Bienestar de las Personas Adultas Mayores y el programa de apoyo al campo Sembrando Vida. Los tres programas son promovidos por la Secretaría de Bienestar. El programa Sembrando Vida atrajo a los cacaoteros de la localidad, sin embargo, la mitad de los productores no pudo acceder a éste por no poseer las 2.5 ha disponibles para trabajar, establecidas como requisito por el programa¹⁴. Los

¹⁴ Tanto para el esquema de Sistema Agroforestal como el de Milpa Intercalada entre Árboles Frutales (Secretaría de Bienestar, 2021).

productores beneficiarios trabajaron bajo el esquema Milpa Intercalada entre Árboles Frutales; dos de ellos decidieron cortar plantas de cacao para poder alcanzar la superficie disponible requerida, tal como ha ocurrido en otras localidades de la región (Sánchez *et al.*, 2020).

La ayuda familiar era enviada por hijos para apoyar el sostén de sus padres, y aunque no correspondió al principal ingreso de ningún productor, resalta que la recibieron mujeres (4) más que hombres (1). De toda la muestra sólo dos productores tuvieron su principal fuente de ingresos en su pensión, ya que ambos cursaron estudios universitarios y son profesionistas jubilados. Finalmente, la productora que tiene en las ventas por catálogos su principal fuente de ingresos, refirió que lleva más de treinta años dedicándose a ello, con una carrera consolidada en el negocio de la joyería.

El cacao fue la actividad económica que sostuvo a las familias cacaoteras durante varias décadas. Aun en la década 1991-2000 el cultivo de cacao mantenía a la mayoría de familias de la muestra. Para la década 2001-2010 las actividades no agropecuarias y el cultivo de plátano competían con el cultivo de cacao, como la principal fuente de ingresos económicos; y para la década 2011-2020, el cacao terminó siendo desplazado por estas dos actividades. Únicamente dos productores se dedican exclusivamente al cultivo de cacao como actividad económica; sin embargo, el 80% de los productores de la muestra no han cortado sus plantaciones de cacao, pues lo siguen considerando un cultivo rentable, ya sea sólo o asociado a otros cultivos de ciclo más corto.

En la década más reciente, casi la mitad de los productores reciben de actividades no agropecuarias su principal ingreso económico, sobre todo de empleo fijo y de pago de afectaciones ambientales. Para ésta proporción de productores la venta de cacao fue percibida como un ingreso paralelo, pero no el más importante, y conservan el cacao por seguir siendo redituable, pero con extensiones menores a las que siembran los productores que tienen mayor dependencia económica del cacao. Existió una correlación débil pero significativa ($r=0.3426$) entre el rubro del principal ingreso económico y la superficie sembrada con cacao del ciclo 2019-2020 (Figura 26).

Los productores cuyo ingreso económico dependía otras actividades no agropecuarias, tuvieron la posibilidad de cambiar a un cultivo que genere más ganancias económicas, y, sin embargo, continuaron cultivando cacao. Al mismo tiempo, los productores que dependen principalmente del cultivo de plátano, conservaron sus cacaotales, pudiendo extender los platanares y obtener mayores y más rápidas ganancias.

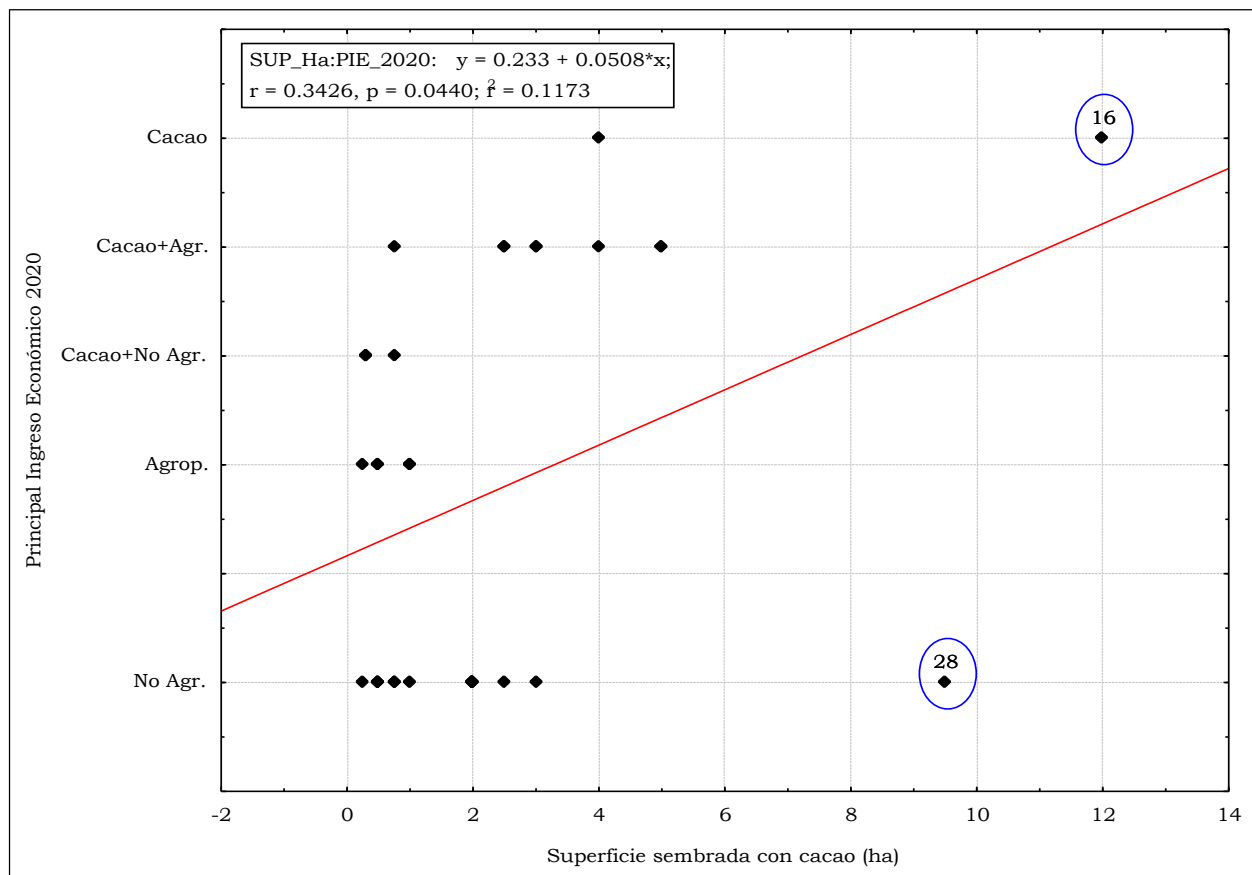


Figura 26. Correlación entre rubro del principal ingreso económico 2020 y superficie sembrada con cacao en el ciclo de cosecha 2019-2020 por productor, $p=0.05$; en el círculo, los productores con mayor superficie sembrada.

El valor del cacao trascendió más allá de su importancia económica, ya que se le percibe como un ingreso complementario. Es evidente que ha contribuido al sustento familiar del productor, ya sea por el ingreso directo de la venta de grano, por la recepción de indemnizaciones que representó, o porque permitió reducir gastos a través del autoconsumo y la venta local de otros recursos

alimenticios o maderables que obtenidos de él. Pero, siendo posible generar mayores beneficios económicos con otras actividades, los productores continúan cultivándolo, en menor o mayor extensión, pero conservando esas plantaciones que les mantienen aún como productores “cacaoteros”. Por lo anterior, se puede interpretar que los productores de cacao no necesariamente lo cultivan por razones estrictamente económicas.

5.5 Componente Cultural

Esta sección presenta la información respecto al componente cultural del entorno del AES Cacao, que incluye el análisis de las variables *aprendizaje del cultivo de cacao, uso ceremonial o religioso del cacao, autoconsumo del cacao producido e índice tecnológico*.

5.5.1 Aprendizaje del cultivo de cacao

La mayoría (66%) de los productores de la muestra iniciaron su aprendizaje del cultivo de cacao antes de los 10 años (Figura 27). La edad mínima a la que los productores comenzaron a realizar alguna actividad relacionada con el cacao fue 5 años, y la máxima 20.

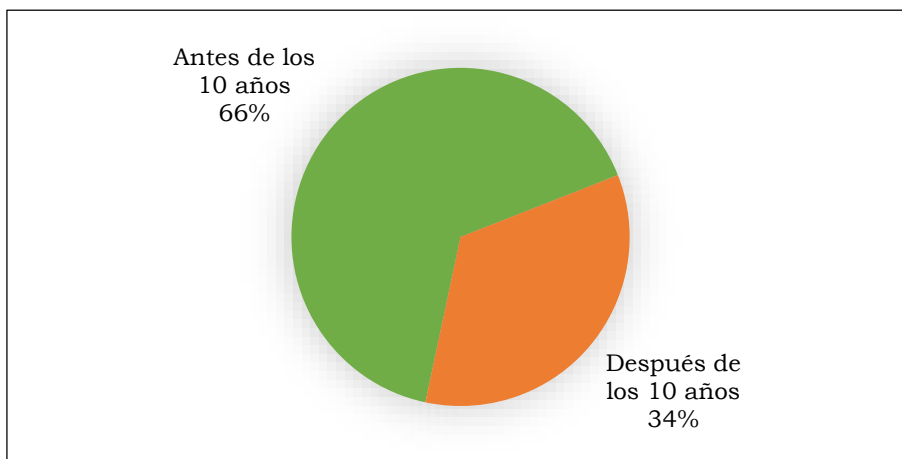


Figura 27. Proporción de productores según edad de aprendizaje del cultivo de cacao.

Quienes iniciaron su enseñanza desde la infancia, sin distinción de sexo, describieron que la primera actividad que aprendieron fue la de ayudar en el

secado de cacao al sol, y que su labor consistía en tender las mantas para el secado en los jardines y las terrazas de concreto en las mañanas, extender y mover el cacao durante el día y recoger el cacao dentro de las mantas en las tardes. Los productores que aprendieron en su juventud, mencionaron que empezaron ayudando en todas las labores del cultivo en la plantación, así como en el lavado del grano una vez cosechado; y de éstos, tres de ellos aprendieron ya en la mayoría de edad, al haberse empleado como peones en plantaciones ajenas.

Los productores coincidieron que en las familias cacaoteras de décadas anteriores era común la división social del trabajo. Todos los niños de la casa, tanto los hijos de los propietarios como los hijos de los trabajadores, ayudaban desde pequeños con las tareas más sencillas como el secado del cacao y el acarreo de mazorcas durante el quiebre, siempre bajo la vigilancia de los adultos para el correcto desempeño de las labores. Y conforme crecían, a los varones les correspondía aprender todo lo relacionado con el manejo de los cacaotales, y a las mujeres se les instruía en la transformación del cacao. La enseñanza de todas las actividades recaía en los padres y abuelos (Figura 28).

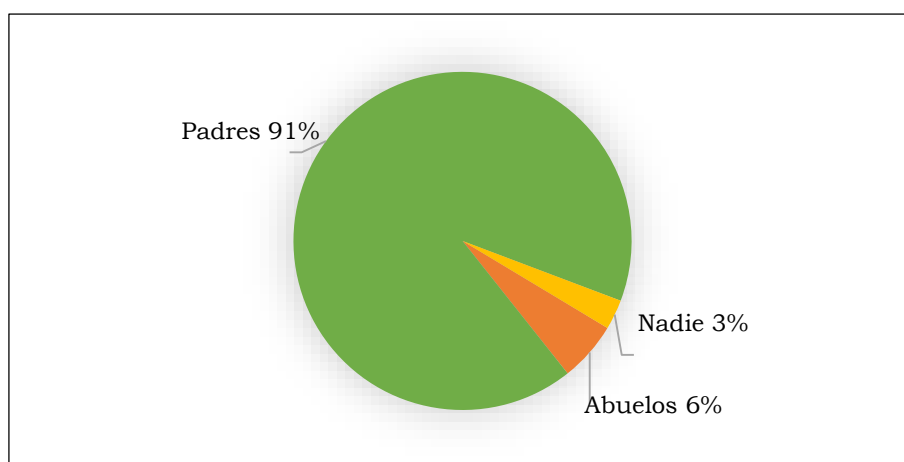


Figura 28. Proporción de productores según persona que les enseñó a cultivar cacao.

Al 91% de los productores de la muestra sus padres le enseñaron a cultivar cacao, y una minoría aprendió de sus abuelos. La productora que refirió no haber aprendido de nadie, ha tenido un encargado a quien ha confiado el manejo de

su plantación desde que lo adquirió, por lo que no ha tenido la necesidad de aprender; sin embargo, expresó que su madre le enseñó a elaborar chocolate.

5.5.2 *Uso ceremonial o religioso del cacao*

Las religiones practicadas por los productores encuestados fueron: católica, adventista, pentecostal y la teología mayense. Ésta última, integra la cosmovisión de las creencias mayas en sincretismo con los preceptos de la iglesia católica. De las cuatro religiones, los practicantes de la religión pentecostal fueron los únicos que no emplearon el cacao con fines ceremoniales.

La mayoría (63%) de los productores encuestados empleó el cacao con fines ceremoniales o religiosos (Figura 29). Éste tipo de uso del cacao está vinculado a las creencias personales, y hubo diferencias ya que, dependiendo de la religión profesada, se empleó como ofrenda (especie) o medio (efectivo) para aportar recursos económicos a la congregación.

Los profesantes de la religión católica y mayense, practicaron la entrega de cacao en especie, presentando las mazorcas en el altar como ofrenda para el santo patrono de la iglesia, aunque sin llegar a ser *enramas* tan populares, en comparación con las que se realizan en el vecino municipio de Comalcalco; también participaron con la aportación de cacao seco para elaboración de pozol, o de tablillas de chocolate para la celebración de las festividades de los Fieles Difuntos (02 de noviembre) y el día de la Virgen de Guadalupe (12 de diciembre). Al mismo tiempo, los practicantes de la teología mayense emplearon el cacao producido como elemento central de ofrenda, durante ceremonias de perdón antes del corte de la primera cosecha, en las reuniones para organización de eventos, encuentros con otras congregaciones y celebraciones; además, también lo emplearon para elaborar distintas bebidas, algunas de uso común y otras de uso sagrado, que se consumieron durante tales reuniones.

Algunos practicantes de la religión adventista aportaron cacao seco para la elaboración de pozol en las campañas de la iglesia; sin embargo, la mayoría no entregó el cacao en especie, sino que donó la *primicia* al inicio de la cosecha y el *diezmo* el resto del año (pago en efectivo, derivado de la venta de cacao).

Independientemente de la religión profesada, los productores encuestados aprendieron el uso religioso del cacao sobre todo de sus antecesores: principalmente de sus progenitores, seguido de sus abuelos; y siendo adultos, de sus cónyuges y de los preceptos de su iglesia.

La enseñanza de esta práctica la transmitieron a sus hijos primordialmente, así como a sus nietos y a otros jóvenes trabajadores de su cacaotal.

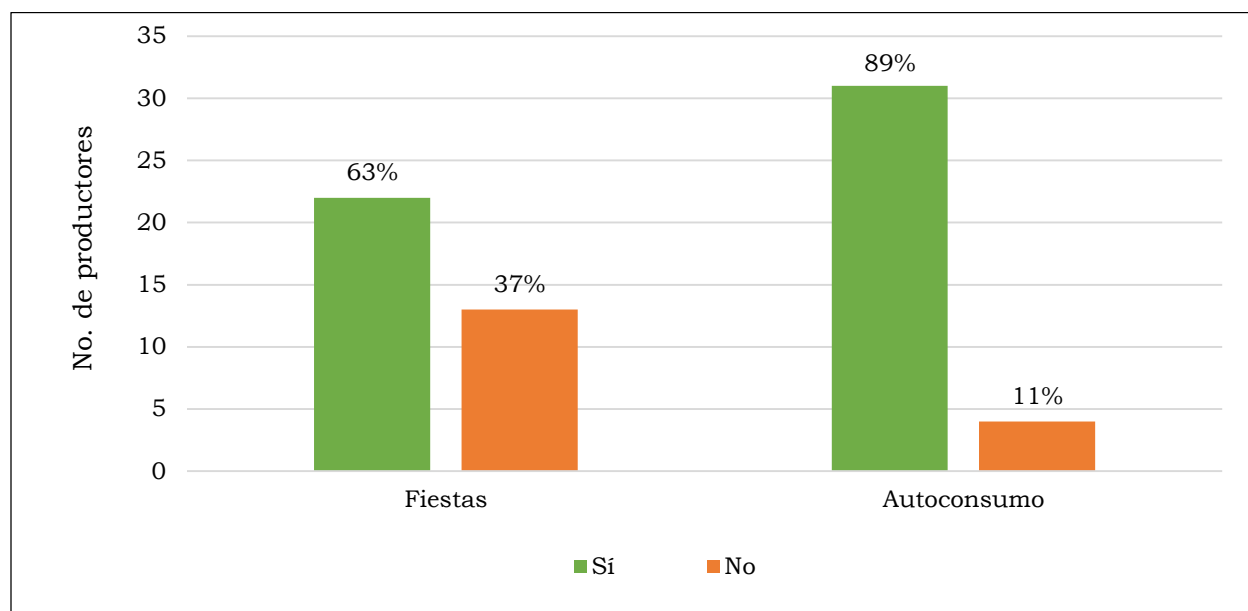


Figura 29. Proporción de productores según uso religioso y autoconsumo del cacao cultivado.

5.5.3 Autoconsumo del cacao producido

La gran mayoría de los productores encuestados (89%) consumió el cacao que cultivaron y lo consideraron un elemento fundamental en su dieta (Figura 29). El cacao fue consumido por la familia de los productores, principalmente como pozol, así como en polvillo y chocolate, y es común que en las casas de la localidad se ofrezca alguna de estas tres bebidas a los visitantes.

Los productores mencionaron que el chocolate tiene un valor especial para las familias, ya que requiere más tiempo y complejidad para su elaboración, por lo que se ofrece como obsequio para los visitantes de otras localidades; además, en ocasiones se elabora por encargo, ya sea para venderlo o intercambiarlo por otros

productos, y también se suele aportar como participación en las fiestas, ceremonias religiosas y velorios de la localidad.

Especialmente, los productores refirieron que la elaboración de tablillas de chocolate, es una práctica comúnmente realizada por las mujeres de la casa, y las 13 productoras entrevistadas refirieron saber elaborar el chocolate de forma artesanal y tradicional. Éstas dijeron haber adquirido este conocimiento de sus madres y abuelas, y que, éstas a su vez, fueron hijas o esposas de productores cacaoteros que aprendieron de otras mujeres.

Todas las productoras refirieron haber transmitido a sus hijas y nueras el conocimiento, continuando con una tradición que se ha reproducido entre generaciones de abuelas a hijas y nietas, más ninguna dijo haber enseñado a sus hijos varones a elaborar ningún producto derivado del cacao.

Efectivamente, los encuestados refirieron que no es común que los varones sepan hacer chocolate, y únicamente un productor refirió saber hacerlo, y haber aprendido de su madre y su abuela. Algunos productores varones que se casaron con mujeres que no sabían elaborar chocolate ni pozol, pidieron a éstas que aprendieran a elaborarlo.

Para garantizar la disponibilidad de cacao para autoconsumo, los productores aseguraron separar una porción variable del cacao cosechado, el cual sólo se seca al sol y se almacena, hasta el momento de usarlo. Algunos productores comentaron que dejan los granos frescos un par de días dentro de sacos, y después lo lavan antes de secarlo. Durante las entrevistas, fue frecuente escuchar que hace más de treinta años, el cacao que se consumía en todas las casas, era lavado antes de secarse al sol, ya que así era como se debía entregar en las asociaciones agrícolas donde se vendía. Actualmente, ésta y otras prácticas del cultivo y post-cosecha han variado o han dejado de realizarse, excepto para el cacao guardado para autoconsumo, aunque siguen presentes en el recuerdo colectivo.

5.5.4 Índice tecnológico

El Índice Tecnológico representa el resultado del análisis factorial de las prácticas agrícolas realizadas durante las siete fases en que se dividió el ciclo productivo del cacao. En la Figura 30 se presenta en orden descendente el Índice Tecnológico obtenido para cada década, para la muestra de 35 productores.

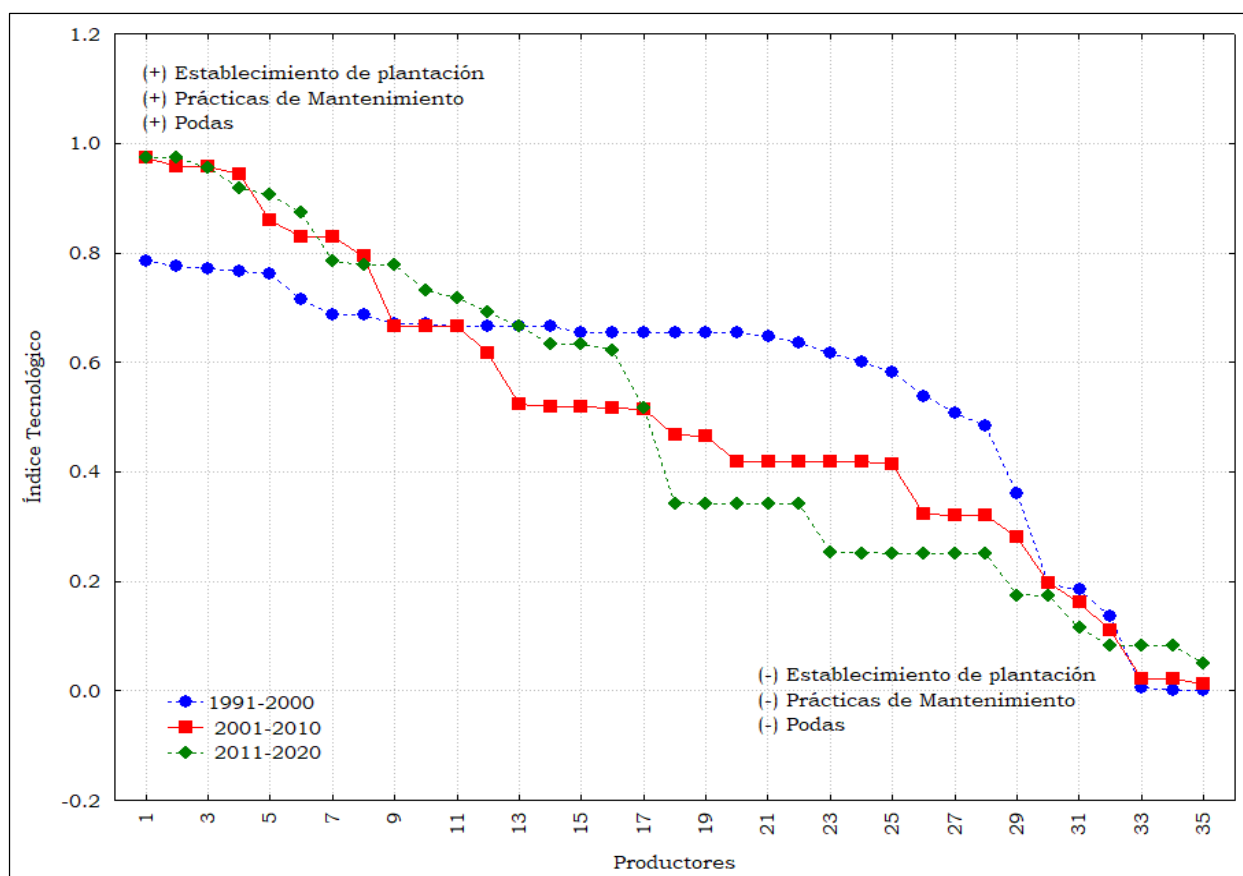


Figura 30. Índice Tecnológico por década por productor, en orden descendente.

