



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
ESCUELA DE POSGRADO
SECCIÓN DE CIENCIAS AGRARIAS

PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS
AGRARIAS

LAS CONDICIONES DEL CULTIVO Y SU INFLUENCIA
EN LA SOSTENIBILIDAD DE LA PRODUCCION DE
CACAO EN EL DEPARTAMENTO DE TUMBES - PERÚ
2020

LINEA DE INVESTIGACION: APROVECHAMIENTO Y GESTION
DEL AMBIENTE Y DE LOS RECURSOS NATURALES

SUB LINEA DE INVESTIGACION: GESTION DE LOS RECURSOS
NATURALES

TESIS

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO
DE DOCTOR EN CIENCIAS AGRARIAS

MG. ING. LUIS ALBERTO BERMEJO REQUENA

PIURA JULIO DE 2022



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
ESCUELA DE POSGRADO
SECCIÓN DE CIENCIAS AGRARIAS

PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS
AGRARIAS

TESIS

LAS CONDICIONES DEL CULTIVO Y SU INFLUENCIA
EN LA SOSTENIBILIDAD DE LA PRODUCCION DE
CACAO EN EL DEPARTAMENTO DE TUMBES - PERÚ.

LOS SUSCRITOS DECLARAMOS QUE EL PRESENTE TRABAJO
DE TESIS ES ORIGINAL EN SU CONTENIDO Y FORMA

MG. ING. LUIS ALBERTO BERMEJO REQUENA

EJECUTOR

DR. CESAR DELGADILLO FUKUSAKI

ASESOR

DR. DENNYS SILVA VALDIVIEZO

COASESOR

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
ESCUELA DE POSGRADO
SECCIÓN DE CIENCIAS AGRARIAS

PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS
AGRARIAS

TESIS

LAS CONDICIONES DEL CULTIVO Y SU INFLUENCIA EN LA
SOSTENIBILIDAD DE LA PRODUCCION DE CACAO EN EL
DEPARTAMENTO DE TUMBES – PERÚ.

APROBADA EN CONTENIDO Y ESTILO POR


DR. CESAR RAUL TUESTA ALBAN
PRESIDENTE


DR. JESUS MANUEL CHARCAPE RAVELLO
SECRETARIO


DR. ROBERTO MENDOZA RENDON
VOCAL


DR. RICARDO ANTONIO PEÑA CASTILLO
VOCAL


DR. PEDRO MIGUEL REYES MORE
VOCAL

PIURA JULIO DE 2022

DEDICATORIA

A la memoria de mis padres Luis y Matilde y mi hermana Lucy

A mi esposa Nery Haydee, nuestros hijos Giuliana, Luis Edson y Sandra, y a nuestros nietos.

A mis profesores que a largo de mi formación y mi vida profesional siempre nos brindaron su mejor esfuerzo.

AGRADECIMIENTO

A mis Asesores y amigos Dr. César Delgadillo Fukusaki y Dr. Dennys Silva Valdiviezo por compartir su experiencia conmigo en este esfuerzo.

A mis colegas y compañeros de estudios Doctorales, con quienes compartí muchos gratos y esforzados momentos dentro y fuera de las aulas.

RESUMEN

Esta investigación fue realizada entre noviembre de 2021 y mayo de 2022, con el objetivo de determinar el nivel de sostenibilidad que alcanza el cultivo de cacao en Tumbes en las actuales condiciones de manejo y proponer un modelo de producción sostenible. Para esto se diseñó y aplicó una encuesta a los agricultores dedicados a este cultivo en las provincias de Zarumilla y Tumbes.

Entre sus resultados, se ha tipificado la producción de cacao, la cual se realiza en **pequeñas propiedades dispersas** en el territorio, con **sistemas de monocultivo** en algunos casos y **en asociación** con otros cultivos como banano y limón, obteniendo mayormente **bajos rendimientos** y con la **comercialización centralizada** en la Asociación Regional de Productores de Cacao de Tumbes (ARPROCAT), que actúa como intermediaria de la Cooperativa Agraria NORANDINO S.A. de Piura.

Se evaluaron 5 aspectos y 25 variables de las parcelas actualmente cultivadas, para establecer el nivel actual de sostenibilidad, estandarizando las respuestas obtenidas estableciendo una referencia máxima de puntaje de 100 puntos. En el valor acumulado de la **evaluación parcelaria se alcanzó un promedio de 61,5 puntos**, lo cual ha significado que la condición actual de la producción de cacao en Tumbes es **sostenible**.

Entre los aspectos evaluados destacaron, por el mayor aporte para ese resultado, **el suelo, el agua y la actividad biológica**; siendo los de menor aporte los aspectos **tecnológico y socioeconómico**.

De las **variables evaluadas**, las más consistentes en la determinación de sostenibilidad fueron **tipo de suelo, resistencia a la erosionabilidad, cobertura del suelo, acceso, cantidad y calidad del agua de riego utilizada, la actividad en el suelo, la baja incidencia de plagas insectiles** en los primeros aspectos. Sin embargo, mostraron comportamiento muy sensible las variables **uso de energía fósil y la casi nula actividad pecuaria asociada**, así como la **ausencia casi total del crédito y las limitadas capacitación y asistencia técnica**.

Se propone finalmente un **Modelo de sistema de producción sostenible** para aprovechar las mejores características mostradas y corregir de la mejor manera aquellas que se muestran como limitantes de la obtención de mayor nivel de sostenibilidad.

Palabras claves: cultivo, producción, sostenible

ABSTRACT

This research, conducted between November 2021 and May 2022, aimed to determine the level of sustainability reached by cocoa cultivation in Tumbes under current management conditions. Additionally, a proposal of a sustainable production model was made. For this, a survey was designed and applied to cocoa farmers in the provinces of Zarumilla and Tumbes.

It was found that the production of cocoa is carried out on small properties scattered throughout the territory. Cacao is in some cases produced in monoculture systems or in association with other crops such as bananas and lemons, obtaining mostly low yields. Cacao commercialization is managed exclusively by the Regional Association of Cocoa Producers of Tumbes (ARPROCAT), which acts as an intermediary for the Agrarian Cooperative NORANDINO S.A. from Piura.

Five aspects and 25 variables of the currently cultivated plots were evaluated to establish the current level of sustainability. The obtained answers were standardized with a maximum score of 100 points. In the accumulated value of the parcel evaluation, an average of 61.5 points was reached. It means that the current condition of cocoa production in Tumbes is sustainable. Among the evaluated aspects, soil, water and biological activity contribute the most with this result. On the other hand, technological and socioeconomic aspects being the least important.

Among the evaluated variables, the most consistent in determining sustainability were soil type, resistance to erosion, soil cover, access, quantity and quality of irrigation water used, activity in the soil, low incidence of insect pests in the first aspects. However, the variables that showed a sensible behavior were use of fossil energy, the lack of associated livestock activity, as well as the almost total absence of credit and limited training and technical assistance.

Finally, a sustainable production system model is proposed to take advantage of the best characteristics found and correct those that are shown as limiting the obtaining of a higher level of sustainability.

Key words: crop, production, sustainable

ABSTRATO

Esta pesquisa foi realizada entre novembro de 2021 e maio de 2022, com o objetivo de determinar o nível de sustentabilidade alcançado pelo cultivo de cacau em Tumbes nas atuais condições de manejo e propor um modelo de produção sustentável. Para isso, foi desenhado e aplicado um inquérito aos agricultores dedicados a esta cultura nas províncias de Zarumilla e Tumbes.