Comparando los valores del Índice Tecnológico, en las tres décadas se observó una correspondencia positiva entre valores más altos del Índice y las fases de Establecimiento de plantación (fase II), Mantenimiento (fase III) y Podas (fase VI): a mayor valor del Índice, más frecuente fue la práctica de las labores de cada una. El resto de las fases tuvo correspondencia positiva en al menos una de las tres décadas. Y el Índice tuvo correspondencia negativa con la fase Control Fitosanitario (fase V) en la década 1991-2000, y la fase Observación de la luna

en la década 2001-2010 (ver Anexo 4 para más detalles acerca del Índice Tecnológico por décadas).

Los valores más altos del Índice se observaron en las décadas 2001-2010 (0.975) y 2011-2020 (0.974), mientras que la década 1991-2000 tuvo el valor más bajo (0.784). En la década 2011-2020 se observó mayor frecuencia de productores con valores más altos (≥ 0.700).

Para darle validez estadística al análisis del Índice Tecnológico y distinguir diferencias significativas entre décadas, se realizó una prueba de diferencias entre varianzas explicadas derivadas del análisis factorial (cuadro 11).

Cuadro 11. Resultados de la prueba de diferencias entre varianza explicada del Índice Tecnológico por década.

	INDTEC2000	INDTEC2010	INDTEC2020
INDTEC2000 (Var. Expl.= 0.432, Peso=1.729)			
INDTEC2010 (Var. Expl.=0.451, Peso=1.805)	$p=0.4367$		
INDTEC2020 (Var. Expl.=0.526, Peso=2.104)	$p=0.2170$	$p=0.2662$	

Peso se refiere a la carga total del factor 1 en el análisis factorial, nivel de significancia 0.05.

Los resultados indicaron que no existieron diferencias estadísticamente significativas del Índice Tecnológico entre ninguna década, por lo que se interpreta que en los treinta años de análisis los productores de la muestra no cambiaron la manera de cultivar el cacao.

Para examinar con más detalle el ejercicio de las prácticas agrícolas en cada década, se comparó el porcentaje de labores correspondientes a cada fase realizadas por la muestra de productores (Figura 31).

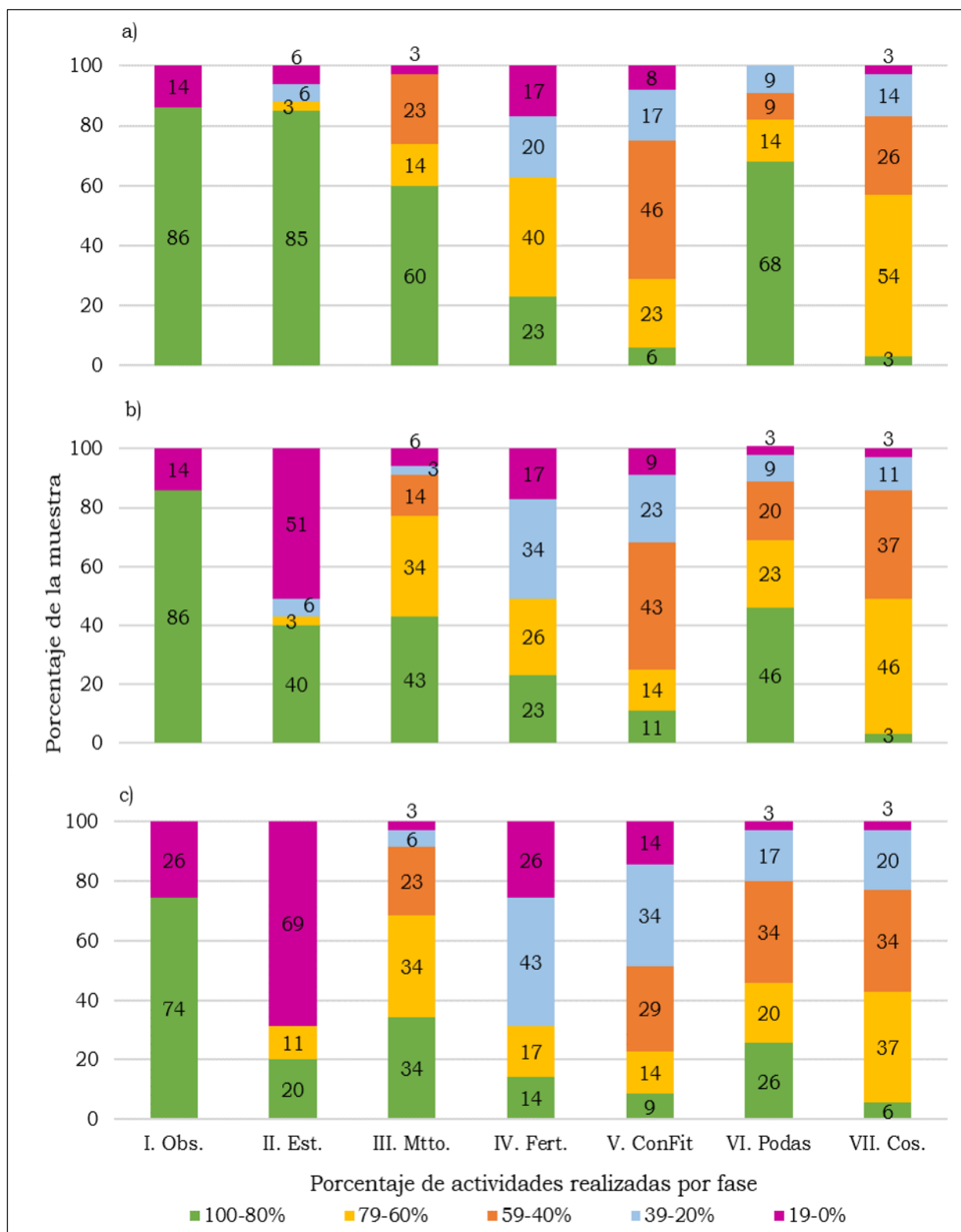


Figura 31. Porcentaje de actividades realizadas por fase, periodo 1991-2000 (a), periodo 2001-2010 (b) y periodo 2011-2020 (c).

La fase que los productores realizaron con mayor frecuencia en las tres décadas fue la Observación de la luna. El productor que efectúa esta práctica se guía por las fases lunares para llevar a cabo ciertas actividades, como granear¹⁵, trasplantar puyones¹⁶, podar y efectuar el corte de mazorcas. Es un conocimiento adquirido empíricamente y que se transmite oralmente entre generaciones de cacaoteros, y que la mayoría de los productores haya continuado realizando esta actividad, enfatiza su trascendencia actual en el cultivo de cacao.

Las actividades relacionadas con el Establecimiento de plantaciones fueron muy frecuentes durante la década 1991-2000, lo cual sugiere que para ese periodo hubo más plantaciones nuevas, o renovación de las ya establecidas; sin embargo, aunque en las décadas siguientes hubo productores que sí realizaron al menos alguna práctica de esta fase, la mayoría no realizó ninguna.

Las prácticas de Mantenimiento han ido disminuyendo en frecuencia. Éstas son prácticas que se realizan todo el año y que consumen la mayor cantidad de tiempo y esfuerzo físico, ya que implican el manejo de toda la plantación: desde los árboles de sombra hasta la conservación del terreno a nivel del suelo. Al inicio del establecimiento de una plantación implican el manejo de la sombra temporal; y en las plantaciones ya establecidas se requiere el deshierbe (manual o químico) y el desazolve preventivo para evitar anegación en la época de lluvias. El descenso en la frecuencia con que se realizan las prácticas de esta fase podría guardar relación con una menor dependencia económica del cacao, la conversión de los productores hacia la actividad platanera, o la falta de tiempo para dedicarlo al mantenimiento de la plantación. Asimismo, el que cada vez se realizasen menos prácticas de mantenimiento, podría estar relacionado con el hecho de que, en las décadas más recientes, las plantaciones ya estaban bien establecidas y en producción, y que los productores consideraron que el cacao sí era el cultivo

¹⁵ *Granear*: sembrar las semillas en el sitio permanente del madreado donde crecerá.

¹⁶ *Puyón* o *pilón*: plántula que creció de semilla, sembrada temporalmente en un vivero, y que una vez enraizada en la tierra se extrae, se envuelve en hojas de tó y se trasplanta en el lugar definitivo dentro del madreado.

mejor adaptado al entorno biofísico, sin necesidad de los cuidados que merecen otros, como el plátano.

La mayoría de los productores no realizó todas las prácticas de Fertilización en ninguna década, y la frecuencia con que las llevaron a cabo fue disminuyendo entre una y otra. Durante el periodo 1991-2000, la mayoría de los productores realizó al menos dos de las tres actividades de fertilización (foliar, del suelo y hormonas de floración). En la década 2001-2010, la mayoría usó fertilizantes en hojas y suelo; y para la década 2011-2020 los productores escasamente emplearon las hormonas de floración. Esta tendencia de los productores a reducir la fertilización en los cacaotales podría tener un trasfondo económico, ya que la práctica común en la localidad, desde décadas anteriores, ha sido el uso de agroquímicos comerciales, con el gasto que ello implica.

La mayoría de los productores realizaron al menos la mitad de las actividades vinculadas al Control Fitosanitario, pero al igual que las actividades de fertilización, en general han ido disminuyendo con el paso de los años. En la década 1991-2000, los productores se enfocaron sobre todo en la aplicación de pesticidas comerciales y en la eliminación de material infectado. Durante la década 2001-2010, cuando se presentó la epidemia por moniliasis en México, hubo un repunte en ésta última práctica, así como en la limpieza previa de herramientas y en la desinfección posterior de las mismas. Para la década 2011-2020, la mayoría de los productores realizaba principalmente la eliminación de material infectada y el manejo sanitario de las herramientas, reduciendo el uso de fungicidas e insecticidas. Nuevamente, este proceder podría deberse a causas económicas, como se explicó para la disminución de las prácticas de fertilización.

Las prácticas de Poda fueron de las más realizadas por los productores en las tres décadas. Éstas actividades guardan estrecha relación con la observación de los ciclos lunares y las estaciones, ya que cada corte tiene su tiempo¹⁷, y los

¹⁷ Los cortes de formación y de candeleros se realizan al inicio del establecimiento de la plantación. Las podas de mantenimiento para regular la sombra (*desmadre*) se hacen en el periodo de seca; y el desmamone se realiza con la última luna llena de junio, para quitar brotes y ramas del árbol de cacao que crecieron en el último año.

productores suelen guiarse por ellos. Las podas pueden ser más frecuentes en plantaciones de edad intermedia, ya que se traslapan tanto los cortes de árboles de sombra como de las ramas de los árboles de cacao, en sus fases iniciales y a lo largo de la vida de la planta. En la década más reciente, se observó que fue menos frecuente, pues se realizaron más podas de mantenimiento que iniciales, debido a un menor establecimiento o renovación de plantaciones. No obstante, todos los productores realizaron la poda de desmamone de árboles de cacao en las tres décadas.

Las prácticas asociadas a la fase de Cosecha fueron disminuyendo, especialmente por una menor participación de la familia en el corte y quiebre de mazorcas, y el paulatino cese de la entrega de cacao seco en los centros de acopio de las Asociaciones Agrícolas. En la década 1991-2000, además de transportar el producto a los locales de la Asociación, una minoría también realizaba ventas a los intermediarios. A partir de la década 2001-2010, y debido a una menor afiliación a organizaciones cacaoteras, los productores redujeron la entrega de grano en los centros de acopio, y fue más frecuente la venta a pie de finca.

La ejecución de las actividades agrícolas de todas las fases, se realizó en forma empírica, ya que los productores no siguen un paquete tecnológico, como el propuesto por el INIFAP (López, 2011; López *et al.*, 2011), lo que coincide con los productores de otras localidades de la Chontalpa (SAGARPA, 2015).

Los cacaoteros, a través de la continuación de prácticas agrícolas enraizadas en la memoria colectiva del grupo social, reproducen la apropiación del recurso natural, antes silvestre. Hasta el día de hoy cultivan cacaotales en los que reproducen las características ecológicas de aquellas selvas originales en las que el cacao crecía, proporcionando los requerimientos de luz y sombra (Aceves, 2010), así como las adecuaciones del terreno para proporcionar condiciones adecuadas de riego, drenaje, fertilización y protección del suelo para facilitar adecuadas condiciones fitosanitarias de las plantaciones (Mendoza, 2010; Palma, 2010) y la selección de las plantas intercaladas (de sombra o con otra utilidad adicional) con las que diversifican el cacaotal (Ogata, 2020).

Para la mayoría de los productores encuestados la innovación tecnológica no fue una necesidad, ya que su principal fuente de recursos económicos dependía de una actividad no agropecuaria, y la venta de cacao fue un complemento de ese ingreso. En el transcurrir de los treinta años de análisis, los productores encuestados redujeron la frecuencia con que se realizaron las labores agrícolas, manteniendo las indispensables (como el desmamone); la inversión fue disminuyendo, y se redujeron gastos de agroquímicos y mano de obra. Y así, el cultivo de cacao ha continuado realizándose como una actividad de producción primaria vigente, no sólo en la localidad de estudio, sino en el estado, con lo que Tabasco sigue siendo, como en la antigüedad, el principal territorio productor de cacao de México.

La evidencia estadística señala que, en general, la mayoría de los productores de la muestra consideró que la planta de cacao es el cultivo mejor adaptado a las condiciones del entorno biofísico; que han disuelto los compromisos de producción que hayan tenido con alguna organización cacaotera; que no cultivan cacao por una razón exclusivamente económica; y que, sin modificaciones en la tecnología de cultivo, la actividad cacaotera se encuentra ligada a los recuerdos de la infancia y al vínculo paterno-filial. Esto pone de manifiesto que los productores de cacao han establecido un arraigo cultural hacia esta actividad agrícola, que trasciende los sistemas paralelos ambiental, social y económico en los que la evidencia histórica ha demostrado que se encuentra anclado desde hace siglos.

Con la carga emocional que implica, y que cohesiona el *ser* con el *quehacer* cacaotero, ese arraigo ha ejercido de amalgama entre la herencia de una tradición familiar, local y regional, que pertenece al pasado, pero que se mantiene en el presente, como elemento fundamental de comunicación constante en el interior y el entorno del AES Cacao: del árbol a la mesa, diariamente y distinguido en ocasiones de celebración.

5.6 Reproducción autopoiética del agroecosistema con cacao

En esta sección se presentan los resultados de la comunicación de información relativa al cultivo de cacao, como elemento de la reproducción social del AES Cacao. Se incluye el análisis de las variables *importancia del cacao*, *enseñanza del cultivo de cacao* e *índice de irritaciones*.

5.6.1 Importancia del cacao

Considerando la emoción que le provocó pensar en el cacao, cultivarlo y saberse cacaotero(a), casi la mitad (49%) de los encuestados consideró que el cacao ocupa un lugar importante en su corazón, y el 37% lo consideró el más importante. Un 11% le atribuyó una importancia media, y sólo un productor calificó al cacao como poco importante (Figura 32a).

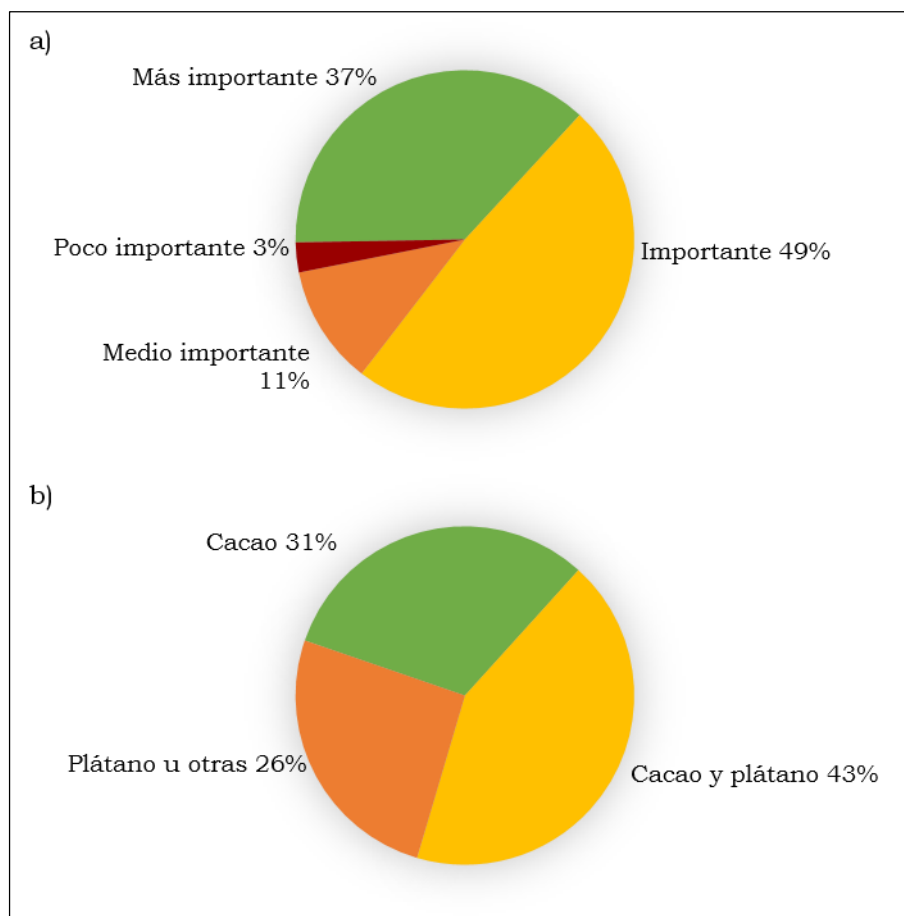


Figura 32. Proporción de productores según importancia que otorga al cacao (a) y planta preferida del AES Cacao (b).

Al cuestionar a los productores sobre su planta preferida, entre todas las que crecen en su plantación, la mayoría (43%) consideró al cacao junto con el plátano como sus favoritas, y para un 31% la predilecta fue el cacao. Para un 26%, lo fue el plátano u otra (naranja, maíz) (Figura 32b).

Los productores de la muestra consideraron al cacao un elemento importante de su vida tanto por la representación emocional que les transmite su cultivo, como por la predilección que le otorgan a la planta desde el plano racional.

Como se mencionó en el marco metodológico, la información solicitada sobre la importancia del cacao, alude a los sentimientos que el productor (sistema de conciencia) imprime durante la comunicación; es decir, el productor al ser cuestionado, tuvo la oportunidad de pensar y elegir su respuesta antes de contestar (de trascendental a irrelevante, de me gusta a no me gusta), y en esta selección intervinieron los sentimientos como medios de comunicación¹⁸.

El hecho de que la mayoría haya elegido al cacao como algo importante entre todo lo que cultivan, podría indicar que el cacao es significativo en un plano de conciencia, y que éste valor de relevancia se transmite a la actividad productiva a través de las decisiones que toma durante su ejecución.

Los sentimientos son información que opera a nivel personal, pero “que se inscribe en la lógica operacional de los sistemas psíquicos” (López, 2018). Dicho en otras palabras: los sentimientos de trascendencia del cacao que el productor imprime en sus pensamientos, se reflejan en las acciones que realiza, se transmiten a través de la comunicación e intervienen en la reproducción del AES Cacao.

5.6.2 Enseñanza del cultivo de cacao

Respecto a la enseñanza del cultivo de cacao, la mayoría (68%) de los productores han enseñado a alguien más joven (hijos, nietos, ahijados y trabajadores). Una minoría (9 %) ha enseñado a su cónyuge; específicamente

¹⁸ Bajo la óptica luhmanniana, los Medios de Comunicación Simbólicamente Generalizados (MCSG) aumentan la posibilidad de enlace y continuación de la comunicación (Corsi *et al.*, 1996).

productores varones que han instruido a sus esposas, con el fin de que éstas colabore durante las labores de cultivo. Un 23% mencionó que no ha enseñado a nadie (Figura 33a).

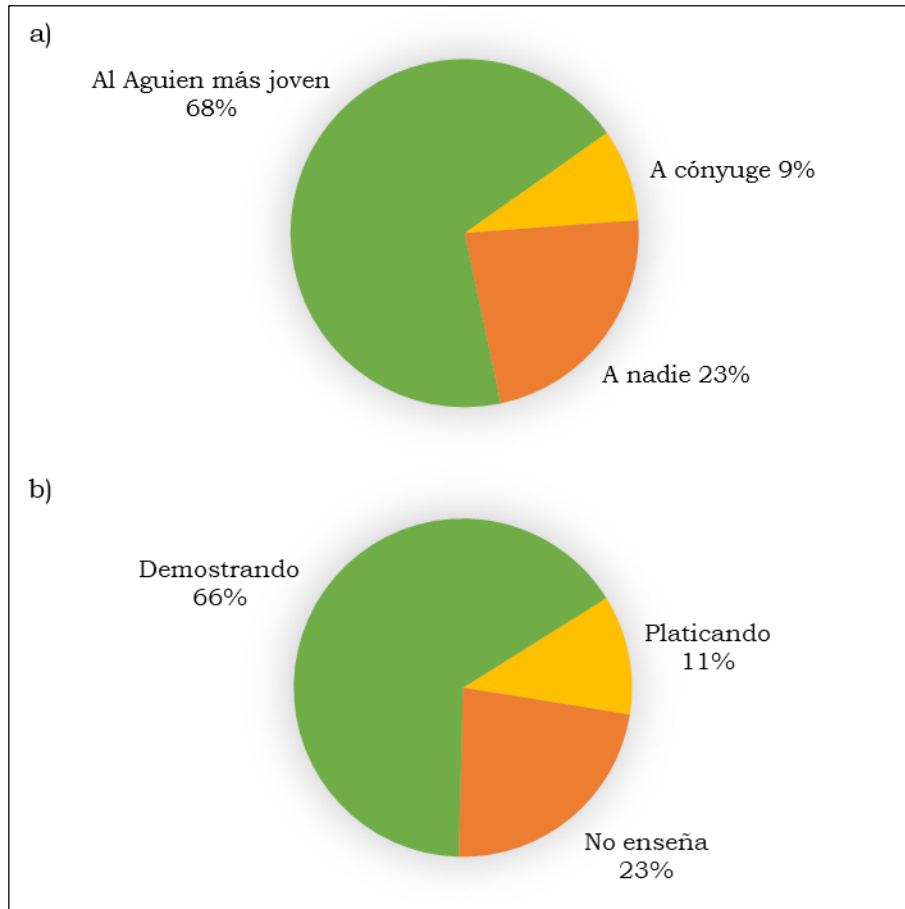


Figura 33. Proporción de productores según a quién ha enseñado el cultivo de cacao (a) y cómo lo ha enseñado (b).

La manera más común de enseñar a cultivar cacao fue demostrando (66%), directamente en la plantación, durante la realización de las labores agrícolas, y en menor frecuencia (11%) a través de la comunicación oral. El 23% restante corresponde a la misma proporción de productores que no enseña a nadie (Figura 33b).

Los sentimientos intervienen recursivamente en la disposición de aceptar o rechazar la información transmitida, tanto en quien es enseñado (*alter*) como en el productor (*ego*) que quiere instruir. Y al imprimirse éstos en el lenguaje oral y

corporal, generan lo que, bajo la teoría luhmanniana se denominan irritaciones¹⁹ comunicativas: condicionantes y detonantes de la comunicación que definen el proceso de interacción entre sistemas de conciencia, y que dan como resultado, el proceso comunicativo (autopoiético) a través del cual se forma el sistema social.

Si la información se transmite entre miembros de la familia con un elevado nivel de relevancia (los ancestros, padres y abuelos), y si además se realiza interpersonalmente, acompañada del lenguaje no verbal (gestos, demostraciones, interacciones), entonces aumenta la posibilidad de que las irritaciones comunicativas se carguen de mayores expectativas, en ambos sistemas de conciencia participantes (*alter* y *ego*).

Estas expectativas sirven de orientación a la persona a la que enseña el productor, ya que le permiten distinguir entre lo que quieren o no aprehender; es decir, es más probable que aquel a quien el productor instruye en el cultivo de cacao, recuerde las enseñanzas de éste, si existe una fuerte carga emotiva, y que sea reforzado a través de la enseñanza empírica.

5.6.3 Índice de irritaciones

El Índice de Irritaciones presenta el resultado del análisis factorial de los cuatro grupos de personas, en los que se clasificó a las personas del entorno del productor, con los que podría haber intercambiado información respecto al cultivo de cacao. En la Figura 34 se presenta en orden descendente el Índice de Irritaciones obtenido para la muestra de 35 productores.

¹⁹ Cabe recordar que las irritaciones son la comunicación procedente de otros sistemas de conciencia que son en sí, parte del entorno del sistema (en este caso, del sistema de conciencia *productor de cacao*).

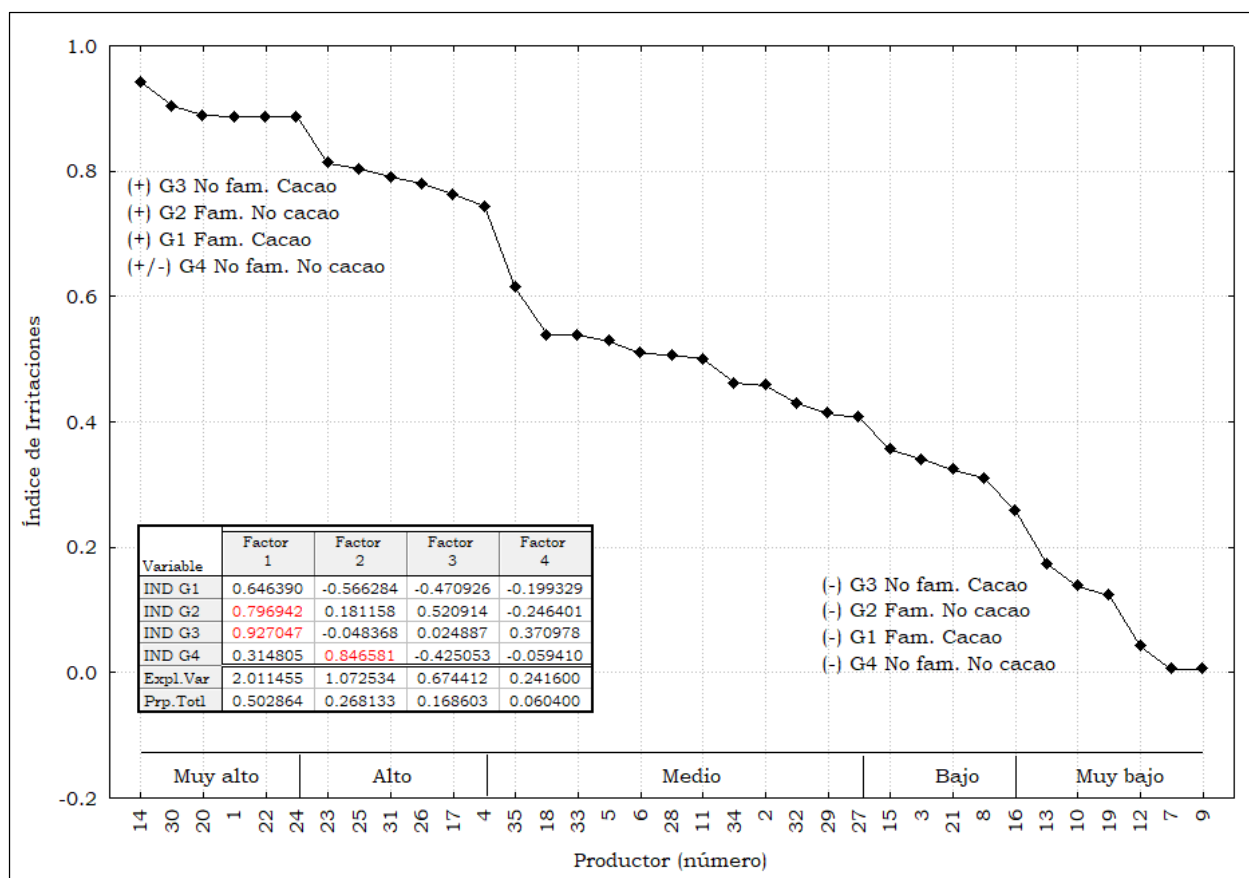


Figura 34. Índice de Irritaciones por productor, en orden descendente.

Se observó una correspondencia positiva entre valores más altos del Índice y los cuatro grupos, siendo el Grupo 3 el que mayor diferencia produjo, ya que fue el grupo con mayor diversidad de personas incluidas, todas ellas no familiares: como otros cacaoteros, vendedores de insumos agrícolas e investigadores. Éste fue el componente que tuvo la mayor carga factorial (0.927), y a valores más altos del Índice, los productores estuvieron más dispuestos a escuchar a cualquiera que les hablase del cultivo de cacao, incluso a personas de la comunidad que se dedican a hurtar cacao (considerados en el Grupo 4). Conforme disminuyó el valor del Índice, los productores se mostraron más selectivos con la información recibida de personas de los cuatro grupos.

Para diferenciar cómo varió la relevancia de la información según la persona de la que procedía, se clasificó a los productores en categorías, según los valores del Índice de Irritaciones (cuadro 12). Esta categorización presenta las diferentes

combinaciones resultantes del análisis factorial, y no representa rangos de valores absolutos.

Cuadro 12. Categorización de productores según Índice de Irritaciones.

Categoría	Rango	Descripción	Núm. de productores
Muy alto	De 0.942 a 0.887	Muy alta disposición a escuchar a cualquier persona, sin distinción del vínculo que les una o la actividad a la que se dedique, incluso de delincuentes. Especialmente importante la información procedente de familiares cacaoteros más viejos y jóvenes.	6
Alto	De 0.813 a 0.743	Alta disposición a escuchar la opinión otros cacaoteros, técnicos, investigadores e incluso familiares sin cacao. La información más importante es la de familiares cacaoteros de mayor edad. Es irrelevante si procede de un delincuente.	6
Medio	De 0.614 a 0.407	Mediana disposición a atender la información que proceda de personas fuera de su círculo familiar o que no estén vinculadas al cultivo de cacao. Excepto la información procedente de familiares cacaoteros de mayor edad y del cónyuge, que es la más relevante. Si procede de un delincuente es para nada importante.	12
Bajo	De 0.356 a 0.258	La información más relevante procede de otros cacaoteros, especialmente si son familiares y de mayor edad, así como de investigadores, asesores técnicos y compradores. La opinión de personas sin cacao no es importante.	5
Muy bajo	De 0.174 a 0.006	Productores que tienen baja disposición a escuchar la opinión de otras personas, excepto si procede otros cacaoteros y de su cónyuge, en cuyo caso sí es importante.	6

La mayoría de los productores se concentró en la categoría Medio, que tuvo la mayor frecuencia (12) y corresponde a productores para quienes la información más importante es la que le proporcionaron familiares cacaoteros de mayor edad y el cónyuge. Asimismo, son productores que valoran más la información procedente de otros cacaoteros, asesores técnicos sean o no de instituciones gubernamentales, y de investigadores, y que consideraron menos importante la información proporcionada por personas ajenas a su núcleo familiar o no

vinculadas al cultivo de cacao, por lo que la información de ladrones de cacao no es relevante.

Las categorías Muy alto, Alto y Muy bajo tuvieron igual proporción de productores (6 en cada una), y la categoría Bajo tuvo una frecuencia ligeramente inferior a éstas (5 productores). La valoración de la información procedente de personas no familiares vinculadas al cultivo de cacao (Grupo 3) fue variando dependiendo de la categoría.

No obstante, fue una constante la importancia que los productores dieron a otros cacaoteros, familiares (para las primera cuatro categorías) o no familiares (en todas las categorías), incluso por encima del cónyuge. Así pues, se reconoció que la experiencia aunada al vínculo familiar, fue el elemento con mayor valoración comunicativa entre los productores de la muestra. Por lo tanto, este grupo de personas (Grupo 1, familiares con cacao) fue el que tuvo mayor influencia en la comunicación de ideas, lo que habría influido en la generación de acoplamientos estructurales, que podrían haberse manifestado en la toma de decisiones del manejo del cacaotal.

Ésta relación fue especialmente evidente entre los productores con menor experiencia en el manejo del cacaotal, y a partir de un análisis de correlación entre el Índice de Irritaciones y los años de propiedad del cacaotal se observó una correlación moderada negativa ($r=-0.3414$), entre estas dos variables (Figura 35). Los productores con menor tiempo de propiedad, presentaron los valores más alto del Índice de Irritaciones; mientras que los cacaoteros propietarios de mayor antigüedad, obtuvieron los Índices más bajos.

Esto implica que los cacaoteros menos experimentados se encontraron más dispuestos a escuchar a cualesquiera les hablase acerca del cultivo de cacao, incluso si se trató de personas no relacionadas con el cultivo, como familiares no cacaoteros y ladrones de cacao.

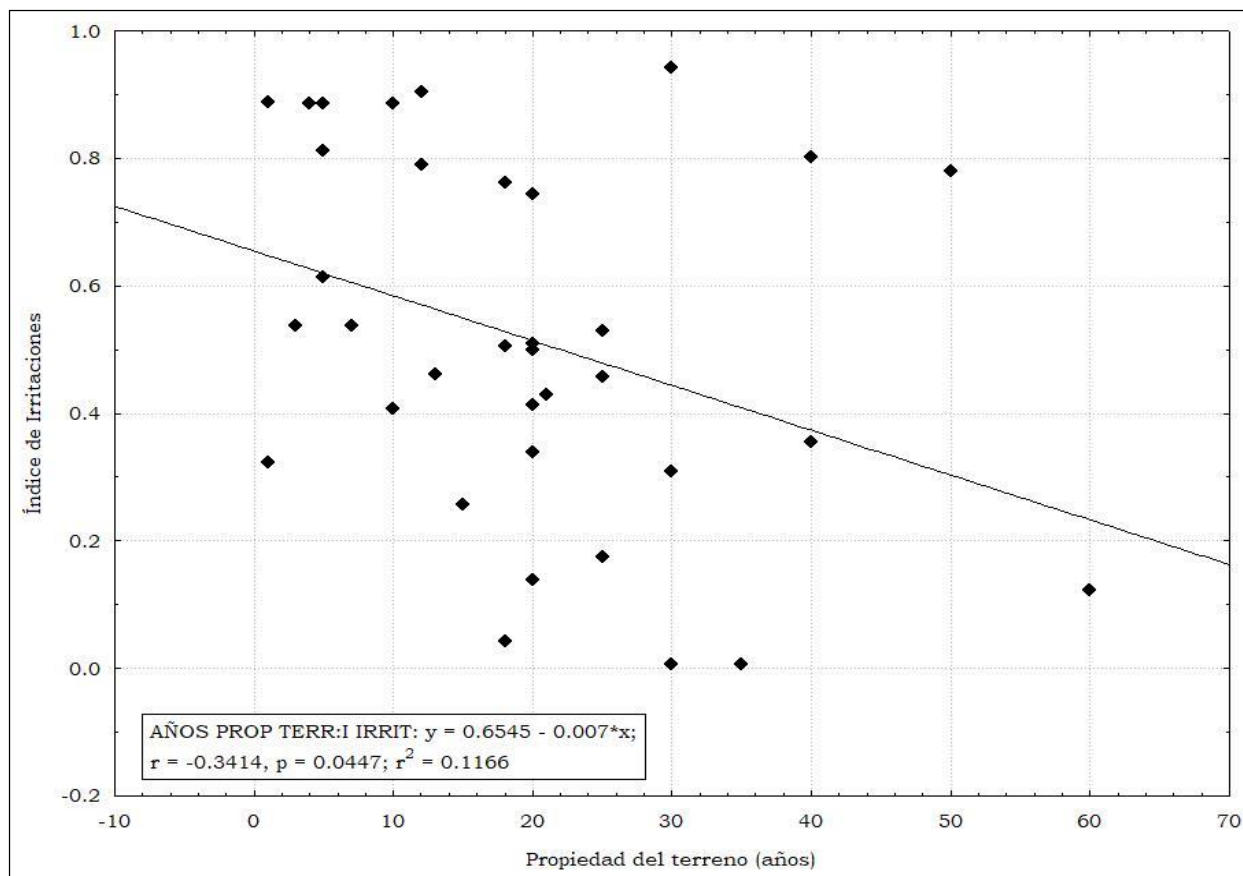


Figura 35. Correlación entre el Índice de Irritaciones y los años de propiedad del cacaotal.

Por otra parte, los cacaoteros con más experiencia, fueron los que menos disposición mostraron y que menos valoraron la información que otras personas les pudiesen dar acerca del cultivo. Siendo los cacaoteros más experimentados, y no habiendo alguien con mayor experiencia que ellos, únicamente consideraron relevante la información que le pudieran transmitir otros cacaoteros no familiares, o la que procediese del cónyuge. Antes bien, fue la información de estos productores de mayor edad y experiencia la que recibió la mayor credibilidad, confianza y valoración de toda la muestra.

Para la mayoría de los productores el cacao ocupó un lugar importante en el plano emocional, y para una proporción significativa de éstos se situó en el lugar más importante, sin competir afectivamente con otros elementos de su vida,

como la familia, el trabajo o la salud. Asimismo, el cacao ya sea sólo o junto con el plátano (la planta económicamente más rentable), fue la planta preferida de un gran porcentaje de la muestra. Esto no deja lugar a dudas acerca de la trascendencia del cacao para la mayoría de los productores.

Desde la perspectiva del marco teórico, existió un elemento (*sentimiento*) que actuó como medio y condicionó una forma de reducción de la complejidad²⁰ en la comunicación acerca del cacao entre el sistema de conciencia (*productor*) y su entorno.

Una vez que el productor, como sistema de conciencia independiente del sistema social AES Cacao, reconoció que el cacao forma parte de sus ideas, generó la autopoiesis de sus pensamientos, impregnados de esa emoción que le provocaba el ser cacaotero y que para la mayoría estuvo cargada de relevancia. Para que ese pensamiento superase el límite del sistema de conciencia, es decir, que pasase de ser pensado a ser comunicado, fue necesario que se transformara en acoplamiento estructural a través de la acción.

Toda vez que los productores demostraron o platicaron a alguien (principalmente a sus descendientes) acerca del cultivo de cacao, en ese momento el pensamiento se volvió comunicación, traspasando los límites del sistema de conciencia para engarzarse en el sistema social.

La extracción que realizó el productor de cacao de aquellas vivencias que en su momento aprehendió de sus antepasados cacaoteros, y que guardó como aprendizaje diferenciado valioso, con la sobresaliente importancia emocional que le atribuyó, al transmitirse a otro sistema de conciencia de la nueva generación, dio origen al proceso autopoietico que reproduce intergeneracionalmente el sistema de interacción social AES Cacao.

²⁰ A través de los Medios de Comunicación Simbólicamente Generalizados lo que se desea comunicar adopta una *forma* estable, para reducir la posibilidad de que sea rechazado (Sánchez, 2011).

La comunicación constante de esta información, dentro y fuera del límite abstracto del AES Cacao, y el ingreso de información procedente de su entorno, es lo que le mantiene en reproducción continua, generando acciones que se traducen en la toma de decisiones de manejo.

Por lo tanto, al comunicarse entre generaciones de cacaoteros mayores y más jóvenes, el AES cacao se reprodujo socialmente.

Sin ser el propósito de esta investigación, estos resultados permitieron una somera aproximación a la observación del amor como medio de comunicación, y deja abiertas las puertas para analizar el papel de los Medios de Comunicación Simbólicamente Generalizados en la transmisión de la estafeta generacional entre familias cacaoteras.

5.7 Contrastación de hipótesis particulares

A continuación, se presenta la contrastación de las hipótesis de trabajo de las hipótesis particulares.

5.7.1 Contrastación de hipótesis particular 1

Dado que no hubo diferencias del Índice Tecnológico entre décadas, y que los Índices Económico y Ambiental sí las presentaron, se acepta la hipótesis nula.

El cacao siguió cultivándose sin variaciones en los treinta años de análisis. El cacao dejó de ser la principal fuente de ingreso del AES Cacao, desplazado por el cultivo de plátano y actividades no agropecuarias y se convirtió en una actividad complementaria. Siguió siendo una actividad económicamente rentable, ya que una vez establecidas las plantaciones continúan en producción con menor inversión de tiempo y labor, hasta la muerte de las plantas, puesto que la especie ha demostrado estar adaptada a las condiciones medioambientales del terreno.

5.7.2 Contrastación de hipótesis particular 2

Ya que el Índice Económico sí mostró diferencias entre décadas, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. El cacao redujo su contribución al ingreso económico del AES Cacao en treinta años, debido a la diversificación del ingreso por otras actividades agropecuarias y no agropecuarias que representaron mayor rentabilidad.

5.7.3 Contrastación de hipótesis particular 3

El Índice Ambiental sí mostró diferencias entre décadas, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. En treinta años la percepción de los productores sobre la calidad de las condiciones ambientales y el riesgo de amenaza por fenómenos naturales fue devaluándose.

VI. CONCLUSIONES

A continuación, se presenta una síntesis de lo aprehendido a manera de conclusiones de la investigación, una vez analizados y discutidos los resultados, y contrastadas las hipótesis con las evidencias estadísticas.

El cacao es considerado el cultivo mejor adaptado al entorno biofísico, a pesar de que en treinta años los productores han observado un declive en la calidad de los elementos ambientales y un mayor riesgo de amenaza por fenómenos naturales.

Las asociaciones ya no representan un sistema con fortaleza para los productores de la muestra, ya que no es necesaria la afiliación para acceder a los programas de apoyo al campo vigentes ni para realizar la venta con particulares, con un precio acordado por ambas partes. La afiliación a organizaciones agrícolas se redujo contundentemente en treinta años. Los productores ya no tienen el compromiso de entrega de grano, y por lo tanto al no existir obligación de producción la asociación a un sistema de organizaciones no es un elemento de influencia para la continuidad del cultivo de cacao.

Los productores fueron desplazando el cultivo de cacao hacia el cultivo de plátano, que es económicamente más rentable, y la mayoría tiene su principal fuente de ingresos en actividades no agropecuarias. Esto podría ejercer presión para cortar el cacao, y sin embargo la mayoría de los productores ha mantenido sus plantaciones. Los productores de cacao no necesariamente lo cultivan por razones estrictamente económicas.

El cultivo de cacao continúa por ser un ingreso complementario del AES Cacao, más seguro que otros por estar adaptado al entorno ambiental y porque el productor se ha apropiado del recurso natural, antes silvestre, lo ha cultivado y lo mantiene en producción desde su establecimiento décadas atrás.