Entre seus resultados, tem-se tipificado a produção de cacau, que é realizada em pequenas propriedades espalhadas pelo território, com sistemas de monocultura em alguns casos e em associação com outras culturas como banana e limão, obtendo em sua maioria baixos rendimentos e com comercialização. a Associação Regional dos Produtores de Cacau de Tumbes (ARPROCAT), que atua como intermediária da Cooperativa Agrária NORANDINO S.A. de Piura.

Cinco aspectos e 25 variáveis das parcelas cultivadas atualmente foram avaliados para estabelecer o nível atual de sustentabilidade, padronizando as respostas obtidas estabelecendo uma pontuação máxima de referência de 100 pontos. No valor acumulado da avaliação das parcelas, alcançou-se uma média de 61,5 pontos, o que significa que a condição atual da produção de cacau em Tumbes é sustentável.

Dentre os aspectos avaliados, destacaram-se solo, água e atividade biológica pela maior contribuição para este resultado; os aspectos tecnológicos e socioeconômicos são os que menos contribuem.

Das variáveis avaliadas, as mais consistentes na determinação da sustentabilidade foram tipo de solo, resistência à erosão, cobertura do solo, acesso, quantidade e qualidade da água de irrigação utilizada, atividade no solo, baixa incidência de insetos-praga nos primeiros aspectos. No entanto, as variáveis uso de energia fóssil e atividade pecuária quase nula associada, bem como a quase total ausência de crédito e limitada capacitação e assistência técnica, apresentaram comportamento bastante sensível.

Por fim, propõe-se um Modelo de Sistema de Produção Sustentável para aproveitar as melhores características apresentadas e corrigir da melhor forma aquelas que se mostrem limitantes à obtenção de um maior nível de sustentabilidade.

Palavras-chave: cultivo, produção, sustentável

INDICE DE CONTENIDO

	Item	Contenido	Pag.
	i)	RESUMEN	
	ii)	ABSTRACT	
	iii)	INDICE	
CAPITULO I			
	1.	INTRODUCCION	1
	1.1.	OBJETIVOS	2
	1.1.1.	Objetivo General	2
	1.1.2.	Objetivos Específicos	2
	1.2.	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	3
	1.3.	FORMULACION DEL PROBLEMA	4
	1.4.	HIPOTESIS	4
	1.4.1.	HIPOTESIS GENERAL	4
	1.4.2.	HIPOTESIS ESPECIFICAS	5
CAPITULO II			
	2.	MARCO TEORICO	6
	2.1.	ANTECEDENTES	6
	2.1.1.	INTERNACIONALES	6
	2.1.2.	NACIONALES	8
	2.2.	BASES TEORICAS	11
	2.2.1.	SOSTENIBILIDAD EN LA AGRICULTURA	11
	2.2.2.	SOSTENIBILIDAD DEL CULTIVO DE CACAO	16

2.3.	MARCO CONCEPTUAL	20
2.4.	MARCO NORMATIVO	23
2.4.1.	MARCO NORMATIVO INTERNACIONAL	23
2.4.2.	MARCO NORMATIVO NACIONAL	27
2.5.	MARCO TECNOLÓGICO	29
2.6.	MARCO FILOSÓFICO	30

CAPITULO III

3.1.-	MATERIALES Y METODOS	35
3.1.1.-	AMBITO DEL ESTUDIO	35
3.1.2.-	MATERIALES	35
3.1.3.-	DISEÑO DE LA INVESTIGACION	36
3.1.3.1.-	UNIVERSO, POBLACION Y MUESTRA	36
3.1.3.2.-	METODOS, TECNICAS E INSTRUMENTOS DE LA INVESTIGACION	37

CAPITULO IV

4.1.-	RESULTADOS Y DISCUSION	42
4.1.1.	TIPIFICACION DE LA PRODUCCION CACOTERA DE TUMBES	42
4.1.2.	EVALUACION DE LA SOSTENIBILIDAD DEL CULTIVO DE CACAO	42

4.1.3.	SITUACION PROBLEMÁTICA	
	COMPLEMENTARIA EN LA PRODUCCION	54
4.2.	PROPUESTA DE DISEÑO DE	
	SOSTENIBILIDAD PARA LA PRODUCCION	
	DE CACAO EN TUMBES	55
	CONCLUSIONES	57
	RECOMENDACIONES	59
	BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	60

INDICE DE FIGURAS

- Figura 1. Sostenibilidad Parcelaria en la producción de cacao en Tumbes
- Figura 2. Gráfico de Caja y Bigotes de la Sostenibilidad parcelaria del cultivo de cacao en Tumbes.
- Figura 3. Aporte en porcentaje de cada Aspecto evaluado
- Figura 4. Sostenibilidad del Aspecto Suelo
- Figura 5. Gráfico de Caja y Bigotes del Aspecto Suelo
- Figura 6. Sostenibilidad del Aspecto Actividad Biológica
- Figura 7. Gráfico de Caja y Bigotes del aspecto Actividad Biológica
- Figura 8. Sostenibilidad del Aspecto Agua
- Figura 9. Gráfico de Caja y Bigotes del aspecto Agua
- Figura 10. Sostenibilidad de los Aspectos Tecnológicos
- Figura 11. Gráfico de Caja y Bigotes de los aspectos Tecnológicos
- Figura 12. Sostenibilidad del Aspecto Socioeconómico
- Figura 13. Gráfico de Caja y Bigotes del aspecto Socioeconómico
- Figura 14. Mapa del Departamento de Tumbes
- Figura 15. Modelo de Agroecosistema Sostenible de cacao en Tumbes

INDICE DE CUADROS

- Cuadro N° 1: Porcentajes alcanzados por los aspectos evaluados

ANEXOS

MAPA DEL DEPARTAMENTO DE TUMBES

MODELO DE AGROECOSISTEMA SOSTENIBLE DE CACAO EN TUMBES

GALERIA FOTOGRAFICA DE LA EJECUCION DEL TRABAJO DE TESIS

GLOSARIO DE ABREVIATURAS

ENCUESTA APLICADA A LOS PRODUCTORES DE CACAO DE TUMBES

TITULO:

LAS CONDICIONES DEL CULTIVO Y SU INFLUENCIA EN LA SOSTENIBILIDAD DE LA PRODUCCION DE CACAO EN EL DEPARTAMENTO DE TUMBES – PERÚ 2020

CAPITULO I

1.- INTRODUCCION

El presente y el futuro de la atención a la demanda de alimentos e insumos industriales en el mundo, está centrada en la situación de la producción agraria, esto es lo que producen hoy y podrán producir en el futuro la agricultura y la ganadería mundial que sustentan la base productiva del mundo.

En el actual contexto de la situación ambiental del planeta y con los escenarios futuros propuestos para el cambio climático por el Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC), resulta fundamental estimar el nivel de sostenibilidad que tienen los sistemas productivos agrarios, entre los que podemos contar aquellos que incluyen el cultivo de cacao entre las especies que se explotan en diversas partes del mundo.

En nuestro país este cultivo viene constituyéndose en un cultivo muy importante tanto el mercado interno como para su exportación, tanto en su modalidad de producción convencional como la de producción orgánica. Entre las zonas productoras se encuentra el departamento de Tumbes, en los valles del río Tumbes y del río Zarumilla, donde se mantiene como un componente importante de su cédula de cultivos pese a la difícil problemática que afronta como en todo el país. El Banco Central de Reserva del Perú indica que el año 2019 se produjeron 506 TM. de cacao grano seco.

Por todo esto resulta muy importante que, a partir de la realidad actual de la producción local de cacao, podamos estimar sus posibilidades de sostenibilidad; esto

es las opciones futuras del mantenimiento y crecimiento en el tiempo de la producción de este cultivo.