Los productores han aprendido el cultivo de cacao desde la infancia, enseñados por sus padres y abuelos., A través de la división social del trabajo, varones y mujeres han aprendido no sólo a cultivarlo sino a transformarlo, y a consumirlo tanto en el plano concreto a través de la dieta, como en el plano abstracto, dándole un uso ceremonial o religioso.

La manera de cultivar cacao no ha variado en treinta años, si bien ha variado la frecuencia con que se realizan ciertas labores agrícolas, especialmente las relacionadas con el establecimiento de plantaciones nuevas, los esquemas de fertilización y las podas. La ejecución de todas las actividades agrícolas de todas las fases se realiza en forma empírica, sin seguir ningún paquete tecnológico, y a través de la continuación de prácticas agrícolas enraizadas en la memoria colectiva del grupo social, reproducen la apropiación del recurso natural, antes silvestre.

Si el cacao no se cultiva por motivos económicos, ambientales ni por compromiso con las asociaciones agrícolas, entonces es posible que el elemento de influencia pertenezca al componente cultural.

El cacao es un elemento importante de la vida de los productores, tanto por la trascendencia emocional que les transmite su cultivo, como por la predilección que le otorgan a la planta desde el plano racional.

La mayoría de los productores han enseñado a alguien más joven, principalmente a través de la demostración durante las labores en la plantación. La mayoría de los productores valora como más importante la información que

le proporcionan otros cacaoteros de mayor edad y el cónyuge. La experiencia aunada al vínculo familiar fue el elemento con mayor valoración comunicativa. Los cacaoteros menos experimentados valoran la información que cualquier persona les transmite acerca del cultivo de cacao, contrario a lo que sucede con los cacaoteros de mayor edad. La información que proporcionan estos cacaoteros con más experiencia, fue la que tuvo mayor credibilidad, confianza y valor.

Entonces, si el cultivo de cacao se realiza por influencia de un elemento cultural y esta distinción se está comunicando dentro de la familia, de generaciones anteriores a posteriores, el AES Cacao se está reproduciendo autopoiéticamente a través de las relaciones intergeneracionales de la unidad de producción.

VII. LITERATURA CITADA

- Aceves N., L. A. 2010. El clima y el cultivo del cacao. En: Córdova-Ávalos, V., E. García-López y J. J. Obrador-Olán (Eds.) Cultivo y transformación del cacao en Tabasco. Publicación Especial del Colegio de Postgraduados, Campus Tabasco, H. Cárdenas, Tabasco, México, pp. 1-10.
- Aguilar M., M. 2006. The good and evil of chocolate in Colonial Mexico. En: McNeil, C. L. (Ed.) Chocolate in Mesoamerica. University Press of Florida, pp. 269-288.
- Alcudia A, A., F. Valenzuela Q., H. van der Wal, G. Villanueva L. y S. Hernández D. 2009. Densidad de plantación, luz, manejo y productividad de cacaotales en Comalcalco, Tabasco. Simposio Internacional y V Congreso de Agricultura Sostenible En: Aguilar J. (ed.) Agricultura sostenible: agroecología, agricultura orgánica, ganadería sostenible. Tuxtla Gutiérrez. Universidad Autónoma de Chiapas Vol. 5, pp. 345-353.
- Arnold C., M. y F. Osorio. 1998. Introducción a los conceptos básicos de la Teoría General de Sistemas. Cinta de Moebio 3 edición online. <http://www.redalyc.org/articulo.oa>
- Arnold, M., A. Urquiza y D. Thumala. 2011. Recepción del concepto de autopoiesis en las ciencias sociales. Sociológica 26(73):87-108.
- Arriaga A., E. G. 2003. La Teoría de Niklas Luhmann. Convergencia Revista de Ciencias Sociales 10(32):277-312.
- Attolini L., A. 2011. Cuentas, dares y tomares del cacao: delicia, convite, rito mesoamericano. Aspectos antropológicos. Revista Digital Universitaria 12(4):3-22 <http://www.revista.unam.mx/vol.12/num4/art38/index.html>
- Beltrán, A. J. y A. Rivas G. 2013. Intergeneracionalidad y multigeneralidad en el envejecimiento y la vejez. Tabula Rasa 18:303-320.
- Braz, A. C., C. N. Cómodo, Z. Del Prette, A. Del Prette y A. M. G. Fontaine. 2013. Habilidades sociales e intergeneracionalidad en las relaciones familiares. Apuntes de Psicología 31(1):77-84.
- Bucio G., A. y R. Vázquez L. 2010. Valor agregado: fermentación, secado y procesamiento de cacao En: Córdova-Ávalos, V, E. García-López y J. J. Obrador-Olán (Eds.), Cultivo y transformación del cacao en Tabasco. Publicación Especial del Colegio de Postgraduados, Campus Tabasco, H. Cárdenas, Tabasco, México, pp. 69-80.

- Casanova P., L., J. P. Martínez D., S. López O. C. Landeros S., G. López R. y B. Peña O. 2015a. El agroecosistema comprendido desde la teoría de sistemas sociales autopoieticos. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas* 6(4):855-865.
- Casanova P., L., J. P. Martínez D., S. López-Ortiz, C. Landeros S., G. López R. y B. Peña O. 2015b. Enfoques del pensamiento complejo en el agroecosistema. *Interciencia* 40(3):210-216.
- Caso B, L. y M. Aliphath F. 2006. The Itza Maya control over cacao. En: McNeil, C. L. (Ed.) *Chocolate in Mesoamerica*. University Press of Florida, pp. 289-306.
- Castelán E., M. 2010. El funcionamiento de la planta de cacao. En: Córdova-Avalos, V., E. García-López y J. J. Obrador-Olán (Eds.) *Cultivo y transformación del cacao en Tabasco*. Publicación Especial del Colegio de Postgraduados, Campus Tabasco, H. Cárdenas, Tabasco, México, pp. 35-41.
- Centurión H., D., J. Espinosa M., L. Baeza M. y J. A. García C. 2021. Comidas y bebidas en celebraciones y ritos como rasgo de identidad cultural tabasqueña. *Estudios Sociales* vol. 31 no. 57, 18 p.
- Chávez D., E. y M. Castelán E. 2019. Evaluación campesina del manejo agroecológico de plantaciones de cacao (*Theobroma cacao* L.) en Tabasco, México. *Agroproductividad* 12(7):43-49.
- Córdova A., V. 2010. Recomendaciones de organización para la producción, comercialización e industrialización del cacao en Tabasco. En: *Cultivo y transformación del cacao en Tabasco*. Córdova-Avalos V., E. García-López y J.J. Obrador-Olán (Eds). Publicación Especial del Colegio de Postgraduados, Campus Tabasco. H. Cárdenas, Tabasco, México. Pp. 81-90.
- Córdova A., V., M. Sánchez H., N. G. Estrella Ch., A. Macías L., E. Sandoval C., T. Martínez S. y C. F. Ortiz G. 2001. Factores que afectan la producción de cacao (*Theobroma cacao* L.) en el ejido Francisco I. Madero del Plan Chontalpa Tabasco México. *Universidad y Ciencia* 34(17):93-100.
- Córdova A., V., J. D. Mendoza P., L. Vargas V., F. Izquierdo R. y C. F. Ortiz G. 2008. Participación de las asociaciones campesinas en el acopio y comercialización de cacao (*Theobroma cacao* L.) en Tabasco, México. *Universidad y Ciencia* 24(2):147-158.
- Córdova A., V., J. Pérez F., E. Chávez G., H. Becerril H., J. C. Mandujano C., C. Reyes de la C., L. Rodríguez O., A. Córdova A. y C. E. Córdova L. 2019. Valor comercial del chocolate casero. *Agroproductividad* 12(7):65-70.
- Córdova A., V., E. Chávez G., E. Hernández M., C. E. Córdova L, A. Córdova A., J. A. Hinojosa C. y J. Pérez F. 2020. Bebidas prehispánicas y novohispánicas de cacao y maíz en la Chontalpa, Tabasco. *Agroproductividad* 13(7):3-8.

- Córdova L., C. E., L. L. Jaramillo V., V. Córdova A., I. Carranza C. y J. Morales J. 2018. Chocolate casero tradicional en la región de la Chontalpa Tabasco, México: actores y saberes locales. *Estudios Sociales. Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional*, 28(52). <https://doi.org/10.24836/es.v28i52.577>
- Corsi, G., E. Esposito y C. Baraldi. 1996. *GLU: Glosario sobre la teoría social de Niklas Luhmann*. Universidad Iberoamericana, A. C. 192 p.
- Cruz B. P., J. P. Martínez D., F. Osorio A., G. López R., N. Estrella C. y J. Regalado L. 2017. Marco epistémico para estudiar los agroecosistemas. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas* 8(1):159-170.
- De la Cruz L., E., V. Córdova A., E. García L., A. Bucio G. y J. L. Jaramillo V. 2015. Manejo agronómico y caracterización socioeconómica del cacao en Comalcalco, Tabasco. *Foresta Veracruzana* 17(1):33-40.
- Díaz J., J., O. Díaz J., S. Mora F., R. Rendón M. y R. Tellez D. 2014. Cacao in Mexico: restrictive factors and productivity levels. *Chilean Journal of Agricultural Research* 74(4):397-403.
- Díaz J., O., J. Aguilar A., R. Rendón M. y V. H. Santoyo C. 2013. Current state of and perspectives on cocoa production in Mexico. *Ciencia e Investigación Agraria* 40(2):279-289.
- Dockendorff, C. 2006. Evolución de la cultura: la deriva semántica del cambio estructural. *Persona y Sociedad* 20(1):45-73.
- Dockendorff, C. 2013. Antihumanismo o autonomía del individuo ante las estructuras sociales: la relación individuo-sociedad en la teoría de Niklas Luhmann. *Cinta moebio* 48:158-173.
- Espejel, A., E. Cancino, A. Barrera, C. Ybarra e I. Covarrubias. 2017. Análisis de la red de valor e innovación de la agroindustria de cacao (*Theobroma cacao* L.) en Tabasco, México. XI Congreso de la Asociación Española de Economía Agraria Orihuela-Elche, 13-15 septiembre de 2017, p. 303-308.
- Espinosa G., J. A., J. Uresti G., A. Vélez I., G. Moctezuma L., H. D. Inurreta A. y S. F. Góngora G. 2015. Productividad y rentabilidad potencial del cacao (*Theobroma cacao* L.) en el trópico mexicano. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas* 6(5):1051-1063.
- Espinosa S., M. A., B. E. Hurtado E., N. R. Estrada L., I. P. Espinoza M. y A. E. Contreras C. 2020. El agroecosistema cacaotero y los medios de vida campesinos en Comalcalco, Tabasco. *IXAYA* 10(8):37-68.
- Flores H., L. E. y O. Farrera S. 2013. Estudio etnobotánico de algunos cacaotales en Pichucalco, Chiapas, México. *Lacandonia* 7(7):11-24.

- Fraile, A. y M. T. Vizcarra. 2009. La investigación naturalista e interpretativa desde la actividad física y el deporte. *Revista de Psicodidáctica* 14(1):119-132.
- Galmiche T., A., N. Solana V. y A. de la Cruz P. 2011. Capítulo Social En: Martínez B., A., O. Ruiz R. y E. García L. (Eds.) Diagnóstico de la microrregión de atención prioritaria Huimanguillo, Colegio de Postgraduados Campus Tabasco, H. Cárdenas, Tabasco, p. 33-57.
- García B., R. 2006. *Sistemas Complejos. Serie Cla-De-Ma, Filosofía de la Ciencia* Editorial Gedisa, Barcelona, España, 201 p.
- García B., R. 2008. *Sistemas Complejos. Conceptos, Método y Fundamentación Epistemológica de la Investigación Interdisciplinaria.* Editorial Gedisa, Barcelona, España, 200 pp.
- García P., P. A. 2017. Vejez, intergeneracionalidad y ciudadanías. Las prácticas corporales en un club de vida de Medellín (Colombia). *Lúdica Pedagógica* 25:137-144.
- Gasco, J. 2006. Soconusco cacao farmers past and present. En: McNeil, C. L. (Ed.) *Chocolate in Mesoamerica.* University Press of Florida, pp. 322-337.
- Gobierno del Estado de Tabasco. 2022. Regiones de Tabasco. <https://tabasco.gob.mx/regiones-de-tabasco>
- González L., V. W. 2005. Cacao en México: competitividad y medio ambiente con alianzas (Diagnóstico rápido de producción y mercadeo). Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos (USAID), 93 p.
- Google Earth Pro versión 7.3.4.8642 (64-bit). 2022. Imagen del 2 de octubre de 2020.
- Guzmán M., F., E. González V. y A. C. Méndez M. 2009. Despertar del trabajo intergeneracional en Costa Rica. *Enlace Número Especial* 1:26-27.
- Hernández G., E., J. Hernández M., C. H. Avendaño A., G. López G., E. R. Garrido R., J. Romero N. y C. Nava D. 2015. Factores socioeconómicos y parasitológicos que limitan la producción del cacao en Chiapas, México. *Revista Mexicana de Fitopatología* 33(2):232-246.
- Herrscher, E. G. 2005. *Pensamiento sistémico: caminar el cambio o cambiar el camino.* 1ª ed. 2ª reimp. Ed. Granica, Argentina, 270 p.
- Hidalgo, A. 1978. El «sistema» de la Teoría General de los Sistemas Primera parte. *El Basilisco* 1:57-63.
- Hipólito R., E., M. G. Carcaño M., J. M. Ramos P., E. A. Vázquez C., L. López R. y J. Ricaño R. 2017. Efecto de inoculantes bacterianos edáficos mixtos en el desarrollo temprano de cultivares mejorados de cacao (*Theobroma cacao* L.)

- en un sistema agroforestal tradicional del norte de Oaxaca, México. *Revista Argentina de Microbiología* 49(4):356-365.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2010. Marco Geoestadístico Municipal 2010, versión 5.0. www.cuentame.inegi.org.mx
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2021. Información topográfica 1:50000 Serie III E15A89 Cunduacán, Tabasco
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 2022. Principales resultados por localidad (ITER) 2020. <https://www.inegi.org.mx/app/scitel/consultas/index>
- Leitão N., I. M. y M. N. Pereira R. 2016. Intergeneracionalidad y docencia: algunas reflexiones. *Cadernos de Pesquisas* 23 :57-66.
- Leite, S. V. y L. H. de F. P. França. 2016. La importancia de la intergeneracionalidad al desarrollo de los estudiantes universitarios de más edad. *Estudos e Pesquisas em Psicologia*. 16(3):831-853.
- López A., P. 2011. Paquete tecnológico Cacao (*Theobroma cacao* L.). Producción de planta. Programa Estratégico para el Desarrollo Rural Sustentable de la Región Sur-Sureste de México: Trópico Húmedo 2011. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias – Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural y Pesca y Alimentación, Huimanguillo, Tab., 8 p.
- López A., P., M. Ramírez G. y A. Mendoza L. 2011. Paquete tecnológico Cacao (*Theobroma cacao* L.). Establecimiento y Mantenimiento. Programa Estratégico para el Desarrollo Rural Sustentable de la Región Sur-Sureste de México: Trópico Húmedo 2011. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias – Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural y Pesca y Alimentación, Huimanguillo, Tab., 9 p.
- López F., U. del C., H. Brito V., D. López M., J. M. Salaya D., E. Gómez M. 2017. Papel de *Trichoderma* en los sistemas agroforestales – cacaotal como un agente antagonico. *Tropical and Subtropical Agroecosystems* 20(1):91-100.
- López J., S. A., A. Sol S., V. Córdova A. y F. Gallardo L. 2016. Efecto de la poda en plantaciones de cacao en el estado de Tabasco, México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas Pub. Especial No. 14*:2807-2815.
- López P., C. 2018. Comunicación y sentimientos desde la Teoría de Sistemas Sociales de Niklas Luhmann. *Sociológica* 33(93):53-86.
- Luhmann, N. 1986. The autopoiesis of social systems. *Journal of Sociocybernetics* 6:84-95.
- Luhmann, N. 1991. *Sistemas sociales: lineamientos para una teoría general*. Alianza Editorial, México.

- Maldonado, C. E. y N. A. Gómez C. 2010. El mundo de las ciencias de la complejidad: un estado del arte. Documento de Investigación No. 76, Universidad del Rosario, Bogotá, 96 p.
- Mardones, J. M. y N. Ursúa. 1982. Filosofía de las ciencias humanas y sociales, materiales para una fundamentación científica. Ed. Fontamara, Colección Logos, Barcelona, 260 p.8.
- Martin, S. 2006. Cacao in ancient maya religion. En: McNeil, C. L. (Ed.) Chocolate in Mesoamerica. University Press of Florida, pp. 154-183.
- Martínez B., A. 2006. El desarrollo rural local en una zona cacaotera de Tabasco, México: propuesta de un modelo de innovación. X Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos, Valencia, España, 13-15 de septiembre de 2006, pp. 1611-1622.
- Martínez M., A. 2009. Envejecimiento activo y relaciones intergeneracionales. Enlace Número Especial 1:2-4.
- Maturana R., H. y F. J. Varela G. 1994. De máquinas y seres vivos. Autopoiesis: la organización de lo vivo. 5ª ed. Ed. Universitaria, Colección El Mundo de las Ciencias, Santiago de Chile, 137 p.
- McNeil, C. L. 2006. Traditional cacao use in Modern Mesoamerica. En: McNeil, C. L. (Ed.) Chocolate in Mesoamerica. University Press of Florida, pp. 341-366.
- Medina M., J. L. 1982. El cultivo del cacao, beneficio, industrialización, comercialización y su problemática actual en el estado de Tabasco. Tesis. Escuela de Agricultura, Universidad de Guadalajara, Jalisco, 109 p.
- Mendoza H., J. H. R. 2010. Riego en cacao. En: Córdova-Ávalos, V., E. García-López y J. J. Obrador-Olán (Eds.) Cultivo y transformación del cacao en Tabasco. Publicación Especial del Colegio de Postgraduados, Campus Tabasco, H. Cárdenas, Tabasco, México, pp. 20-25.
- Moreno C., A. I., V. M. Toledo y A. Casas. 2013. Los sistemas agroforestales tradicionales de México: una aproximación biocultural. Botanical Sciences 91(4):375-398.
- Ogata A., N. 2007. El cacao. Biodiversitas 72:1-5.
- Ogata A., N. 2020. El cacao (*Theobroma cacao* L., Malvaceae) como sistema agroforestal de diversificación productiva, conservación biológica, cultural y alternativa a la economía para el bienestar de pequeños productores en el sureste de México: proyecto mazateca, un estudio de caso. En: A. I. Moreno C. *et al.* (Coords.) Los sistemas agroforestales de México: Avances, experiencias, acciones y temas emergentes. Escuela Nacional de Estudios Superiores y Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 291-306.

- Ogata, N., A. Gómez-Pompa y K. A. Taube. 2006. The domestication and distribution of *Theobroma cacao* L. in the Neotropics En: McNeil, C. L. (Ed.) Chocolate in Mesoamerica. University Press of Florida, pp. 69-89.
- Ortiz G., C. F., V. Córdova Á. y N. Terán V. 2010. Manejo fitosanitario del cacao con énfasis en el control de la moniliasis (*Moniliophthora roreri* Cif & Par Evans *et al.*) en Tabasco. En: Córdova-Ávalos, V., E. García-López y J. J. Obrador-Olán (Eds.) Cultivo y transformación del cacao en Tabasco. Publicación Especial del Colegio de Postgraduados, Campus Tabasco, H. Cárdenas, Tabasco, México, pp. 59-70.
- Ortiz G., C. F., M. Torres de la C. y S. del C. Hernández M. 2015. Comparación de dos sistemas de manejo del cultivo del cacao, en presencia de *Moniliophthora roreri*, en México. Rev. Fitotecnia Mexicana 38(2):191-196.
- Palma L., D. J. 2010. Suelos cacaoteros de Tabasco. En: Córdova-Ávalos, V., E. García-López y J. J. Obrador-Olán (Eds.) Cultivo y transformación del cacao en Tabasco. Publicación Especial del Colegio de Postgraduados, Campus Tabasco, H. Cárdenas, Tabasco, México, pp. 11-19.
- Palma L., D. J., J. Cisneros D., E. Moreno C. y J. A. Rincón R. 2007. Suelos de Tabasco: su uso y manejo sustentable. Colegio de Postgraduados – ISPROTAB - Fundación Produce Tabasco. Villahermosa, Tabasco, México. 200 p.
- Palma L., D. J., C. J. Vázquez N., E. E. Mata Z., A. López C., M. A. Morales G., R. Chablé P., J. Contreras H. y D. Y. Palma C. 2011. Zonificación de ecosistemas y agroecosistemas susceptibles de recibir pagos por servicios ambientales en la Chontalpa, Tabasco. Colegio de Postgraduados Campus Tabasco. Secretaría de Recursos Naturales y Protección Ambiental. Villahermosa, Tabasco, México. 128 p.
- Phillips M., W., A. Coutiño, C. F. Ortiz, A. O. López, J. Hernández y M. C. Aime. 2006. First report of *Moniliophthora roreri* causing of frosty pod rot (moniliasis disease) of cocoa in Mexico. Plant Pathology 55:584.
- Phillips M., W. y M. J. Wilkinson. 2007. Frosty pod of cacao: a disease with limited geographic range but unlimited potential for damage. Phytopathology 97(12):1644-1647.
- Pignuoli O., S. 2017 La comunicación como unidad de análisis en Luhmann y Habermas. Convergencia 24(73):61-86.
- Pinkus R., M. J. y A. Contreras S. 2012. Impacto socioambiental de la industria petrolera en Tabasco: el caso de la Chontalpa. LiminaR. Estudios Sociales y Humanísticos 10(2):122-144.
- Powis, T. G., A. Cyphers, N. W. Gaikwad, L. Grivetti y K. Cheong. 2011. Cacao use and the San Lorenzo Olmec. PNAS 108(21):8595-8600.

- Priego C., G. A., A. Galmiche T., M. Castelán E., O. Ruiz R. y A. I. Ortiz C. 2009. Evaluación de la sustentabilidad de dos sistemas de producción de cacao: estudios de caso en unidades de producción rural en Comalcalco, Tabasco. *Universidad y Ciencia Trópico Húmedo* 25(1):39-57.
- Quintero R., M. L. y K. M. Díaz M. 2004. El mercado mundial del cacao. *Agroalimentaria* 9(18)
- Ramello, M. F., N. Carrizo y M. L. Tavella. 2009. La situación de la intergeneracionalidad en la República Argentina. *Enlace Número Especial* 1:18-19.
- Ramírez G., S. I. 2008. La moniliasis un desafío para lograr la sostenibilidad del sistema cacao en México. *Tecnología en Marcha* 21(1):97-110.
- Ramírez M., M. A. 2007. Ambiente, cultura y sociedad: los productores de cacao de pequeña escala de José María Pino Suárez, Comalcalco, Tabasco. Tesis de Doctorado en Antropología Social. Universidad Iberoamericana, México, D.F. 407 p.
- Ramírez M., A., E. García L., J. J. Obrador O., O. Ruiz R. y W. Camacho Ch. 2013. Diversidad florística en plantaciones agroforestales de cacao en Cárdenas, Tabasco, México. *Universidad y Ciencia* 29(3):215-230.
- Ramos R., A. y E. Hernández X., 1985. Reflexiones sobre el concepto de agroecosistemas. *Xolocotzia Tomo I, Obras de Efraím Hernández Xolocotzi*, pp. 195-197.
- Ramos R., R., Palma L., D., C. A. Ortiz S., C. F. Ortiz G. y G. Díaz P. 2004. Cambios de uso del suelo mediante técnicas de sistemas de información geográfica en una región cacaotera. *Terra Latinoamericana* 22(3):267-278.
- Ramos R., R. R. Sánchez H. y L. M Gama C. 2016. Análisis de cambios de uso del suelo en el municipio costero de Comalcalco, Tabasco, México. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios* 3(8):151-160.
- Rodríguez M., D. y J. Torres N. 2003. Autopoiesis, la unidad de una diferencia: Luhmann y Maturana. *Sociologías* 5(9):106-140.
- Rosenberg, A. 2017. A brief history of agroecology in the Tropics and its socio-ecological implications in the context of climate change. En: G. Poyyamoli (Ed.) *Agroecology, Ecosystems and Sustainability in the Tropics*. Studera Press, Nueva Delhi, India, pp. 13-37.
- Sáez C., J. 2009a. Importancia de la intergeneracionalidad en las políticas contemporáneas de atención a las personas mayores. *Enlace Número Especial* 1:12-13.

- Sáez, C., J. 2009b. La intergeneracionalidad o la potencialidad de un concepto inexplorado. *Espai Social* 9:4-7.
- Sánchez F., J. 2007. La filosofía del sujeto y la sociología del conocimiento en las teorías de J. Habermas y N. Luhmann. *CONFines* 3(5):87-98.
- Sánchez G., F., J. Pérez F., J. J. Obrador O., A. Sol S. y O. Ruiz R. 2016. Estructura arbórea del sistema agroforestal cacao en Cárdenas, Tabasco, México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas Pub. Especial No. 14*:2695-2709.
- Sánchez G., K., C. Reyes de la C., J. C. Mandujano C. 2020. El cacao una potencialidad para impulsar el desarrollo local sustentable y combatir la pobreza en Cárdenas, Tabasco. En: S. de la Vega E. (Coord.) *Factores críticos y estratégicos en la interacción territorial Volumen III*. Universidad Nacional Autónoma de México y Asociación Mexicana de Ciencias para el Desarrollo Regional A. C., Ciudad de México, pp. 217-231.
- Sánchez M., M. y S. Pinazo H. 2009. El campo intergeneracional. *Enlace Número Especial* 1:5-7.
- Sánchez R., G. D. 2011. Resumen sintético del sistema social de la ciencia según Niklas Luhmann. *Revista Mad* 24:30-60.
- Scherr, S. J. 1983. *Resolving the agriculture-petroleum conflict: the experience of cacao smallholders in Mexico*. Cornell University, International Agricultural Economics Study, New York, 237 p.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). 2015. Estudio para mejorar la competitividad de los productores de cacao en localidades de alta marginación en el Estado de Tabasco. Universidad Autónoma de Zacatecas "Francisco García Salinas", SAGARPA, 129 p.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). 2017. *Planeación Agrícola Nacional 2017-2030 Cacao Mexicano*. SAGARPA, Cd. de México 16 p.
- Secretaría de Bienestar, 2020. Programa Sembrando Vida. <https://www.gob.mx/sembrandovida>
- Secretaría de Bienestar. 2021. Acuerdo por el que se emiten las Reglas de Operación del Programa Sembrando Vida, para el ejercicio fiscal 2022. *Diario Oficial*, 31 de diciembre de 2021. Pp. 183-242
- Secretaría de Desarrollo Agropecuario, Forestal y Pesca (SEDAFOP). 2019. *Tabasco Programa Sectorial Desarrollo Agropecuario, Forestal y Pesquero 2019-2024*. Comité de Planeación para el Desarrollo del Estado de Tabasco, 132 p.

- Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). 2022a. Anuario Estadístico de la Producción Agrícola por Entidad Federativa (Tabasco). <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>
- Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). 2022b. Anuario Estadístico de la Producción Ganadera por Entidad Federativa (Tabasco). http://nube.siap.gob.mx/cierre_pecuario/
- Solís B., J. L., A. Zamarripa C., V. Pecina Q., E. Garrido R. y E. Hernández G. 2015. Evaluación agronómica de híbridos de cacao (*Theobroma cacao* L.) para selección de alto rendimiento y resistencia en campo a moniliasis. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas 6(1):71-82.
- Torres de la C., M., C. F. Ortiz G., D. Téliz O., A. Mora A. y C. Nava D. 2011. Temporal progress and integrated management of frosty pod rot (*Moniliophthora roreri*) of cocoa in Tabasco, Mexico. Journal of Plant Pathology 93(1):31-36.
- Torres de la C., M., C. F. Ortiz G., D. Téliz O., A. Mora A. y C. Nava D. 2013. Efecto del azoxystrobin sobre *Moniliophthora roreri*, agente causal de la moniliasis del cacao (*Theobroma cacao*). Revista Mexicana de Fitopatología 31:65-69.
- Torres de la C., M., C. F. Ortiz G., C. Bautista M., J. A. Ramírez P., N. Ávalos C., S. Cappello G. y A. de la Cruz P. 2015. Diversidad de *Trichoderma* en el agroecosistema cacao del estado de Tabasco, México. Revista Mexicana de Biodiversidad 86:947-961.
- Torres N., J. 1999. Introducción a la teoría de sistemas de Niklas Luhmann. En: S. Ramírez (ed.) Perspectivas en las teorías de sistemas. Siglo Veintiuno Editores, México, p. 51-61.
- Trinidad F., W., A. Sol S. y A. Galindo A. 2016. Evaluación de la rentabilidad económica y captura de carbono en plantaciones de cacao en el Plan Chontalpa, Tabasco. Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático 2(1):53-71.
- Urteaga, E. 2010. La teoría de sistemas de Niklas Luhmann. Contrastes 15:301-317.
- Unidad de Investigación, Capacitación y Evaluación para el Desarrollo Rural, S. C. (UNICEDER). 2002. Evaluación de la Alianza para el Campo 2001. Informe de Evaluación Estatal Programa Nacional del Cacao. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), Tabasco, 53 p.
- Von Bertalanffy, L. 1976. Teoría General de los Sistemas. Fondo de Cultura Económica, México, 311 p.

ANEXOS

Anexo 1. Cédula del cuestionario

ENCUESTADORA _____
 Folio _____ Fecha _____

I. DATOS GENERALES DEL(A) PRODUCTOR (A)

1. Nombre: _____
2. Edad: _____ 3. Género: Masculino () Femenino ()
4. Lugar de nacimiento: _____
5. Tiempo de residencia en la localidad: _____
6. Escolaridad: _____
7. Superficie del terreno: _____
 Superficie cultivada con cacao: _____
8. Rendimiento en última cosecha, en baba: _____
9. Variedad de cacao que cultiva _____
 - Criollos (Cundeamor, Lagarto, Ceylán, Blanco Marfil, Criollos de injerto, etc)
 ¿Desde cuándo? _____
 ¿Por qué los cultiva? _____
 - Otros (Guayaquil, Patastillo, Uranga, Calabacillo, Amelonado, Rojos, etc)
 ¿Desde cuándo? _____
 ¿Por qué los cultiva? _____

10. Personas que viven en su casa [*Otros anotar cuál(es)* _____]

NÚM	PERSONA	PERSONA	NÚM
	Espos@	Hij@s	
	Padres	Niet@s/ bisniet@s	
	Abuel@s	Sobrin@s	
	Otr@s más viejos (tí@, compadre, madrina/padrino, prim@)	Otr@s más jóvenes (prim@, ahijad@, Yerno/Nuera)	

11. De la siguiente lista de personas, ¿quiénes le ayudan en el cultivo de cacao, a quiénes les paga y a quiénes no?

PERSONA	\$\$\$\$\$	SIN \$	PERSONA	\$\$\$\$\$	SIN \$
Hij@s			Espos@		
Niet@s/Bisniet@s			Padres		
Sobrin@s			Abuel@s		
Ahijad@s			Tí@s		
Yerno/Nuera			Madrina/Padrino		
Vecin@s			Prim@s		
Otr@s no contratados			Contratados		

II. CONTINUIDAD DEL AGROECOSISTEMA CON CACAO

12. ¿Por qué cultiva cacao? _____

13. En este momento ¿Dejaría de cultivar cacao? [*Marcar según corresponda*]

Definitivamente sí (5)	Posiblemente sí (4)	Indeciso (3)	Posiblemente no (2)	Definitivamente no (1)
---------------------------	------------------------	--------------	------------------------	---------------------------

13.1 ¿Por qué? _____

III. EMOCIONES DE LA IDENTIDAD CACAOTERA

14. De todas las plantas que cultiva ¿cuál es su preferida? _____

14.1 ¿Por qué? _____

15. ¿Qué emociones le provoca ser cacaoter@? _____

16. De las siguientes opciones ¿Qué lugar ocupa en su corazón el cacao?

El más importante (5)	Importante (4)	Medio importante (3)	Poco importante (2)	No es importante (1)
-----------------------	----------------	----------------------	---------------------	----------------------

IV. COMPONENTE SOCIAL

17. ¿Pertenece actualmente a alguna asociación de cacao?

• No () • Sí, ¿A Cuál? _____

18. ¿En los últimos 20 años perteneció a otra asociación de productores de cacao?

• No () • Sí, ¿A cuál? _____

19. En su casa ¿Se participa en festividades con ofrendas de cacao (chocolate, pozol, semillas, mazorcas)? Por ejemplo: enrama, primicia, a los difuntos, diezmo, matrimonios, nacimientos, pubertad, otras.

• No () • Sí, ¿Cuáles? _____

¿De quién lo aprendió? _____

¿A quién se lo ha enseñado? _____

20. ¿Utiliza el cacao para tratar enfermedades?

• No () • Sí, ¿Cuáles? _____

¿De quién lo aprendió? _____

¿A quién se lo ha enseñado? _____

21. ¿Quién toma las decisiones de manejo del cacaotal?

• Yo () • Otra persona, ¿Quién? _____

22. De las siguientes personas ¿Qué tan importante es la información que le dan sobre el cultivo de cacao?

PERSONA	VALOR DE LA OPINIÓN				
	Muy importante (5)	Importante (4)	Medio importante (3)	Poco importante (2)	No importante (1)
Esposa(o)					
Familiar más joven con cacao					
Familiar más viejo con cacao					
Otro(a) productor(a) de cacao, no familiar					
Otro prod. fam. sin cacao					
Comprador de cacao					
Vendedor de productos agrícolas					
Asesor técnico del gobierno					
Asesor técnico no gobierno					
Investigador(a)					
Delincuente					

V. COMPONENTE ECONÓMICO

23. En los últimos veinte años ¿ha cambiado por completo el cultivo de cacao por otro?

- No () • Sí, ¿En qué año? _____
- ¿Por cuál(es)? _____
- ¿Por qué cambió? _____

24. Incluyendo al cacao, actualmente ¿qué actividad agrícola le deja más ingreso?

25. Hace 10 años ¿Qué actividad agrícola le dejaba más dinero? _____

26. Hace 20 años ¿Qué actividad agrícola le dejaba más dinero? _____

27. Si decidiera dedicar su tierra a otro cultivo u otra actividad que le diera más ingreso ¿cortaría todos sus árboles de cacao?

Definitivamente sí (5)	Posiblemente sí (4)	Indeciso (3)	Posiblemente no (2)	Definitivamente no (1)
---------------------------	------------------------	--------------	------------------------	---------------------------

27.1 ¿Por qué? _____

28. De la siguiente lista marque las actividades económicas por las que percibió dinero en 2000, 2010 y 2020 e indique la que le generó mayor ingreso [*Programa de Gobierno: Bienestar, Construyendo el Futuro, Sembrando vida, Procampo, etc. Proyecto no gubernamental: Investigación, ONG, Iglesia o Templo. Empleo Fijo: salario. Empleo Temporal: contrato temporal. Ayuda Familiar: dinero de hijos o padres. Beca Educativa: a hijos que estudian. Otros: ventas menudeo, renta de propiedades, indemnización de PEMEX, etc.*]

FUENTE DE INGRESO	2020		2010		2000	
	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO
DERIVADO DEL CULTIVO DE CACAO						
Venta de la producción						
Apoyo programa gobierno						
Proyecto no gubernamental						
AGROPECUARIO NO DERIVADO DEL CACAO						
Venta de producción agropecuaria						
Apoyo programa gobierno						
Proyecto no gubernamental						
OTRAS ACTIVIDADES NO AGROPECUARIAS						
Empleo (fijo o temporal)						
Ayuda económica familiar						
Pensión						
Beca educativa						
Programa apoyo gobierno						
Otros						

VI. COMPONENTE AMBIENTAL

29. Actualmente, de todas las plantas que cultiva ¿cuál crece mejor en su terreno?

30. Hace 10 años ¿Qué era lo que más sembraba en su terreno?

31. Hace 20 años ¿Qué era lo que más sembraba en su terreno?

32. Si decidiera dedicar su tierra a un cultivo que se adapte mejor a su terreno ¿cortaría todos sus árboles de cacao y dejaría de cultivarlo por completo?

Definitivamente sí (5)	Posiblemente sí (4)	Indeciso (3)	Posiblemente no (2)	Definitivamente no (1)
------------------------	---------------------	--------------	---------------------	------------------------

32.1 ¿Por qué? _____

33. De la siguiente lista de elementos del medio ambiente que rodea al cacaotal ¿qué valor le da a cada uno en los años 2000, 2010 y 2020 (Tabla Valoración de elementos ambientales). [Anotar según corresponda para cada año: 5=*Muy bien*, 4=*Bien*, 3=*Ni bien ni mal*, 2=*Mal*, 1=*Muy mal*. Riesgos: 5=*Muy bajo, muy poco probable*, 4=*Bajo, poco probable*, 3=*Regular, medio probable*, 2=*Alto, probable*, 1=*Muy alto, muy probable*].

ELEMENTO	DÉCADA 2020					DÉCADA 2010					DÉCADA 2000				
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
Calidad del suelo															
Calidad del agua superficial															
Agua en el subsuelo															
Calidad del aire															
Temperatura ambiental															
Régimen de lluvias															
Época de sequía															
Vegetación silvestre															
Fauna silvestre															
Riesgo de inundaciones															
Riesgo de incendios															
Riesgo a paso de huracanes															
Riesgo de sismos															

VII. COMPONENTE CULTURAL

34. En los últimos veinte años ¿ha cambiado la manera como cultiva cacao?

- No ()
- Si ()

34.1 ¿Por qué? _____

35. ¿En qué año empezó a cultivar su propio cacaotal? _____

36. ¿A qué edad aprendió a cultivar cacao? _____

37. ¿Quién le enseñó a cultivar cacao? _____

38. ¿A quién ha enseñado a cultivar cacao?

	Hij@s		Padres/Ti@s
	Niet@s/bisniet@s		Prim@s
	Herman@s		Vecin@s
	Otr@s más jóvenes (sobrin@s, ahijad@s)		Otr@s más viejos (compadres, amig@s)

39. ¿Cómo enseña a sus herederos el cultivo de cacao?

1=Platicando	2=Demostrando	3=Revista/manual	4=Otro, ¿cómo?
--------------	---------------	------------------	----------------

40. ¿Le gustaría que sus herederos fuesen cacaoteros?

- No ()
- Si ()
- No sé ()

40.1 ¿Por qué? _____

41. De la siguiente lista de actividades señale aquellas que realizó en 2000 y 2010, y la frecuencia con que las realiza actualmente. (Tabla 2.1 Tecnología aplicada al cultivo de cacao) [En 2000 y 2010 marque sí o no, según corresponda. En 2020: 5=Siempre, 4=Frecuentemente, 3=A veces, 2=Rara vez, 1=Nunca]

ACTIVIDAD)	2000		2010		2020						
	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ					NO	
					5	4	3	2	1		
Observación del ciclo lunar											
<i>Fase: Establecimiento de la plantación</i>											
Selección del terreno											
Limpieza del terreno											
Construcción de dren (sangradera)											
Trazado (distribución en el terreno)											
Densidad (3x3 o 4x4, etc)											
Establecimiento de sombra temporal											
Establecimiento de sombra permanente											
Selección de variedad de cacao											
Propagación de material vegetal semilla/injerto											
Apertura de cepas (pilon)											
Trasplante											
<i>Fase: Mantenimiento de la plantación</i>											
Manejo de sombra temporal lateral											
Manejo de sombra temporal superior											
Deshierbe manual											
Aplicación de herbicidas											
Limpieza de líneas y calles (callejones)											
Desazolve de sangrías											
<i>Fase: Fertilización</i>											
Aplicación de fertilizante foliar químico											
Aplicación de fertilizante químico al suelo											
Aplicación de hormonas de floración											
<i>Fase: Control fitosanitario</i>											
Aplicación de fungicidas											
Aplicación de insecticida químico											
Mantenimiento de polinizadores											
Eliminación de material infectado											
Limpieza previa de herramientas											
Desinfección final de herramientas											

ACTIVIDAD	2000		2010		2020					
	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ					NO
					5	4	3	2	1	
<i>Fase: Podas</i>										
Poda inicial de formación										
Poda de candeleros										
Desmadre										
Desmamonado										
Eliminación de plantas improductivas										
Replantación										
Regeneración										
<i>Fase: Cosecha</i>										
Selección de plantas campeonas										
Separación por variedad										
Corte en familia										
Corte con ayuda pagada										
Quiebre en familia										
Quiebre con ayuda pagada										
Transporte hasta centro de acopio										
Compradores van a comprar al terreno										
<i>Fase: Agregación de valor</i>										
Guarda cacao para autoconsumo										

Anexo 2. Categorización de productores según Índice Ambiental

Índice Ambiental 2000

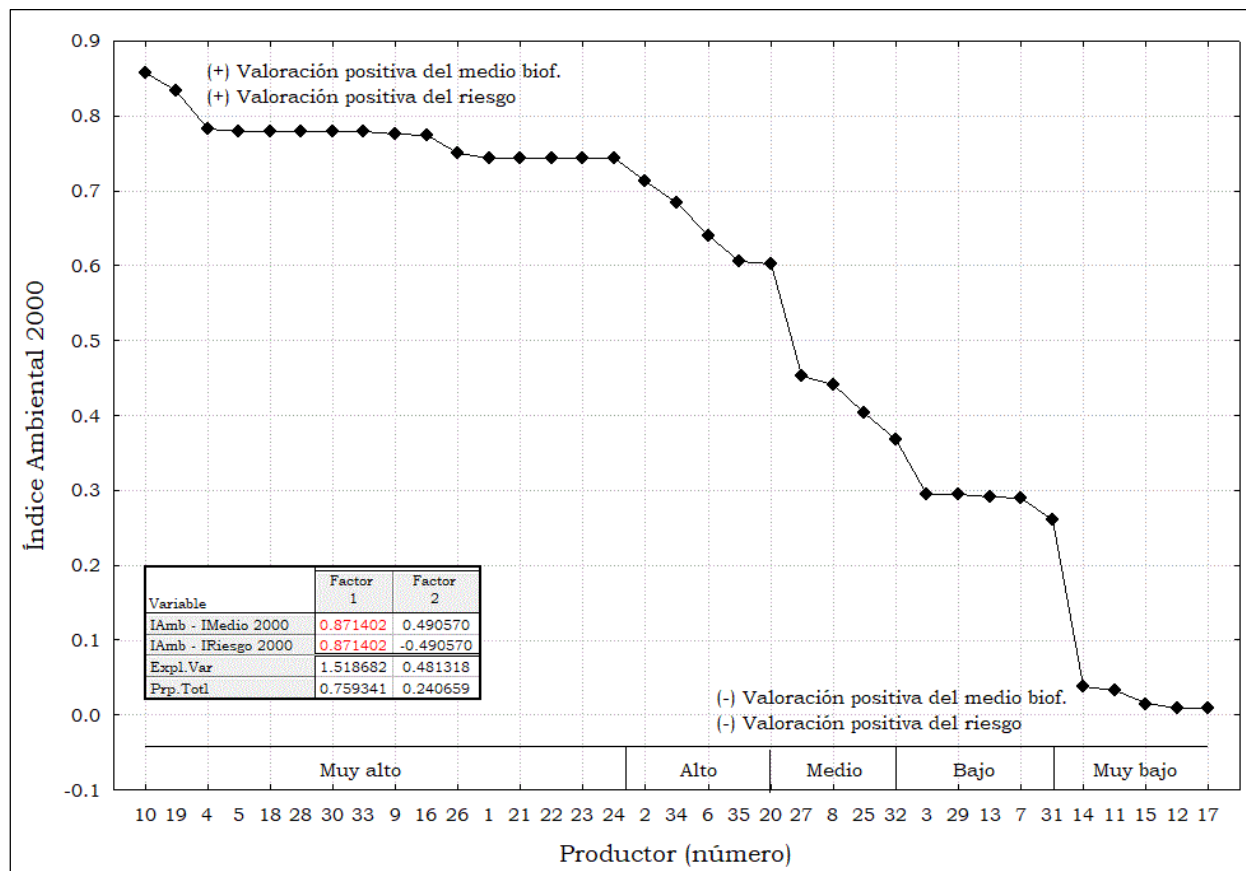


Figura A1. Categorización de productores según Índice Ambiental de la década 1991-2000; en el recuadro se muestra la carga factorial por variable (elaborado en STATISTICA con datos de la encuesta).