Con este motivo es que se planteó la presente investigación, para conocer la condiciones en que se desarrolla la producción de cacao en Tumbes, Perú; así como estimar si con estas condiciones locales es posible lograr sostenibilidad en su producción.

1.1.- OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1.1.- OBJETIVO GENERAL

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo general: Determinar las posibilidades de sostenibilidad ecológica, tecnológica y socioeconómica del actual del sistema de producción de cacao en Tumbes – Perú.

1.1.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Sus objetivos específicos fueron:

- 1.- Establecer la tipificación del sistema de producción de cacao en Tumbes.

- 2.- Diseñar un esquema de sostenibilidad ecológica, tecnológica y socioeconómica de la producción de cacao de Tumbes – Perú.

1.2.- DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Para afrontar el reto de exportar su producción, los agricultores tradicionales de cacao han tenido que realizar y asumir las modificaciones en el manejo de sus cultivos,

debido a que tienen que mejorar la cantidad y la calidad de los productos que cosechan y luego procesan. Esta exigencia de mejora estandarizada para la exportación, pasa a constituir una situación problemática para los productores de cacao tanto convencional como orgánico que deben adoptar diversos cambios en el manejo y procesamiento del cacao cosechado bajo las exigencias del mercado internacional. Por tanto, se presentan un conjunto de situaciones a resolver que se constituyen en un problema por resolver.

Conocer si las condiciones actuales de producción podrían permitirles sostenibilidad es un reto.

Tumbes participa de la exportación de cacao tanto convencional como orgánico, los pequeños productores no organizados se nuclearon conformando la Asociación Regional de productores de cacao (ARPROCAT) organización promovida por CEPICAFE, organización de Piura y posteriormente convertida en NORANDINO que han permitido el ingreso del cacao producido en Tumbes al mercado internacional. Para esto se ha mejorado el procesamiento del producto cosechado en campo instalándose 2 plantas de beneficio en Uña de Gato y Casablanca, que son a la vez Centros de Acopio.

La zona norte del país Piura y Tumbes ha mejorado su posicionamiento en la producción nacional en la última década, ya que antes del 2015 aparecía en las estadísticas de producción nacional en el grupo de otros departamentos que alcanzaba a sumar el 3% de las 87 317 T.M. de granos de cacao exportadas. (MINAGRI,2016 y MINCETUR, 2016)

1.3.- FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La agricultura en el mundo enfrenta el reto de coadyuvar a la satisfacción de la demanda de producción de alimentos, insumos para la agroindustria y la industria alimentaria, para una población humana y animal siempre creciente. Sin embargo, en este intento, las formas y las técnicas modernas de manejo de los cultivos han causado un gran impacto en el medio ambiente y sus componentes; poniendo en duda sus posibilidades de sostenibilidad.

La producción orgánica de los cultivos y crianzas, surge como alternativa y complemento de la producción convencional para afrontar ambas situaciones, es decir, la demanda de alimentos e insumos, además reducir o minimizar el impacto ambiental ocasionado. En el Perú y en particular en Tumbes se ha implementado el proceso de producción orgánica del cultivo de cacao, con las obvias singularidades del entorno que presenta su realidad.

Se requiere conocer las perspectivas que pueden tener las condiciones actuales de producción de cacao en Tumbes de hacerse sostenible, es decir duradera en el tiempo bajo las condiciones actuales y/o futuras.

1.4.- HIPOTESIS

1.4.1.- HIPOTESIS GENERAL

INICIAL: “La forma actual de producción de cacao en Tumbes – Perú, tiene grandes posibilidades de ser sostenible en el tiempo”.

1.4.2.- HIPOTESIS ESPECÍFICAS

1. El sistema de producción de cacao en Tumbes es muy uniforme en sus actividades de manejo de cultivo.
2. El esquema de sostenibilidad diseñado permitirá evaluar adecuadamente las posibilidades de sostenibilidad de la producción de cacao en Tumbes – Perú.

CAPITULO II

2.- MARCO TEORICO

2.1.- ANTECEDENTES

2.1.1- ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Orozco A., M. 2006., realizó en México una valoración de la agricultura ecológica y de los productos que genera, para analizar su viabilidad y las posibilidades de aplicación concluyendo que:

La agricultura mexicana tiene ventajas como: a) Presencia de áreas limpias o poco contaminadas, con un uso reducido de insumos, así como la permanencia del uso de tecnologías tradicionales, como parte de la herencia cultural y productiva, b) Seguimiento y promoción a los alimentos producidos con base a los principios de comercio justo, agricultura respetuosa del medio ambiente y consumo responsable, entre los productores, compradores y consumidores y c) Participación y asesoría de las Universidades, así como de algunas otras instituciones involucradas con el medio ambiente; a través de programas que promuevan las alternativas de agricultura ecológica y la utilización de ella en sus propias parcelas.

Se requiere establecer un sistema de garantías de calidad en los procesos de producción, certificación, etiquetado y comercialización de este tipo de agricultura sustentable, para lograr su impulso y credibilidad, a partir de las condiciones de la agricultura tradicional.

Dellepiani, A. y Sarandón, S. (2008), evaluaron la sustentabilidad de fincas orgánicas en Argentina, construyendo indicadores basados en la información de la certificadora, evaluando aspectos socioeconómicos y ecológicos. La evaluación mediante indicadores permitió detectar algunos puntos críticos a la sustentabilidad de los sistemas de producción.

Entre los indicadores utilizados en el criterio socioeconómico estuvieron, la estabilidad económica con las variables canales de comercialización, diversidad productiva e ingresos extra prediales y el grado de aceptación del sistema productivo. Para el criterio ecológico los indicadores y sus variables fueron, manejo del suelo con riesgo de salinización, conservación de la materia orgánica y conservación de su estructura; manejo de la diversidad vegetal con conservación de la diversidad espacial y de la diversidad temporal; así como régimen de tenencia de la tierra.

Encontraron que el manejo del suelo fue menos sustentable que el manejo de la diversidad vegetal y la materia orgánica. El criterio socioeconómico fue más variable y estuvo lejos de la situación ideal.

Viteri (2013) realizó la “Evaluación de la sostenibilidad de los cultivos de café y cacao en las provincias de Orellana y Sucumbíos – Ecuador” utilizando en su metodología i) investigación documental y ii) investigación descriptiva con la reseña de características y rasgos propios de los modelos productivos actuales predominantes en la zona, además de entrevistas a los principales actores del proceso.

Llegó a las siguientes conclusiones:

- El uso actual del suelo está segmentado en diferentes tipologías, la tendencia hacia el cultivo de cacao que ha aumentado significativamente; apareciendo el cultivo de palma aceitera.
- La dinámica de uso del suelo y el incremento de la población ha provocado reducción del tamaño de las fincas y en su número, con en la reducción de la cobertura boscosa.
- Los cultivos de café y cacao son generadores de ingresos, los cuales difieren con la tipología de la producción.
- De acuerdo a cada tipología de producción, un ligero cambio en el manejo agrícola podría incrementar los ingresos económicos.

- Existe poca integración en cooperativas o asociaciones, la comercialización tiene gran presencia de intermediarios y los planes estatales y ayuda de las ONG han sido equivocados.

Se propone promover el pago de servicios ambientales mediante Agroforestería, se agremien para la producción orgánica, proyectos de reforestación y reactivación de la caficultura. Además, el proyecto de Reactivación del cacao Nacional fino y de aroma y organizaciones fuertes que incursionen en comercialización con valor agregado con participación en la cadena de valor.