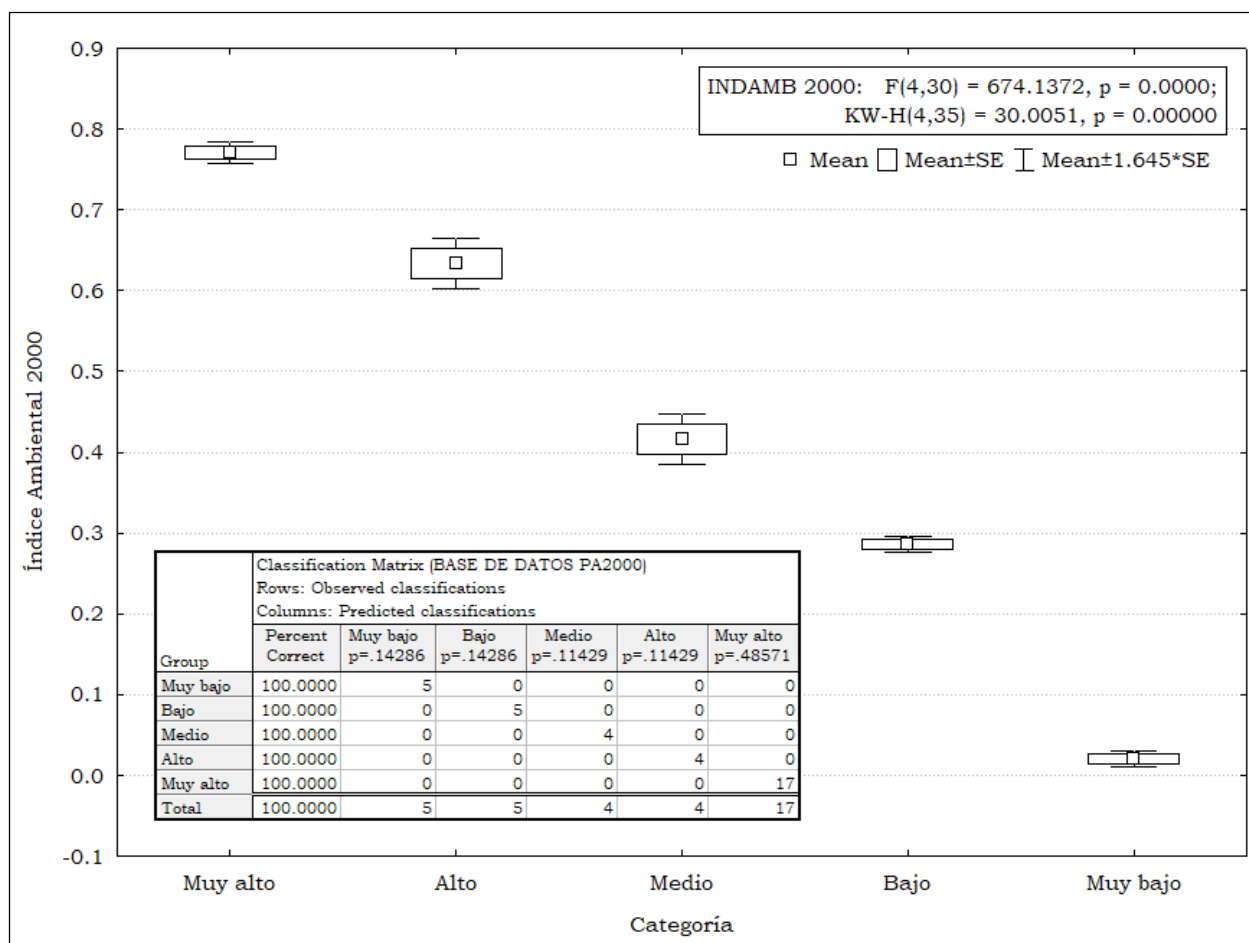


Figura A2. Gráfica box-plot de categorías de productores según Índice Ambiental 2000; en el recuadro se muestra la matriz de clasificación del análisis discriminante entre categorías (elaborado en STATISTICA con datos de la encuesta).

Índice Ambiental 2010

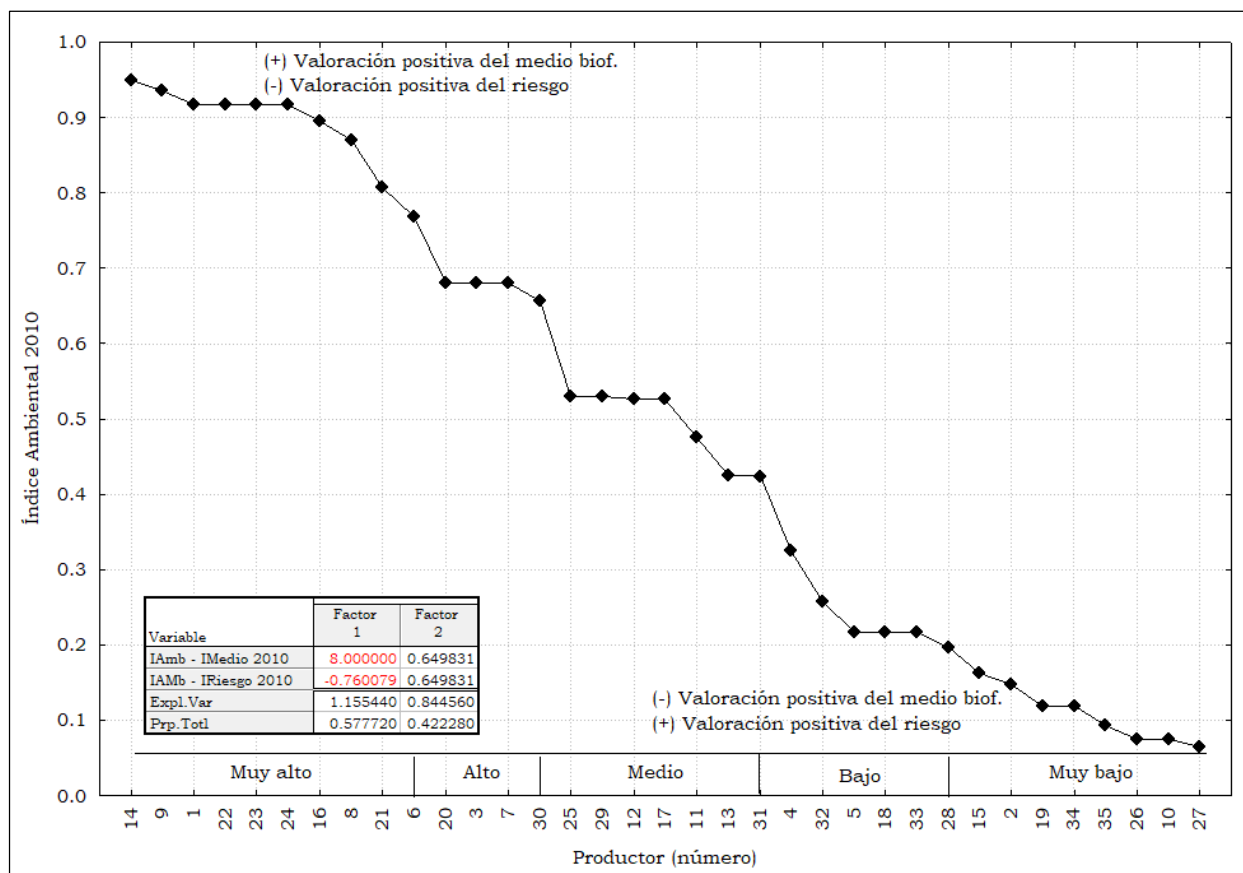


Figura A3. Categorización de productores según Índice Ambiental de la década 2001-2010; en el recuadro se muestra la carga factorial por variable (elaborado en STATISTICA con datos de la encuesta).

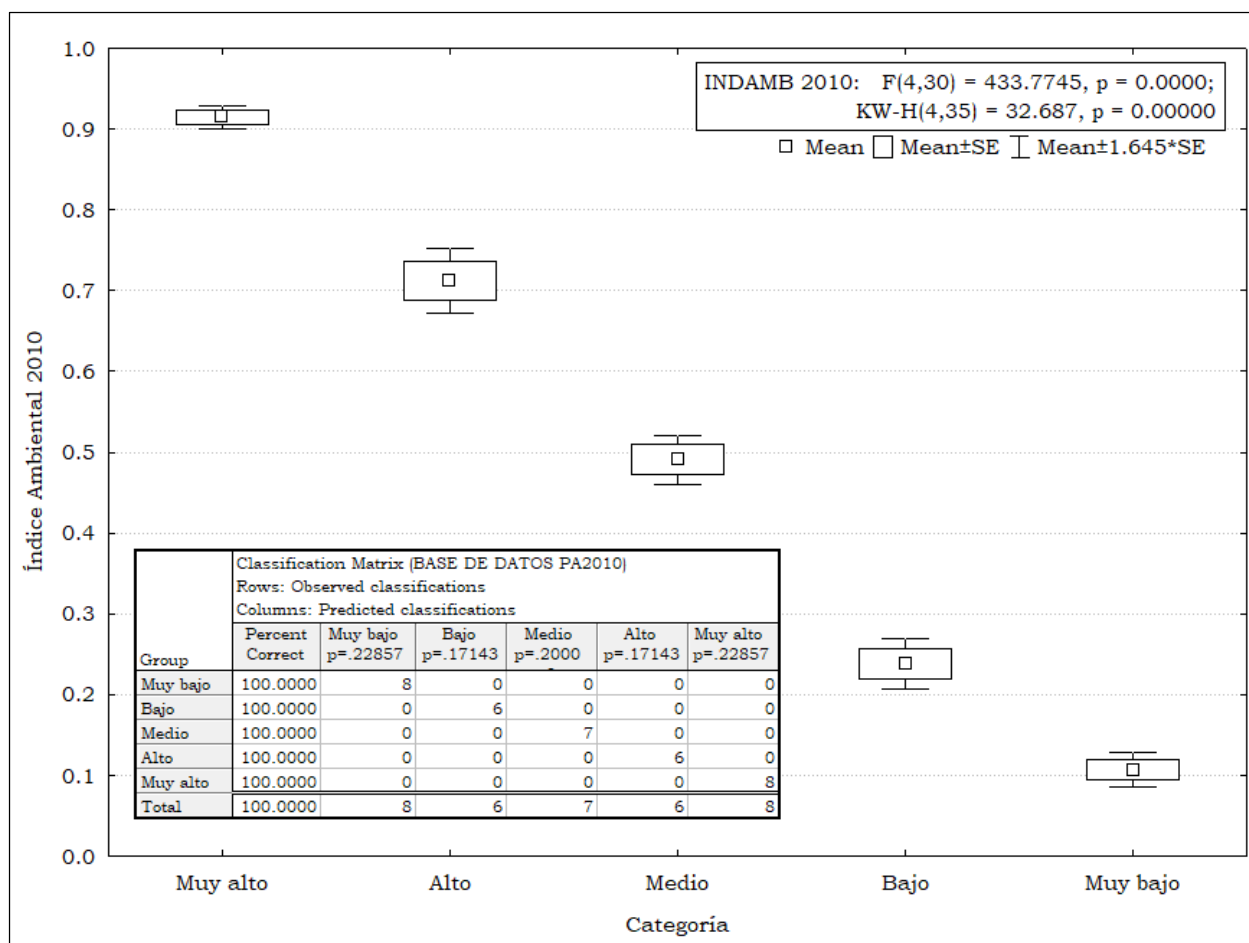


Figura A4. Gráfica box-plot de categorías de productores según Índice Ambiental 2010; en el recuadro se muestra la matriz de clasificación del análisis discriminante entre categorías (elaborado en STATISTICA con datos de la encuesta).

Índice Ambiental 2020

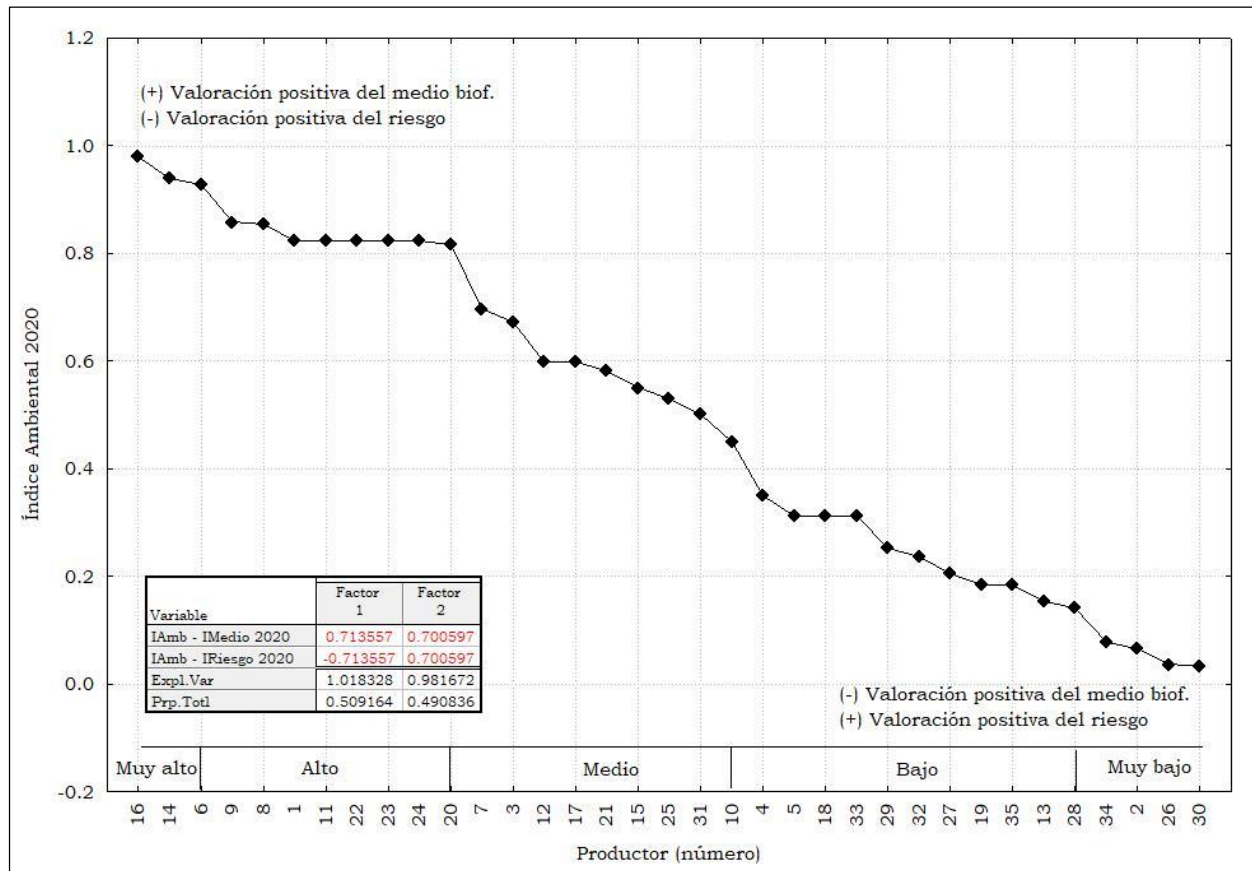


Figura A5. Categorización de productores según Índice Ambiental de la década 2011-2020; en el recuadro se muestra la carga factorial por variable (elaborado en STATISTICA con datos de la encuesta).

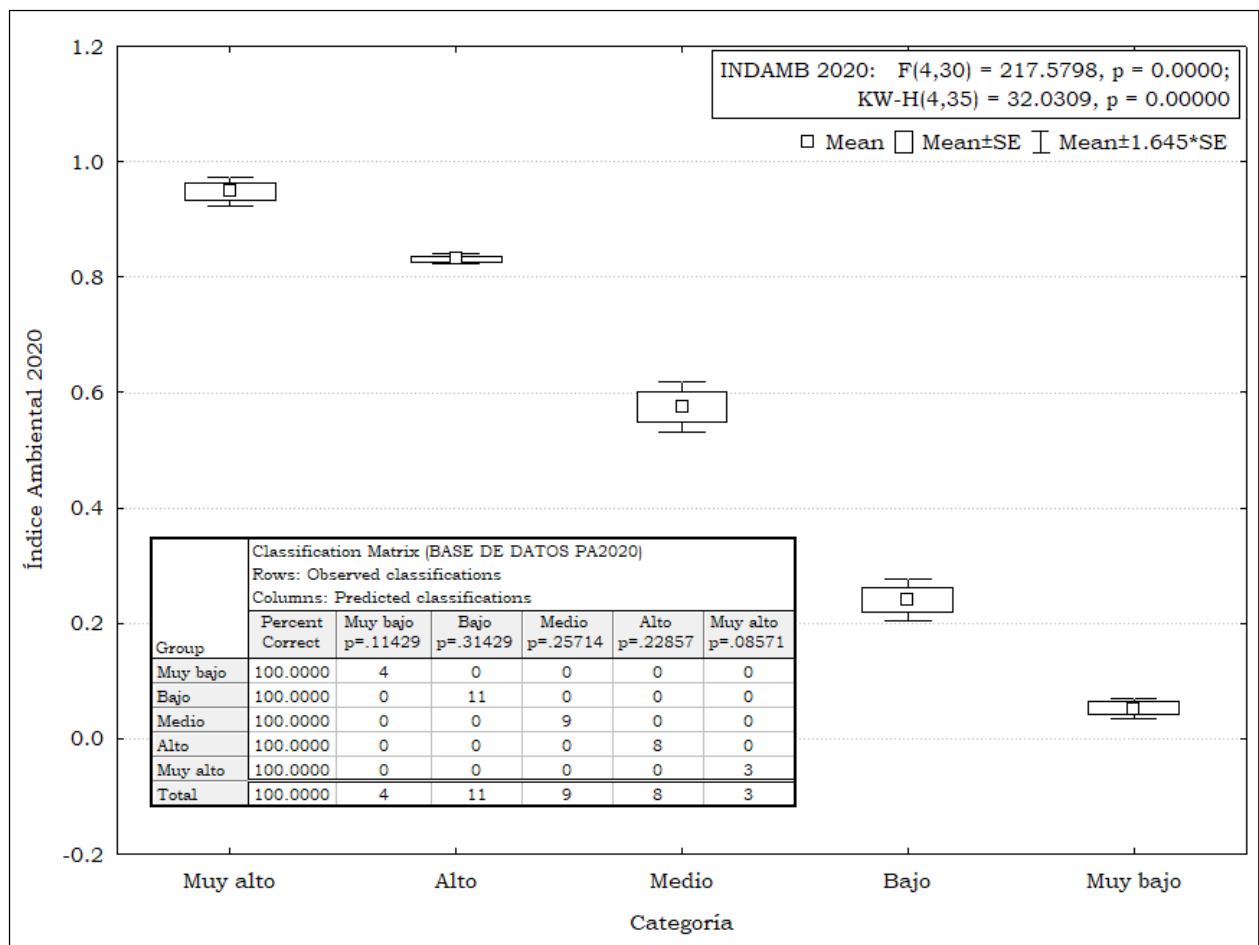


Figura A6. Gráfica box-plot de categorías de productores según Índice Ambiental 2020; en el recuadro se muestra la matriz de clasificación del análisis discriminante entre categorías (elaborado en STATISTICA con datos de la encuesta).

Anexo 3. Categorización de productores según Índice Económico

Índice Económico 2000

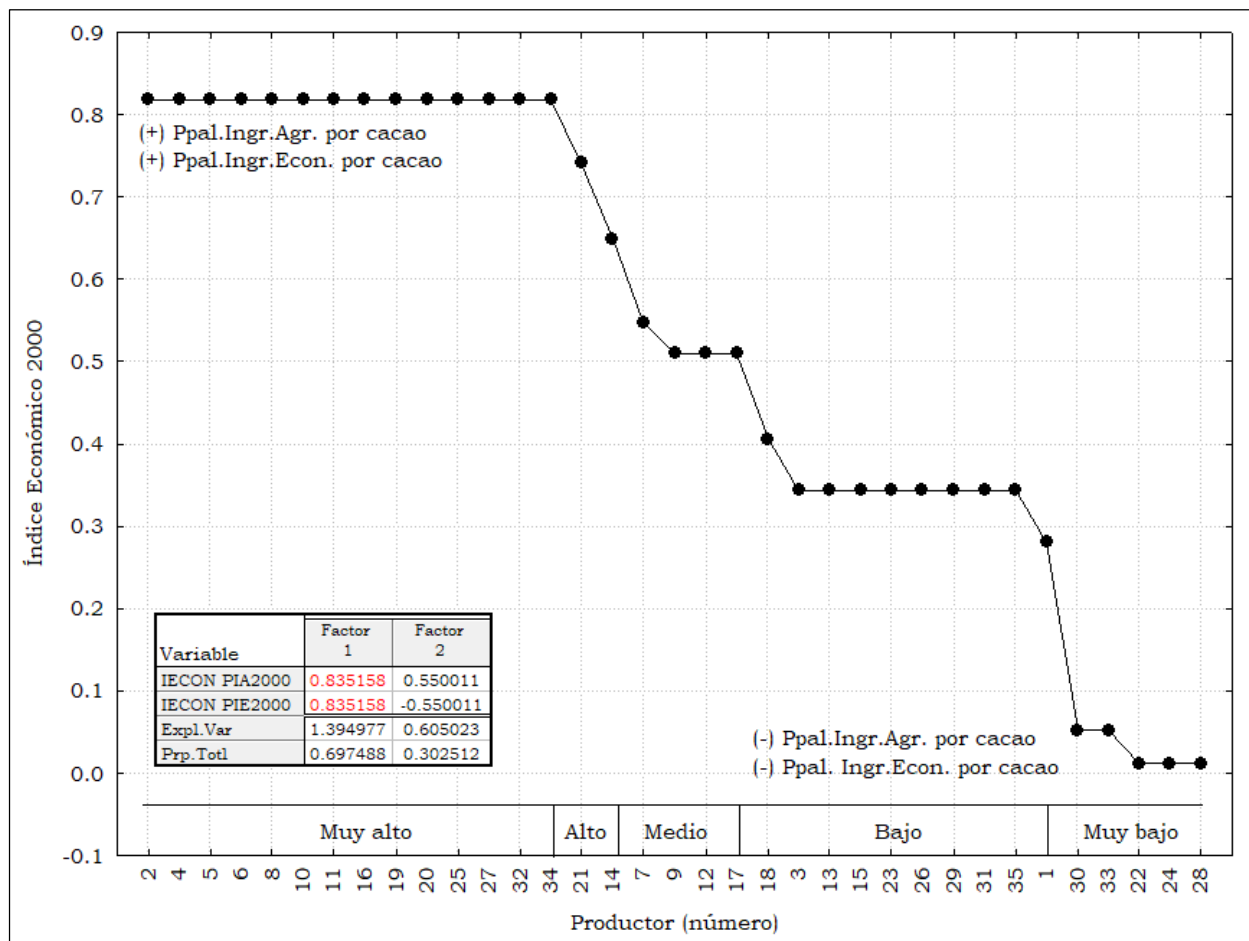


Figura A7. Categorización de productores según Índice Económico de la década 1991-2000; en el recuadro se muestra la carga factorial por variable (elaborado en STATISTICA con datos de la encuesta).

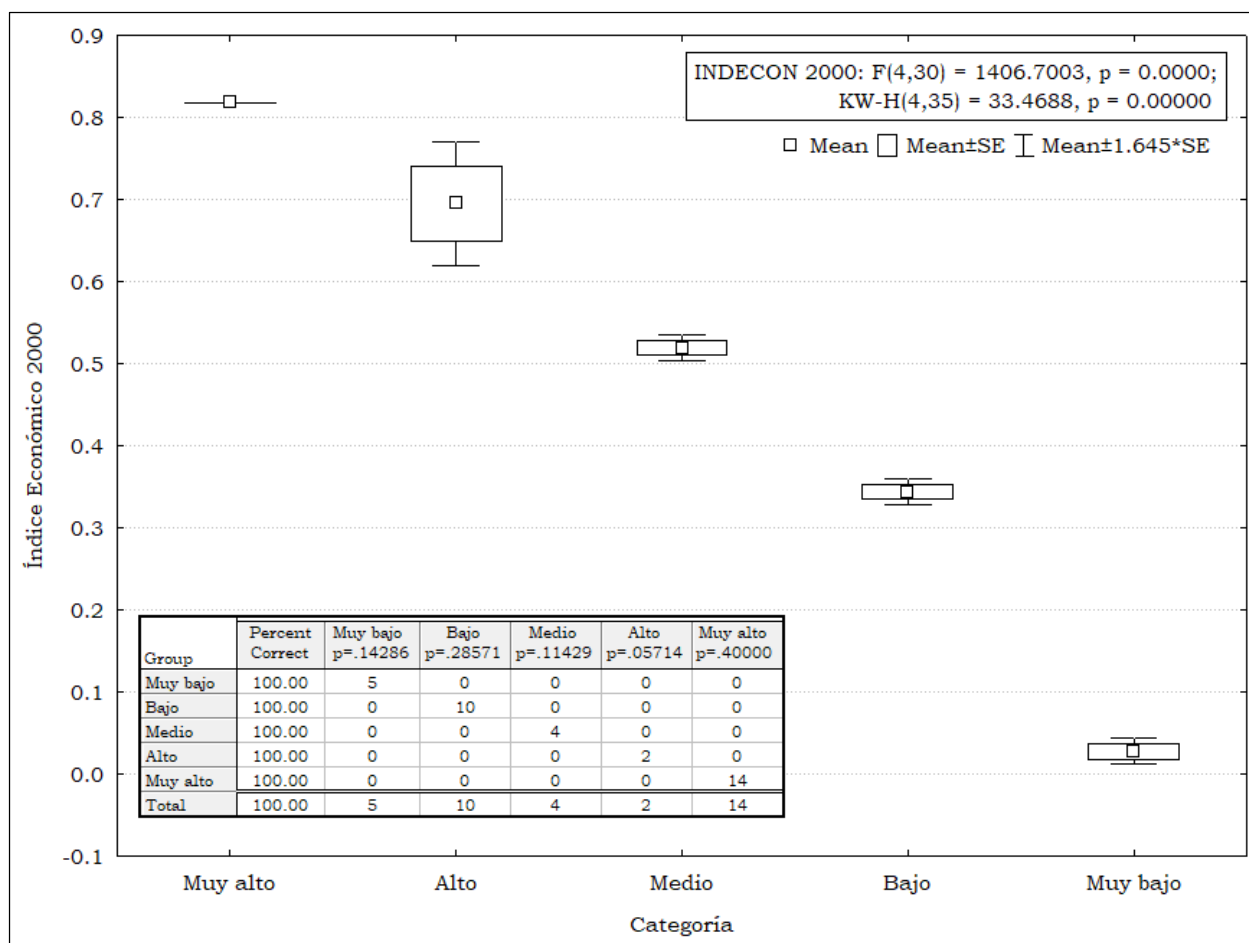


Figura A8. Gráfica box-plot de categorías de productores según Índice Económico 2000; en el recuadro se muestra la matriz de clasificación del análisis discriminante entre categorías (elaborado en STATISTICA con datos de la encuesta).

Índice Económico 2010

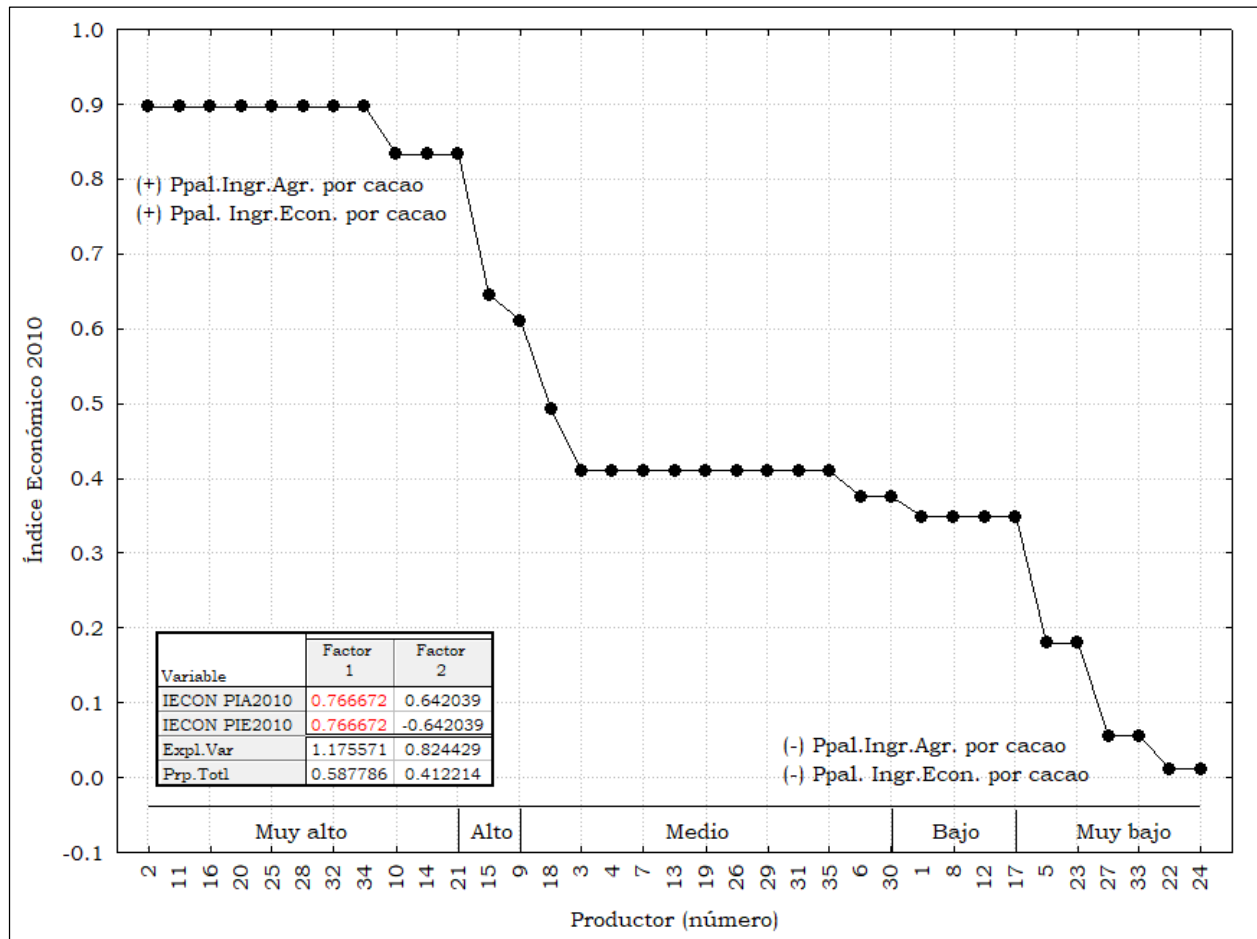


Figura A9. Categorización de productores según Índice Económico de la década 2001-2010; en el recuadro se muestra la carga factorial por variable (elaborado en STATISTICA con datos de la encuesta).

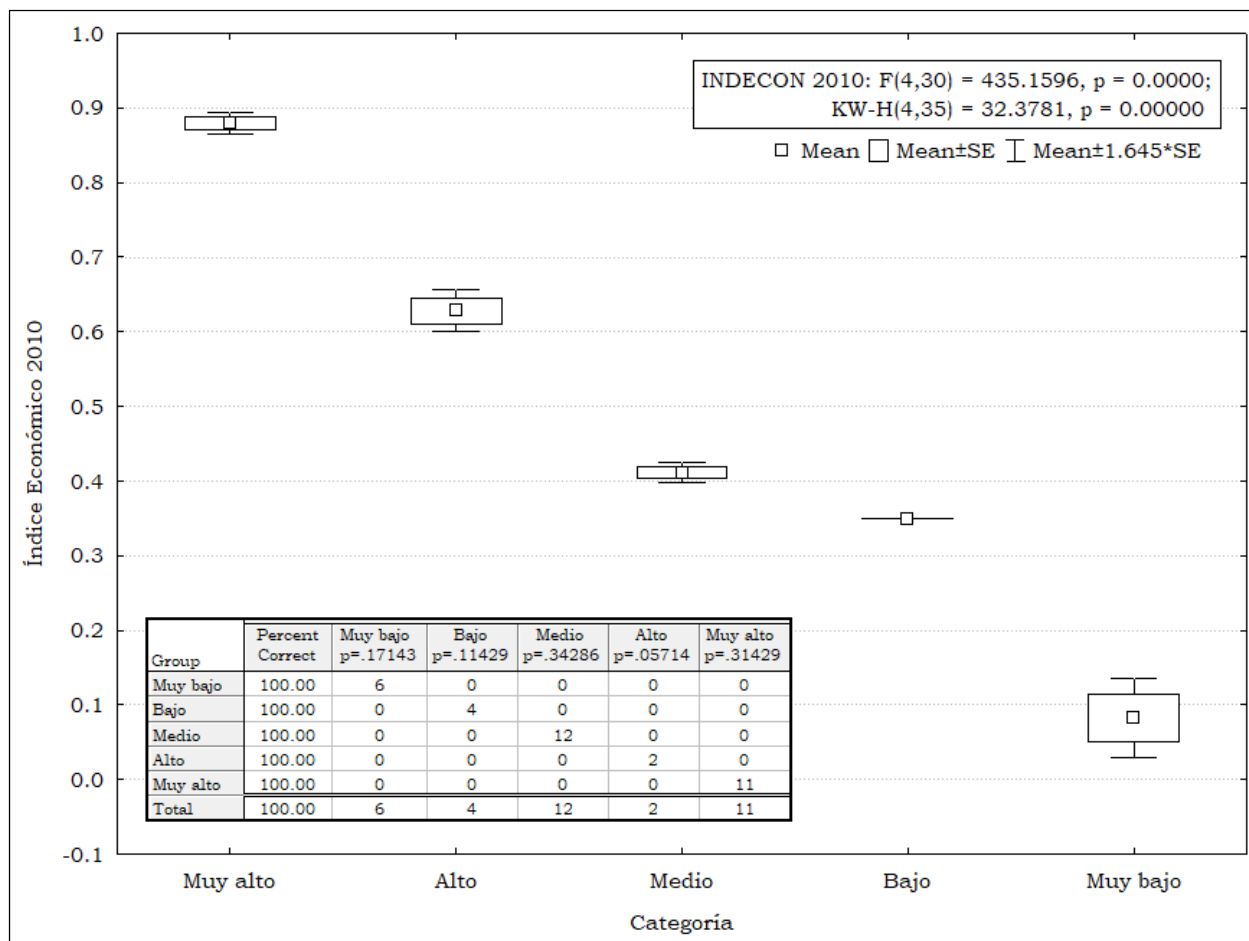


Figura A10. Gráfica box-plot de categorías de productores según Índice Económico 2010; en el recuadro se muestra la matriz de clasificación del análisis discriminante entre categorías (elaborado en STATISTICA con datos de la encuesta).

Índice Económico 2020

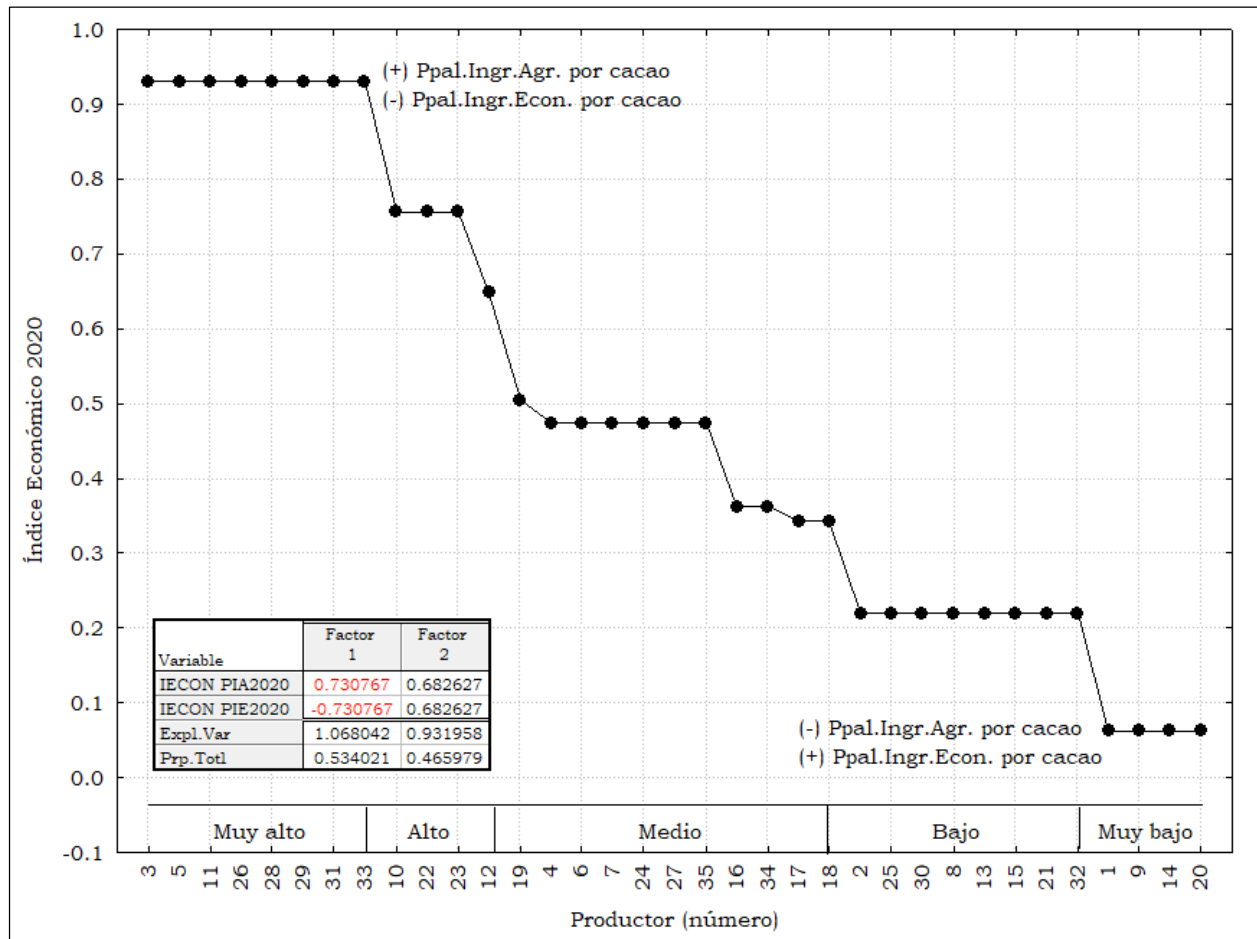


Figura A11. Categorización de productores según Índice Económico de la década 2011-2020; en el recuadro se muestra la carga factorial por variable (elaborado en STATISTICA con datos de la encuesta).

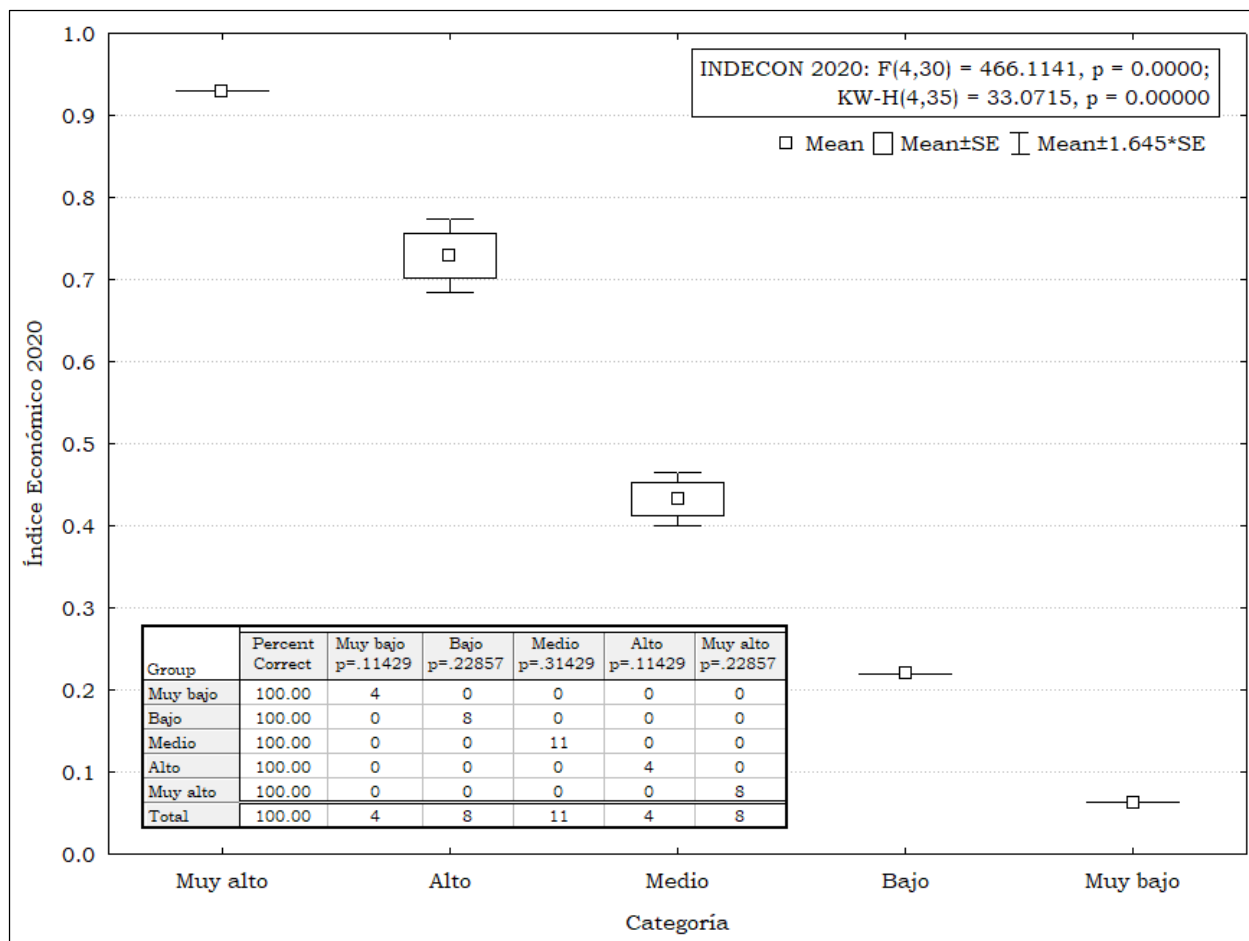


Figura A12. Gráfica box-plot de categorías de productores según Índice Económico 2020; en el recuadro se muestra la matriz de clasificación del análisis discriminante entre categorías (elaborado en STATISTICA con datos de la encuesta).