Barrezueta U., S.A. (2017) Propone soluciones sobre factores que inciden directamente sobre la producción de cacao en El Oro – Ecuador como: la capacitación de los agricultores, promover la renovación de plantaciones antiguas y crear líneas de crédito para incentivar a los jóvenes agricultores para la rehabilitación de los cacaotales y evitar el abandono de la actividad por los bajos ingresos que reciben.

2.2.- ANTECEDENTES NACIONALES

Marrero S., F. (2010) en una investigación sobre el sector de los productos agrícolas orgánicos entre 2000 – 2009, analizó las posibilidades y limitaciones de la producción y comercialización de ese sector en el Perú, como alternativa para el desarrollo rural sostenible e identifica la estrategia genérica para el desarrollo competitivo del sector.

Se abordó como un estudio descriptivo - longitudinal se analizó y se midió la información de los determinantes del Diamante de Porter y de las cinco fuerzas de Porter, complementándose con el FODA del sector.

Concluyó que la agricultura orgánica en el Perú se encuentra respaldada por factores básicos como fuente esencial de la ventaja competitiva.

Merma, I. y Julen, A. (2012) evaluaron las características prediales y midieron la sustentabilidad de fincas en Cuzco a través de indicadores adaptados al lugar con información en términos biofísicos y socioeconómicos. Las fincas tuvieron un área promedio de 12,38 hectáreas con producción diversificada con un patrón de cultivos como café, cacao, té, coca y frutales tropicales para la venta y cultivos anuales y crianzas para el autoconsumo.

Encontraron como sustentables a las fincas con cultivos como mango, cacao, plátano, cítricos y papaya, como no sustentables a las fincas con té y coca.

Entre los indicadores utilizados estuvieron: - en la dimensión económica autosuficiencia alimentaria, ingreso neto mensual y riesgo económico; - en la dimensión ecológica conservación de la vida del suelo, riesgo de erosión y manejo de la biodiversidad, y - en la dimensión sociocultural satisfacción de necesidades básicas, aceptabilidad del sistema de producción, integración social a sistemas organizativos y conocimiento y conciencia ecológica.

Lazo C., A. (2013) realizó el trabajo “Principales factores limitantes de la productividad de los cultivos de cacao y café de la pequeña agricultura de la provincia de Leoncio Prado, La Libertad”.

Utilizó la entrevista interactiva y una guía estructurada.

Encontró que los factores que limitan la productividad de los pequeños agricultores de Leoncio Prado eran: i) la fertilización es una labor incipiente en los productores, ii) hay ausencia de crédito monetario aun cuando persisten los servicios técnicos que les brinda su cooperativa, iii) no hay implementación integral de un conjunto de labores culturales y iv) no se realizan innovaciones.

Ortega B., G. (2013) realizó una investigación cuyo objetivo fue determinar los factores que influyen en la adopción de tecnología orgánicas en los productores

olivareros de Tacna. Aplicó el modelo LOGIT, concluyendo que, a mayor disponibilidad de insumos orgánicos, mayor participación de organizaciones e información sobre tecnologías orgánicas y menor tamaño de los campos de cultivo se tiene mayor probabilidad de adopción de tecnologías orgánicas.

Los factores conocimiento sobre tecnologías orgánicas, mano de obra, expectativa de ingresos, acceso al crédito, edad del productor y grado de instrucción no influyen en la adopción de tecnologías orgánicas en La Yarada – Tacna.

Pérez R, L. (2015) realizó el estudio de “Sostenibilidad de Unidades productivas Convencionales de café y cacao de río Negro – Satipo”, la evaluación de sostenibilidad se hizo con dos tipos de métodos el biograma y la propuesta de Sarandon.

El objetivo fue Determinar y comparar los índices de sostenibilidad de unidades productivas convencionales de café y cacao en una cuenca de río Negro – Satipo.

Se emplearon indicadores diversos como: erosión hídrica, nivel de cobertura, materia orgánica, uso de agroquímicos, macro fauna, suficiencia de autoconsumo, superficie de producción, ingreso neto mensual, uso de tecnología, riesgo económico, acceso a la salud, acceso a la educación, satisfacción personal, integración social y servicios básicos.

Obtuvieron las siguientes conclusiones: i) las unidades de cacao convencional alcanzaron 3,25 de índice de sostenibilidad en la escala Sarandon sostenibilidad media y las unidades de café lograron 2,94 de índice de sostenibilidad (baja), ii) los valores de sostenibilidad usando biograma los valores fueron 0,57 para cacao y 0,50 para café considerados inestables, en las tres dimensiones económica, social y ambiental.

Flores, A. (2018) en la evaluación de sistemas agroforestal sucesional (SAFS) y agroforestal tradicional (SAFT) concluyó que para la variable ecológica SAFS resultó altamente sustentable y SAFT moderadamente sustentable, que para la variable social

ambos sistemas resultaron altamente sustentables, para ingresos económicos igualmente ambas altamente sustentable y para perspectiva técnica el SAFS es holística y conservadora en tanto que SAFT cumple con el proceso productivo y la normatividad.

Cita la definición de Stephen (2002) que “un sistema es sostenible cuando tiene la capacidad de renovarse o perpetuarse por sí mismo o que se renovación no está en riesgo”.

2.2.- BASES TEORICAS

2.2.1.-SOSTENIBILIDAD EN LA AGRICULTURA

En América Latina se usa los términos “sostenibilidad” y/o “sustentabilidad” para referir a un único concepto del término en inglés “sustainability”.

En el diccionario de la RAE (2011). Un proceso es sostenible “cuando puede seguir ocurriendo y evolucionando en el tiempo por sus propios medios sin comprometer los recursos existentes y sin ayuda externa” y es sustentable “cuando se sostiene por condiciones socio-ecológicas y económicas estables”.

Para lograr la sostenibilidad se considera necesarias las dimensiones:

Ecológica, que debe preservar y potenciar la diversidad de los ecosistemas, así como su productividad y los procesos ecológicos.

Social, que debe lograr el acceso intra generacional, entre generaciones, entre géneros y entre culturas de los bienes y servicios ambientales.

Económica, para redefinir las actividades económicas, según las necesidades materiales e inmateriales.

Política, para el logro de la participación directa de las personas en la toma de decisiones sobre su futuro colectivo y la gestión de los recursos naturales y el medio ambiente. (Cervera, B. 2011)

De las perspectivas técnicas sobre desarrollo sostenible enumeradas por Van de Bergh (citado por Cervera, 2011) consideramos que las asumidas en este estudio pueden corresponder a la Ecológica - Evolutiva que propone mantener la resiliencia de los ecosistemas naturales, contemplando márgenes para las sustituciones y ciclos; o en todo caso a la Sistémico – Ecológica que propone el control de los efectos humanos sobre los ecosistemas, en base a un balance entre insumos y residuos generados por los sistemas humanos reduciendo los factores de perturbación de los ecosistemas. Es la acción directa del hombre y las sociedades la que genera cambios en perjuicio de los ecosistemas naturales.

Los enfoques para abordar el Desarrollo Sostenible son: economicista (rentabilidad), ecológico (recursos naturales), intergeneracional (en el tiempo) y sectorial (que propone la agricultura sostenible, rentable y de bajo impacto).

Fernández, citado por Gastó, et al (2009), expresó que “la capacidad sustentadora del ecosistema es la intensidad de utilización que puede soportar el ecosistema, sometido a una acción determinada, manteniendo su estado. Esta capacidad es función de las características de ese ecosistema, de la acción que el hombre ejerce a través de su tecnología (artificialización), el estado del ecosistema y el conjunto de recursos del mismo”.

Gastó et al, 2009, indicó que la magnitud del grado de sustentabilidad está dada por las actuaciones de la sociedad, las determinantes de los acuerdos locales y globales, y de las restricciones impuestas al sistema por la sociedad.

García (2008), señaló que, para la FAO, la agricultura sustentable es “el manejo y conservación de los recursos naturales y la orientación de cambios tecnológicos e institucionales para asegurar la satisfacción de las necesidades humanas presentes y futuras. Además, que para IICA la sustentabilidad se puede lograr mediante tecnologías biofísicas, económicas, sociales e institucionales, obtener bienes y servicios de la agricultura y de los recursos naturales para satisfacer necesidades presentes y futuras.

Sepúlveda y otros (2005) señalaban que, en América Latina el modelo nacional de desarrollo en los países determina la concentración territorial de las poblaciones, la localización y crecimiento de los centros urbanos y la distribución de las actividades económicas; además de los vínculos de las unidades territoriales y el resto del país. Por esto cada región logra roles productivo, económico y sociopolítico específicos, como parte del desarrollo nacional.

Así mismo las actividades productivas utilizan energía y recursos naturales como insumos básicos y generan productos primarios o bienes de consumo, pero a la vez originan externalidades ambientales negativas como efluentes contaminantes, erosión, deforestación, entre otras.

Consideran que el desarrollo sostenible es multidimensional con 4 dimensiones, ambiental (sostenibilidad), social (equidad), económica (competitividad) y político – institucional (governabilidad).

Se representa mediante un gráfico de telaraña, en donde cada radio o eje simboliza un indicador.

Sarandón, S. (2018), plantea que en la evaluación de la sustentabilidad hay dos posibilidades:

- una evaluación de la sustentabilidad per se, la considera la más difícil de evaluar, ya que intenta evaluarla por sí misma, no hay punto de comparación. Exige una respuesta sí o no y una definición de un valor absoluto de sustentabilidad, aquí lo esencial es el tiempo ¿Por cuánto tiempo queremos sustentar el sistema?; por definición el horizonte temporal no debería ser menor a una generación, es decir 25 años; debe importar responder a ¿cuales son los puntos débiles o riesgos de la sustentabilidad?

- una evaluación comparativa que resulta más sencilla y común. La respuesta esperada es esto es más o menos sustentable que aquella, hay dos posibilidades a) la comparación retrospectiva ¿Qué pasó? o b) la comparación prospectiva ¿qué va a pasar?

Presenta una definición de INDICADOR como “es una variable seleccionada y cuantificada que nos permite ver una tendencia que de otra forma no es fácilmente detectable”. Entre sus características deseables están: - estar relacionada con alguna de los requisitos de la sustentabilidad, - ser adecuados al objetivo perseguido, - presentar poca variabilidad natural durante el período de muestreo, - ser directos a mayor valor más sustentables, - ser expresados en unidades equivalentes a escalas cualitativas, - ser de fácil recolección y uso confiables y – ser sencillos de interpretar y no ambiguos.

Para “ser adecuados a nuestro objetivo”, es porque no existe un conjunto de indicadores aplicables a todos los casos. Es fundamental, por lo tanto, que sean útiles a nuestro propósito.

Para “ser fáciles de interpretar” deben ser directos, es decir a mayor valor más sustentable. Esto se logra transformando los valores, por ejemplo, a escalas de 0 a 4, siendo 4 el valor que representa la más sustentable. Independientemente de la unidad de la variable, todo está estandarizado y simplificado.

La elección correcta de los indicadores apropiados depende de la capacidad de comprensión del funcionamiento del sistema.

El desarrollo y aplicación exitosa de indicadores exigen un enfoque sistémico y holístico y un buen conocimiento del funcionamiento de los ecosistemas. La construcción de los indicadores es un proceso que tiene mucho de personal y no hay recetas.

En la Unión Europea (2012) se planteaba que la agricultura sostenible desempeña un papel clave para un crecimiento integrador a largo plazo, en particular en los países en desarrollo, pues tiene un gran efecto multiplicador en otros sectores. Las pequeñas explotaciones agrícolas pueden aumentar su productividad con sistemas agrícolas sostenibles, que consideren las características, necesidades, tradiciones y capacidades locales.

Afirman que necesitamos una agricultura sostenible porque:

- . Con el crecimiento de la población se necesitarán más alimentos
- . La agricultura es una fuente clave de ingresos que puede ayudar a acabar con la pobreza
- . La agricultura desempeña un doble papel en la lucha contra el cambio climático, reducir emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y contaminar menos
- . La agricultura utiliza recursos naturales cada vez más escasos

2.2.2.- SOSTENIBILIDAD DEL CULTIVO DE CACAO

Alejos L. y Ríos A. (2019) concluyeron en su estudio “que la producción de cacao en nuestro país muestra falta de infraestructura y conectividad para integrar la cadena productiva, en especial al agricultor con las empresas procesadoras de cacao y las fábricas. Los cultivos se ubican en localidades pobres, con técnicas poco eficientes, lo que reduce su competitividad, urge promover mayor participación de los productores con el apoyo del estado”.

Recomiendan incrementar la producción por hectárea para lograr verdadera rentabilidad y especialización del sector exportador en los cultivos, para brindar un producto de mejor calidad y atractivo al comprador extranjero.

Mendoza, E, y otros (2021) citando a Aubo et al (2016) indican que “se conoce que crece la exigencia en los consumidores de cacao de conocer el contenido y la seguridad de los productos, lo cual implica brindar datos cada vez mas confiables y objetivos de la dinámica y el origen del grano de cacao, que es la materia prima. Se requiere luego de la implementación de procesos de mayor transparencia y sistemas de trazabilidad que no solo incluya la obtención del producto final, sino además la procedencia del grano de cacao, las condiciones del cultivo y su impacto en el medio ambiente”.

Se requiere que la producción de cacao no sea producto de prácticas irracionales, sino que convierta en generador de externalidades positivas, con su eficiencia y sostenibilidad.

Señalan que, en Ecuador, aunque la producción de cacao se puede identificar como poco contaminante por estar en base en base a pequeñas y medianas fincas y la baja modernización de los sistemas productivos, procedimientos inadecuados en el cultivo y el procesamiento del grano de cacao generan afectaciones ambientales importantes del suelo, aire, vegetación y el agua.

Barrezueta, S. (2017) luego de su estudio recomienda para el Ecuador, proponer soluciones sobre factores que inciden directamente sobre la producción de cacao como:

- la capacitación de los agricultores, - promover la renovación de plantaciones antiguas y – crear líneas de crédito para incentivar a los jóvenes agricultores para la rehabilitación de los cacaotales y evitar el abandono de la actividad por los bajos ingresos que reciben.

Guzmán J. y Chire – Fajardo, G. (2019) indican como resultado de su estudio, que en el Perú las operaciones que involucran actividades que promueven los factores de producción como preparación del terreno, manejo de viveros, trasplante, poda, control de plagas, abonamiento, cosecha y manejo postcosecha; mantienen serias deficiencias trayendo como consecuencia mucha heterogeneidad en la calidad del grano de cacao.

La productividad está afectada por edad de las plantaciones, cultivares susceptibles a enfermedades, uso de insumos de baja calidad, limitada capacidad de gestión del conocimiento relacionado con prácticas de producción eficientes y los contaminantes químicos (plomo y cadmio) y biológicos.

Los productores cacaoteros necesitan capacitación en temas técnicos sobre manejo del suelo. Requieren aprendizaje en labores culturales, promoviendo sistemas diversificados (agrosilvicultura), control fitosanitario y prácticas saludables de fertilización.

La certificación es un reto en la cadena productiva, pero se vuelve crítica para los productores por la falta de recursos económicos y de infraestructura.