Anexo 4. Categorización de productores según Índice Tecnológico

Índice Tecnológico 2000

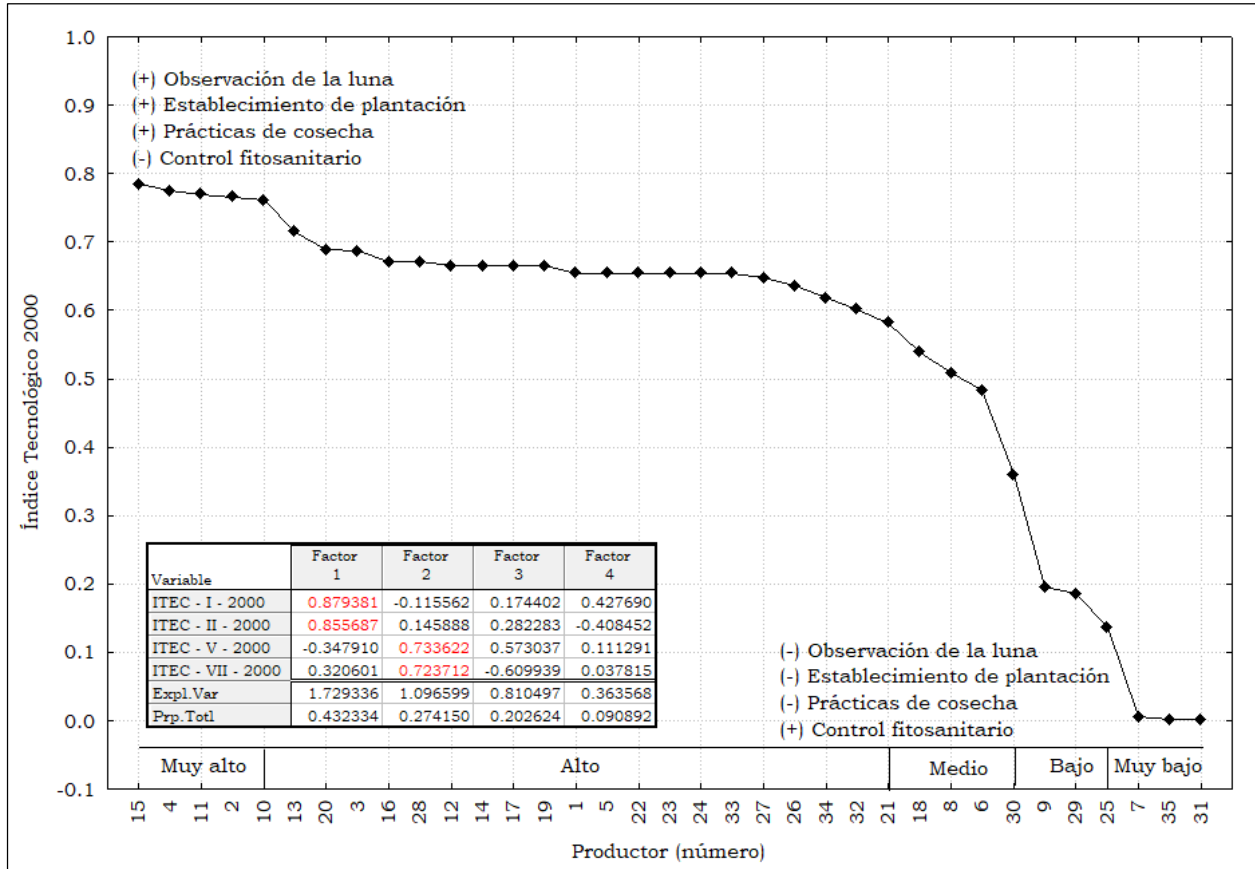


Figura A13. Categorización de productores según Índice Tecnológico de la década 1991-2000; en el recuadro se muestra la carga factorial por variable (elaborado en STATISTICA con datos de la encuesta).

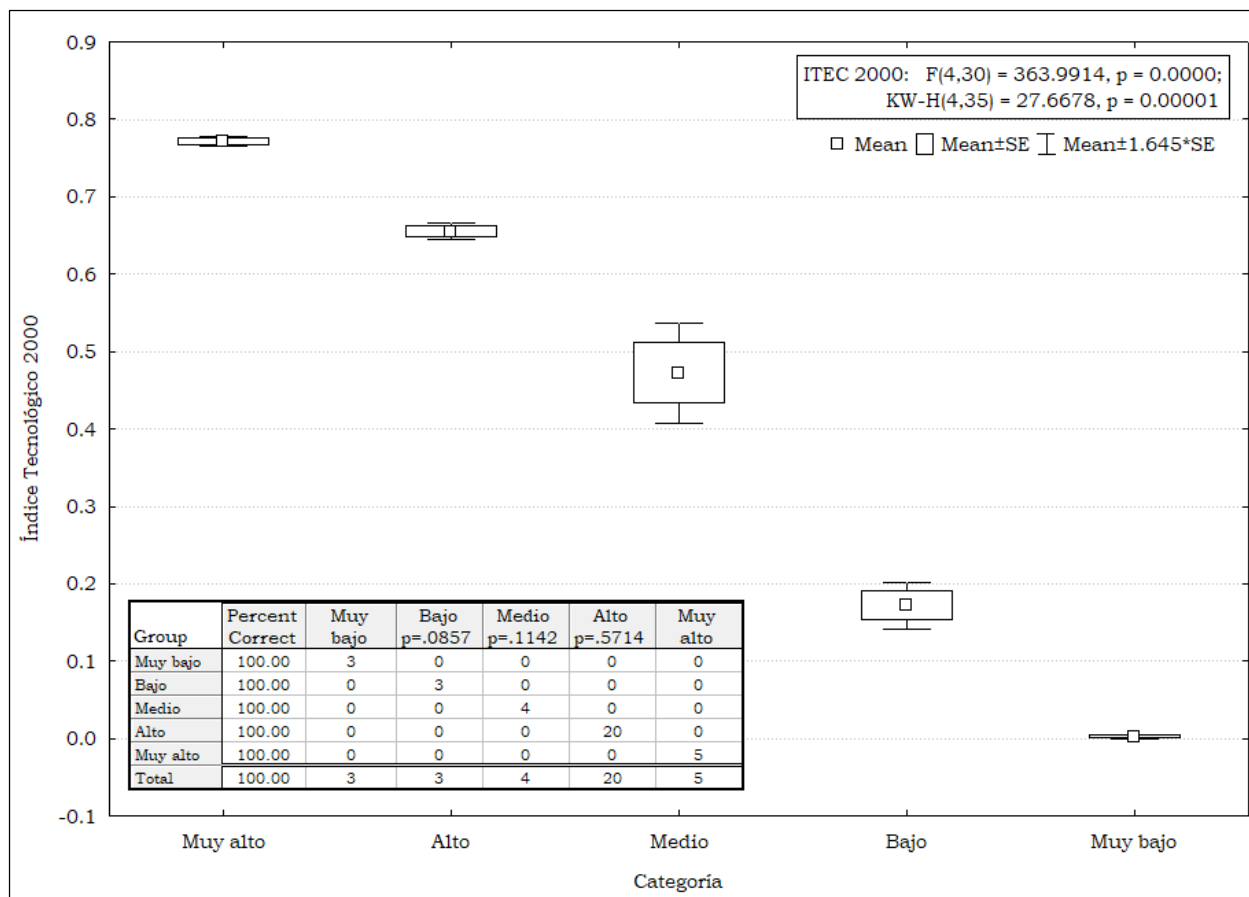


Figura A14. Gráfica box-plot de categorías de productores según Índice Tecnológico 2000; en el recuadro se muestra la matriz de clasificación del análisis discriminante entre categorías (elaborado en STATISTICA con datos de la encuesta).

Índice Tecnológico 2010

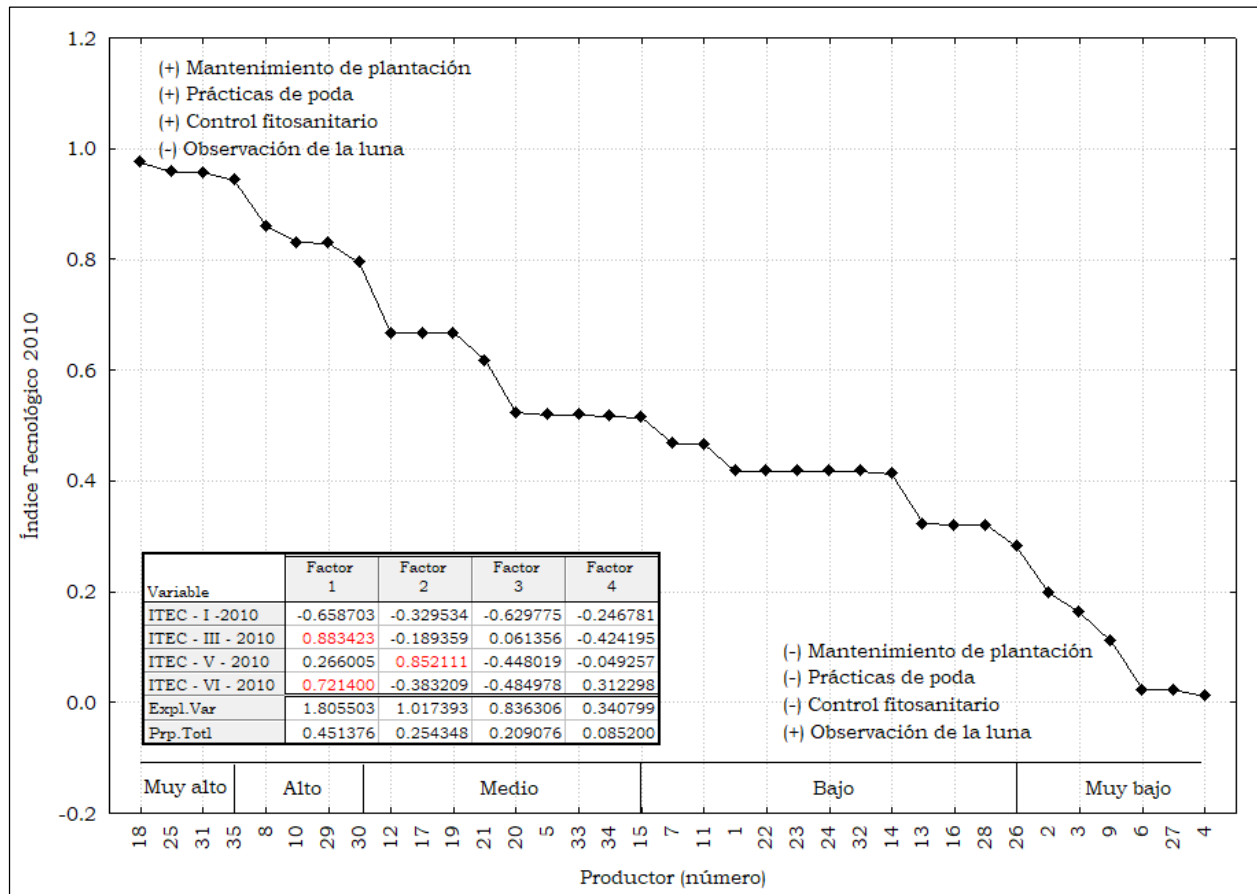


Figura A15. Categorización de productores según Índice Tecnológico de la década 2001-2010; en el recuadro se muestra la carga factorial por variable (elaborado en STATISTICA con datos de la encuesta).

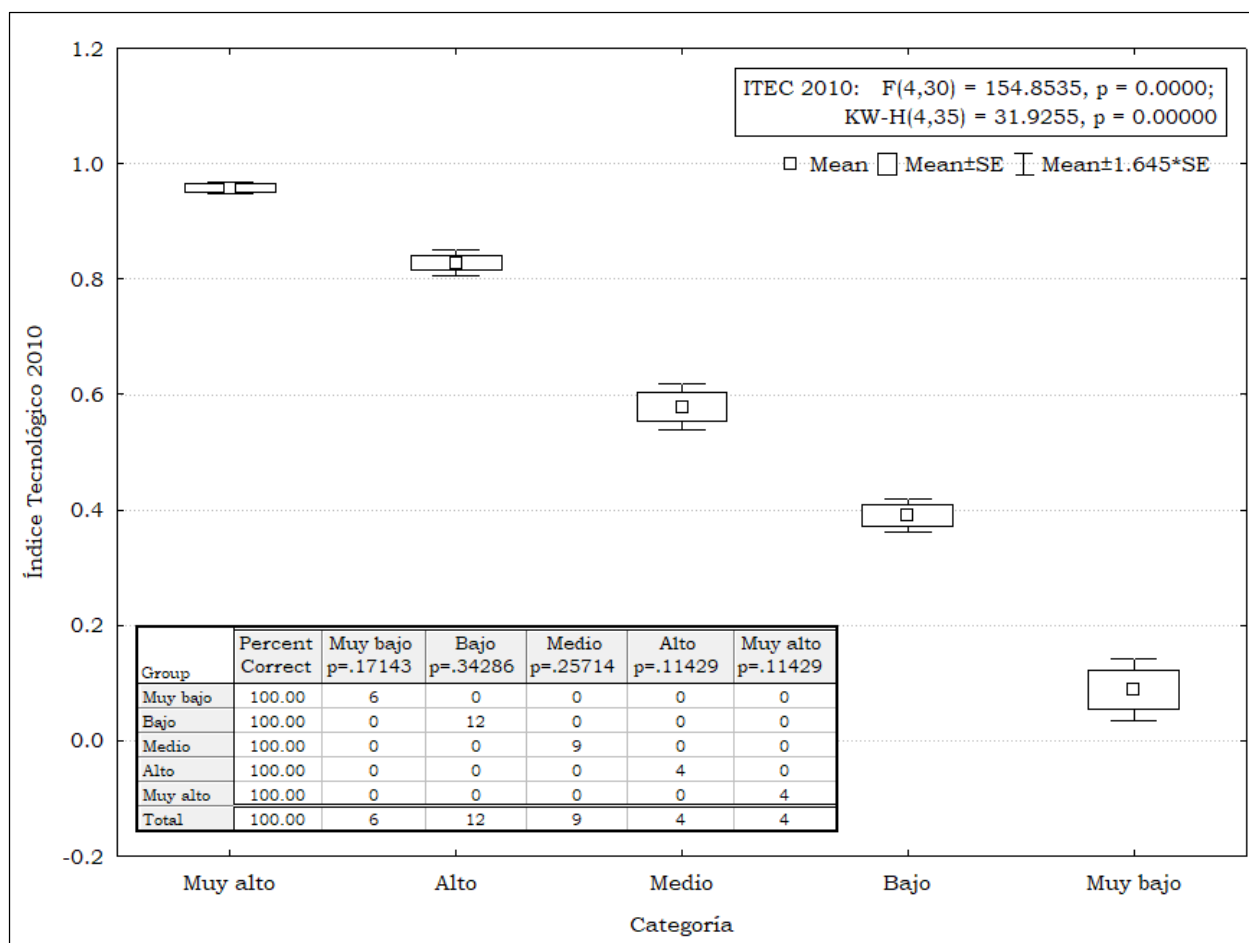


Figura A16. Gráfica box-plot de categorías de productores según Índice Tecnológico 2010; en el recuadro se muestra la matriz de clasificación del análisis discriminante entre categorías (elaborado en STATISTICA con datos de la encuesta).

Índice Tecnológico 2020

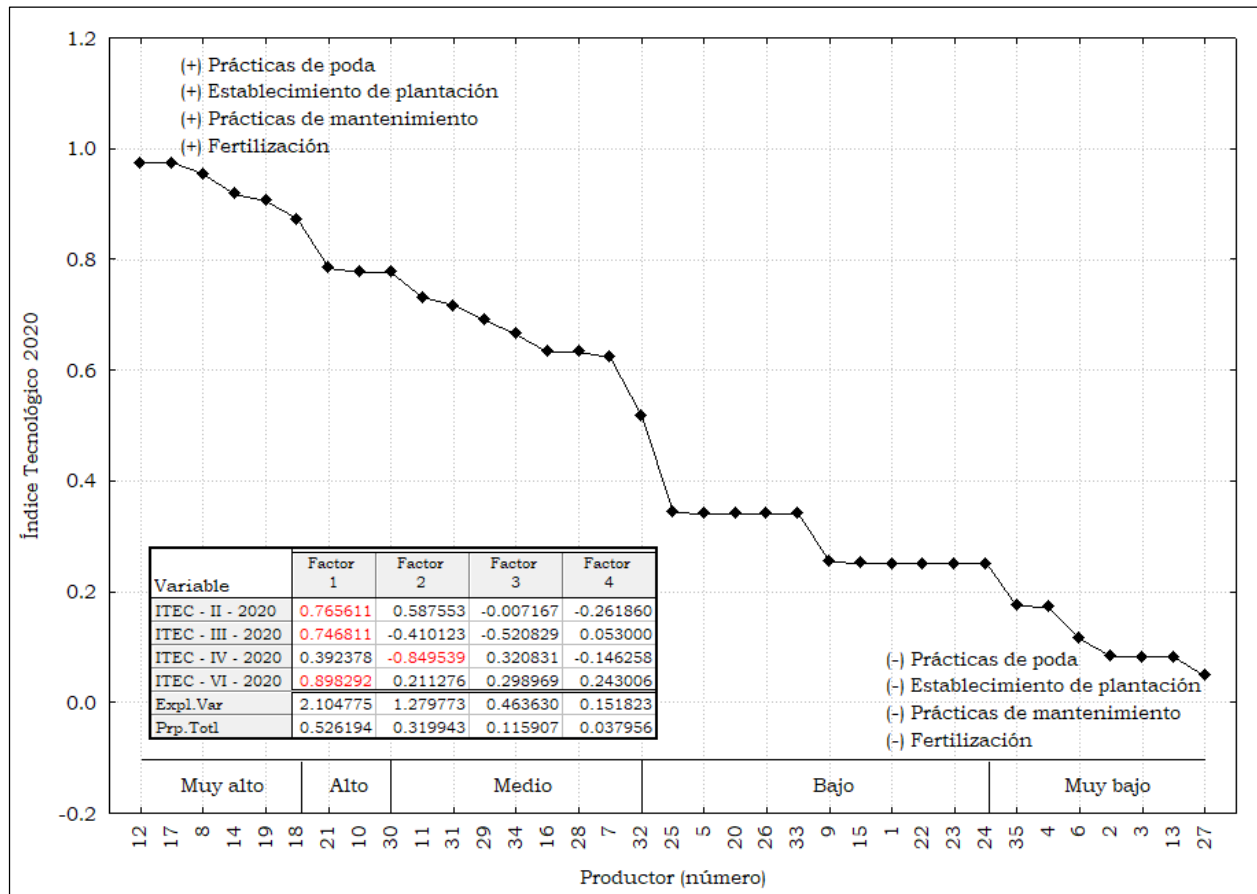


Figura A17. Categorización de productores según Índice Tecnológico de la década 2011-2020; en el recuadro se muestra la carga factorial por variable (elaborado en STATISTICA con datos de la encuesta).

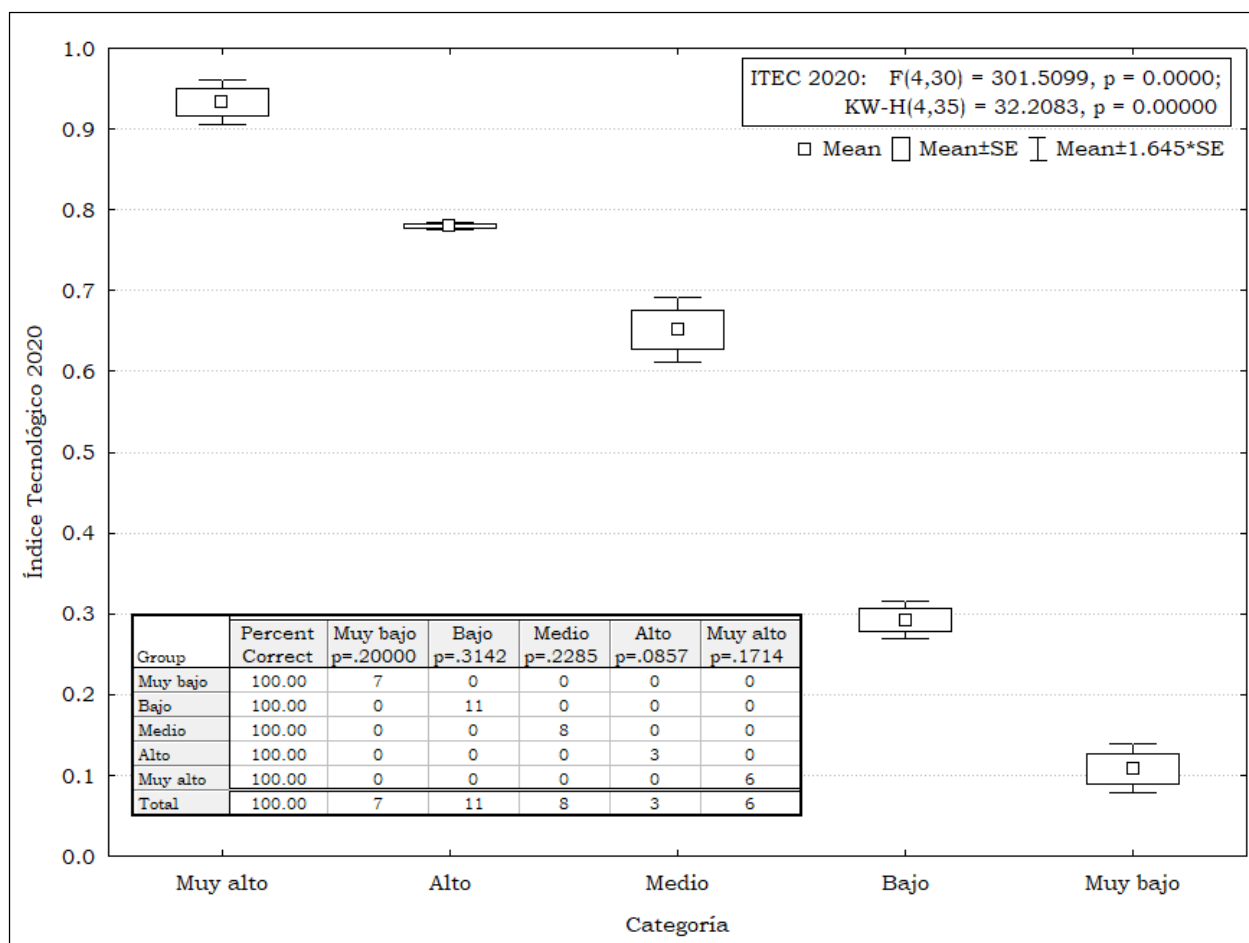


Figura A18. Gráfica box-plot de categorías de productores según Índice Tecnológico 2020; en el recuadro se muestra la matriz de clasificación del análisis discriminante entre categorías (elaborado en STATISTICA con datos de la encuesta).