Barrientos, P. (2015) manifestaba que el cacao considerado entre los commodities, por sus características se comercializa además fuera de los centros comerciales habituales, la compra – venta la realizan directamente los productores y los compradores, pero el poder de negociación no está a la par. Si bien el volumen de producción del cacao no es representativo en la economía peruana, su cultivo tiene

significativa influencia social, dado que la producción proviene de pequeños productores que están recibiendo apoyo de instituciones públicas y privadas, mejorando su calidad de vida.

Indica que la participación activa de los productores debe hacer sostenible la producción, es decir su relación con los otros eslabones de la cadena productiva debe satisfacer sus necesidades como grupo sin que perjudique al otro y prosperen protegiendo el medio ambiente, procurando el desarrollo social y económico.

Guzmán, J. (2020), indica que el cacao fino o de aroma (CFOA) es una clasificación de la Organización internacional del Cacao (ICCO) que describe un cacao exquisito de aroma y sabor. Se plantea su producción tomando un modelo de producción primaria agro sostenible organizado, que sea amigable con el ambiente, modernizando los criterios de producción, productividad y rentabilidad, planteando estrategias de mercados diferenciados.

El CFOA se diferencia del corriente o común, porque proviene de árboles forasteros, su producción está acompañada de varios frutales, de especies leguminosas y árboles maderables para manejar sombra permanente.

Propone que se debe implementar estrategias para fortalecer la situación individual de los productores de cacao fino o de aroma, como son las asociaciones y las cooperativas, así como el mejoramiento de sus condiciones productivas que mejoren la competitividad. Se debe capacitar en buenas prácticas de post cosecha para obtener grano de cacao con 7,5 % de humedad como máximo, de acuerdo con lo establecido por el Instituto Nacional de la Calidad (INACAL).

Collaguazo, R. (2019), en la revisión realizada, encontró que las investigaciones sobre métodos de medición de la sostenibilidad en cacao, se enfocan principalmente al estudio del suelo como principal factor de producción y luego el comercio del cacao a

nivel local y la débil estructura comercial de los países productores que no permite sostenibilidad.

El método más usado ha sido el Marco para la evaluación de sistemas de manejo de recursos naturales incorporando indicadores de sostenibilidad (MESMIS) diseñado en México en 1977, usado para proyectos de conservación de biodiversidad. Se registraron investigaciones que utilizaron encuestas o base de datos para generar indicadores, la mayoría de tipo cuantitativo que se compararon con un umbral óptimo. En MESMIS los atributos utilizados son productividad, estabilidad, confiabilidad, resiliencia, adaptabilidad, equidad y autogestión.

Para medir la sostenibilidad del cultivo de cacao se usan en la dimensión económica los parámetros viabilidad económica y administración de la finca; en la dimensión social los parámetros calidad de vida, condiciones de vida y filiación social; y en la dimensión ambiental los parámetros uso del suelo, producción in situ, flujo de nutrientes, uso del agua, fuentes de energía, clima y biodiversidad.

Ordoñez, C. y Rangel - Ch, J. (2020) caracterizaron plantaciones de cacao en Colombia, en sistemas agroforestales (SAF), en su composición florística y estructura (área basal en m²) y número de individuos (densidad absoluta y densidad relativa).

Las especies *Pseudosamanea guachapele* y *Musa paradisiaca* tuvieron mayor influencia en la riqueza de los sistemas agroforestales en comparación con el mono cultivo de cacao (sin sombra), en los sistemas sin cacao se reduce la riqueza (número de especies).

Los SAF producen además de la cosecha de cacao, madera, frutos y leña, y proveen servicios ecosistémicos relacionados con la protección del suelo y la conservación de la biodiversidad.

Albiño, J. (2020) evaluó la resiliencia climática de los sistemas de producción de cacao con la metodología de evaluación de resiliencia y variabilidad climática en

agroecosistemas. Se analizaron 10 sistemas, cinco monocultivos (MN) y cinco agroforestales (AF), con 11 criterios de evaluación y 46 indicadores, cada uno de los cuales se valoró en la escala de 0 a 5 y se ponderaron, los AF presentaron mayor resiliencia que los MN en 10 de los 11 criterios.

2.3.- MARCO CONCEPTUAL

Un sistema agrícola será sostenible si es capaz de reproducirse a sí mismo durante un tiempo razonable, y si puede cambiar oportunamente, cuando las condiciones así lo exigen, para seguir funcionando en el largo plazo. Para esto, sus recursos y procesos ecológicos y sociales deben ser capaces de reproducirse y, por lo tanto, de autorregularse, de coordinarse para ser compatibles, de amortiguar oportunamente las perturbaciones coyunturales adversas, de reorganizarse y de adaptarse cuando se presentan cambios estructurales internos y externos

El diseño de sistemas agropecuarios con bases agroecológicas permite: 1) la integración de los recursos locales, 2) la incorporación del conocimiento ancestral asociado al actual, 3) la disminución de las externalidades negativas, y 4) la búsqueda de la armonía a través de las relaciones humanas con la naturaleza. (Nahed, et al., 2004, citado por Fallas y otros (2009))

Por ello, los sistemas agroecológicos con posibilidades de resiliencia, se basan en la aplicación de diversos principios como:

Aumento del reciclado de biomasa, optimización de la disponibilidad y flujo balanceado de nutrimentos.

Aseguramiento de las condiciones favorables del suelo para el crecimiento de las plantas; particularmente, a través del manejo de la materia orgánica y aumento de la actividad biótica del suelo.

Aumento de la eficiencia del sistema debido al flujo de la radiación solar, el aire y el agua mediante el manejo del microclima, cosecha de agua y manejo de suelo a través del aumento de la cobertura. (Reinjtes *et al.*, 1992 citado por Fallas y otros (2009)).

Fallas y otros (2009), manifiestan que la sostenibilidad o desarrollo sostenible implica un proceso que debe ser estable y regenerativo en el tiempo, con una visión más amplia de lo que conlleva el desarrollo económico y la conservación de los recursos naturales. Este término de sostenible es más alternativo y defendido por diferentes autores manifestando que lo sostenible complementa la ecología, economía y lo social, es decir se produce garantizando el estado natural de los ecosistemas mediante la distribución equitativa entre los distintos grupos sociales.

Fernández (1995), citado por Gastó et al (2009), le da una connotación genérica al concepto de sustentabilidad, después de realizar una detallada revisión de los antecedentes y de su evolución y aplicabilidad. La capacidad sustentadora del ecosistema se define como la intensidad de utilización que puede soportar el ecosistema, sometido a una acción determinada, manteniendo su estado. Formalmente, Fernández (1995) expresa lo anterior como:

$$CS = f (\Sigma, \pi, E_j, \sigma_r) \text{ donde,}$$

Σ representa al ecosistema y sus características, π es la acción que el hombre ejerce sobre el ecosistema a través de su tecnología (operador de artificialización), E_j es el estado del ecosistema y σ_r es el conjunto de recursos del ecosistema.

En este contexto, para lograr la sustentabilidad del sistema, la intensidad de agricultura no debe ser superior a la determinada por estas variables. Cabe agregar que las características del ecosistema y el conjunto de recursos son difíciles de cambiar en

escalas de tiempo humanas, mientras que el estado puede ser mejorado mediante restauración en el mediano a largo plazo.

García (2008) señala que FAO en 1992, definió que Agricultura sustentable es el manejo y conservación de los recursos naturales y la orientación de cambios tecnológicos e institucionales de manera de asegurar la satisfacción de las necesidades humanas en forma continuada para las generaciones presentes y futuras. Tal desarrollo sustentable conserva el suelo, el agua, y recursos genéticos animales y vegetales; no degrada al medio ambiente; es técnicamente apropiado, económicamente viable y socialmente aceptable.

Además, que IICA en 1994, definió que la sustentabilidad de la agricultura y de los recursos naturales se refiere al uso de recursos biofísicos, económicos y sociales según su capacidad, en un espacio geográfico, para, mediante tecnologías biofísicas, económicas, sociales e institucionales, obtener bienes y servicios directos o indirectos de la agricultura y de los recursos naturales para satisfacer las necesidades de las generaciones presentes y futuras. El valor presente de bienes y servicios debe representar más que un valor de las externalidades y los insumos incorporados, mejorando o por lo menos manteniendo de forma indefinida, la productividad futura del ambiente físico y social. Además de eso, el valor presente debe estar equitativamente distribuido entre los participantes del proceso.

2.4.- MARCO NORMATIVO

2.4.1.-MARCO NORMATIVO INTERNACIONAL

La Red de Agricultura Sostenible – RAS- (2010) establece que el Objetivo y los alcances de la Norma para Agricultura sostenible son:

Analizar y por consiguiente mitigar los riesgos ambientales y sociales causados por actividades de la agricultura por medio de un proceso que motiva el mejoramiento continuo. La norma se basa en los temas de factibilidad ambiental, equidad social y viabilidad económica.

Las fincas certificadas operan un sistema de gestión ambiental y social de acuerdo con la complejidad de sus operaciones y de conformidad con la legislación local aplicable.

Registran su uso de energía, tratan de reducirlo y basarse en energías renovables, el personal es tratado con respeto y de acuerdo con las principales convenciones de la OIT; reciben el salario mínimo de ley, tienen acceso a facilidades de educación y salud y no contratan menores de 15 años o según la legislación local. Los riesgos de salud ocupacional se detectan y se implementan medidas de seguridad para evitar.

Además, monitorean las plagas de sus cultivos de forma periódica y utilizan métodos biológicos y mecánicos para el control de plagas de primera mano. Solo se puede aplicar plaguicidas permitidos, pero debe aplicarlos con todas las medidas de seguridad para los trabajadores, las comunidades y el ambiente.

Los OGM (organismos genéticamente modificados) no deben cultivarse ni introducirse en fincas certificadas se aplican fertilizantes orgánicos, se propagan las coberturas vegetativas y se plantan barreras vegetativas para reducir la erosión y la escorrentía de sedimentos en los ríos, riachuelos o lagos.

El cumplimiento es evaluado por las auditorías realizadas por los organismos de certificación autorizados por la Red y sus auditores autorizados subcontratados que miden como mínimo una vez al año el nivel de conformidad de la finca con las prácticas ambientales y sociales indicadas en los criterios de la norma.

FAO (2014) indica que desde 2009, ha realizado un proceso participativo para generar un marco de sostenibilidad para la alimentación y la agricultura que considere de manera integral todas las dimensiones de la sostenibilidad, y la cadena de valor agroalimentaria completa.

Se elaboró un procedimiento para la valoración del desempeño de sostenibilidad de los sistemas productivos agrícolas, el que contempla una guía, indicadores de sostenibilidad y una herramienta computacional para la gestión de los indicadores.

En 2013 se lanzó la Guía SAFA (Evaluación de Sostenibilidad para la Agricultura y la Alimentación), que contempla un Protocolo de Sostenibilidad que busca entregar a los productores agroalimentarios directrices sobre lineamientos y buenas prácticas para incorporar en las operaciones agrícolas en cada uno de los temas y subtemas de sostenibilidad más relevantes para el sector.

Se busca dar respuesta a los requisitos de los mercados de destino de las exportaciones, o aspirando a diferenciación y mejoras en la competitividad sectorial.

Acuña, R.D. (2015) señala que, en 2011, la OCDE lanzó su Estrategia de Crecimiento Verde con el propósito de entregar orientaciones a los gobiernos sobre cómo aumentar el crecimiento económico y el desarrollo y, mantener los recursos naturales y los servicios que se obtienen de ellos. Implica la transformación de los modos de producción y consumo actuales, además de potenciar la inversión y la innovación.

En el marco de la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible de 2012, se estableció la adopción de un Marco Decenal de Programas sobre Modalidades de Consumo y Producción Sostenibles (10YFP). Este marco ha establecido programas de consumo y producción sostenibles a desarrollar a escala global en distintos sectores, entre ellos, el agroalimentario.

Con un enfoque normativo, este programa busca generar orientaciones de política en estas materias a los distintos países participantes.

En 2015 OCDE estableció un plan de trabajo, cuya meta fue *Promover, mejorar y facilitar el cambio hacia sistemas alimentarios más sostenibles*. Para lograr esto, se aumentará la disponibilidad, accesibilidad e intercambio de conocimientos, información y herramientas prácticas para el consumo y producción sostenibles; se fomentará el diálogo para la formulación de políticas que favorezcan los sistemas alimentarios sostenibles, y se analizarán los mecanismos de mercado y/o voluntarios que favorezcan una cadena de suministro agroalimentario sostenible. A partir de lo cual se propondrán políticas, instrumentos normativos y voluntarios, así como también indicadores de sostenibilidad, para acelerar la adopción de prácticas de consumo y producción sostenibles en los sistemas alimentarios.

La Organización de la Naciones Unidas (ONU) (2017), indica que desde los años 90 han surgido distintas iniciativas para promover una agricultura sostenible, tanto desde organismos multilaterales como desde el sector privado, organizaciones no gubernamentales, la academia y los gobiernos. Existen dos grandes motores para estas iniciativas: uno normativo (entendiéndose como la generación de políticas, regulaciones e incentivos) y otro desde los mercados.

Una propuesta normativa inicial se dio en la Cumbre de la Tierra, en Río de Janeiro, Brasil en el año 1992, se estableció la DECLARACION DE PRINCIPIOS DE RIO.

En sus Principios 3, 4 y 8 se propugnaban el desarrollo sostenible y la producción sostenible. Así mismo en la Agenda 21 o Programa 21, en su Sección 11 denominada Conservación y gestión de los recursos naturales para el desarrollo, se estableció en el Capítulo 14 el Fomento de la Agricultura y Desarrollo Rural Sostenible.

Posteriormente la Organización de las Naciones Unidas (ONU) estableció:

Los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), 2000 – 2015, entre los que mencionaba el Objetivo N° 1: Erradicar la pobreza y el hambre en el mundo y el Objetivo N° 7: Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente.

Recientemente los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 2016 – 2030, que sucedieron a los anteriores entre ellos se incluyen:

Objetivo 1. Poner fin a la pobreza en todas las formas y en todo el mundo.

Objetivo 2. Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible.

En la Meta 4 de este objetivo 2 se ha establecido: Asegurar la sostenibilidad de los sistemas de producción de alimentos y aplicar prácticas resilientes que aumentan la productividad y la producción; se incluye el indicador Proporción de la superficie agrícola en que se practica una agricultura productiva y sostenible.

Así mismo se propone, mantener la diversidad genética de las semillas, las plantas cultivadas y los animales de granja y domesticados y sus correspondientes especies silvestres, mediante una buena gestión y diversificación de los bancos de semillas y plantas a nivel nacional, regional e internacional; aumentar, incluso mediante una mayor cooperación internacional, las inversiones en infraestructura rural, investigación y servicios de extensión agrícola, desarrollo tecnológico y bancos de genes de plantas y ganado.

Naden, C. (2017), señala que en la estandarización en el cacao:

El comité técnico ISO/TC 34, *Productos alimenticios*, subcomité SC 18, *Cacao*, es el primer comité de la ISO para los productos elaborados de forma sostenible, un nuevo campo de experiencia para los especialistas de ISO.

Junto con las ISO 2451 e ISO 2292, que establecen las especificaciones y requisitos de calidad de los granos de cacao, la serie de normas ISO 34101 para la implementación de buenas prácticas agrícolas, la protección del medio ambiente y la mejora de las

condiciones sociales de los agricultores, está diseñada para ser utilizada por todos los involucrados en la cadena de suministro de cacao, desde los agricultores hasta los compradores.

La sensibilización de los consumidores sobre la situación de los agricultores ha llevado a una serie de esquemas de certificación de la producción del cacao, tales como el Fairtrade-Comercio Justo, UTZ y Rainforest Alliance que tienen sus limitaciones.

La gran cantidad de esquemas tienen criterios ligeramente diferentes y alrededor del 25 % de la producción mundial de cacao se produce ahora de forma sostenible, pero no es suficiente. Todavía existen desafíos, tales como la credibilidad de la auditoría y la dificultad de adoptar sistemas de certificación para las pequeñas y grandes explotaciones.

Muchas de las organizaciones de certificación están involucradas en el desarrollo de la serie ISO 34101 para ayudar a armonizar ciertos criterios, mientras que se espera que las normas establezcan un punto de referencia para todas las organizaciones y programas de sostenibilidad, incluyendo los de las empresas privadas, para que puedan alinearse.

2.4.2.-MARCO NORMATIVO NACIONAL

En el Plan Estratégico de Desarrollo Nacional, publicado Plan Bicentenario. Perú hacia el 2021 (CEPLAN. 2011) se establecieron entre sus ejes de desarrollo el Eje Estratégico 4 denominado Economía, Competitividad y Empleo con el Objetivo Nacional de Economía competitiva de alto nivel de empleo y productividad.

Este incluye los siguientes objetivos específicos: el 2do. Estructura productiva diversificada, competitiva, sostenible y con alto valor agregado y productividad y el 3ro. Crecimiento sostenido de las exportaciones sobre la base de una oferta exportable diversificada, actividades sostenibles y al acceso a nuevos mercados.

En la Política Nacional Agraria, establecida por el MINAGRI (2016), el Eje de Política 1a: Gestión del agua, establece como objetivo, Mejorar la gestión del agua para el uso agrario.

En este objetivo se incluye:

Impulsar la identificación, conservación y represamiento de fuentes hídricas para estabilizar la oferta de agua y su aprovechamiento, considerando la demanda del recurso, así como para evitar daños de origen hídrico;

Impulsar la recarga hídrica en cabeceras de cuencas y micro cuencas, así como la cosecha de agua; y

Fortalecer un sistema para el aseguramiento de la calidad del agua para el uso agrario.

Eje de Política 1b: Gestión de suelos de uso agrícola y de pastoreo

El objetivo es Recuperar, conservar y ampliar la calidad y cantidad de suelos para uso agrario. Mediante lineamientos como:

Promover mecanismos e inversiones para la recuperación y conservación de suelos, tanto en praderas, laderas, así como en zonas con problemas de drenaje y salinización;

Levantar un inventario actualizado de clasificación de suelos, insumo clave para los procesos de Ordenamiento Territorial (OT) y Zonificación Ecológica Económica (ZEE), así como para la titulación; y

Promover el uso de información sobre la calidad de los suelos para orientar las decisiones productivas y de inversión de los productores agrarios.

3.5.- MARCO TECNOLÓGICO

Altieri, M. y Nichols, C. (2000), indican que, en las distintas definiciones para la agricultura sustentable, se dan ciertos objetivos comunes, tales como:

- Producción estable y uso eficiente de recursos productivos.

- Seguridad y autosuficiencia alimentaria.
- Uso de prácticas agroecológicas de manejo.
- Preservación de la pequeña propiedad y de la cultura local.
- Un alto nivel de participación de la comunidad en decidir la dirección de su propio desarrollo agrícola.
- Conservación y recuperación de los recursos naturales productivos.

Un agro ecosistema sustentable exige conservación de los recursos renovables, adaptación del cultivo al medio ambiente y mantenimiento de niveles moderados de productividad. La sustentabilidad ecológica de largo plazo en lugar de la productividad de corto plazo, el sistema de producción requiere:

Reducción del uso de energía y recursos y obtener una alta relación producción/inversión.

Disminución de las pérdidas de nutrientes por lixiviación, escurrimiento y erosión, mejorar el reciclado de nutrientes,

Producción local de cultivos adaptados al conjunto natural y socioeconómico.

Preservación de los recursos naturales, mediante la minimización de la degradación del suelo

Reducción de los costos y aumentar la eficiencia y viabilidad económica de las fincas de pequeño y mediano tamaño.

En Chile, su Ministerio de Agricultura (2016), ha desarrollado un conjunto de principios para apoyar a los agricultores a que mejoren paulatinamente su desempeño en sustentabilidad en los distintos temas prioritarios identificados. Los cuales se deben implementar ordenadas gradualmente.

Adicionalmente, las recomendaciones han sido clasificadas para establecer niveles, para avanzar continuamente en mejorar su gestión de la sustentabilidad.

Las buenas prácticas identificadas provienen de distintas fuentes nacionales e internacionales.

Entre las medidas a implementar se encuentran:

Monitoreo y uso del recurso hídrico

Respeto de los derechos humanos, condiciones de trabajo y protección social.

Manejo de residuos

Manejo y aplicación de agroquímicos

Gestión de la inocuidad y trazabilidad

Relación con las comunidades locales

Gestión de la biodiversidad y servicios ecosistémicos

Gestión energética

Manejo y conservación del suelo

3.6.- MARCO FILOSOFICO

Altieri (1999) en la Evaluación del estado ecológico y la sustentabilidad de los agroecosistemas, indica que una característica de la sustentabilidad es la capacidad del agroecosistema para mantener un rendimiento que no decline a lo largo del tiempo, dentro de una amplia gama de condiciones. La mayoría de los conceptos de sustentabilidad requieren el rendimiento continuo y la prevención de la degradación ambiental que parecen incompatibles.

La producción agrícola depende de la utilización de los recursos mientras que la protección ambiental requiere algún grado aceptable de conservación. El problema es que existe un período de transición antes de que se logre la sustentabilidad y de ese modo, la rentabilidad en la inversión en técnicas agroecológicas puede no ocurrir inmediatamente

Un desafío para la evaluación de la salud de los agroecosistemas es el de asegurar un monitoreo equilibrada de la productividad y de la integridad ecológica del sistema.

Gliessman, S.; y otros (2001). Mencionan que la intervención humana y la alteración de un ecosistema con el propósito de establecer la producción agrícola, introduce cambios en la estructura y función del ecosistema natural, y en un número de cualidades clave al nivel del sistema. Estas se reconocen como cualidades emergentes o propiedades del sistema que se manifiestan una vez que todos los componentes del sistema se organizan y pueden servir también como indicadores de la sostenibilidad del sistema

Entre estas cualidades están:

1. En el proceso de Flujo de Energía

Los agroecosistemas se constituyen en sistemas de flujo a través de los cuales cantidades considerables de energía en forma de insumos y en combustible fósil se dirigen hacia afuera del sistema en cada cosecha.

Maximizar las fuentes renovables de energía, y suministrarlas como combustible para las interacciones tróficas esenciales que se necesitan para mantener otras funciones del ecosistema permitirá sostenibilidad.

2. En el Reciclaje de Nutrientes

La sostenibilidad requiere que se reduzcan al mínimo las pérdidas de nutrientes y los mecanismos de reciclaje se reintroduzcan y se fortalezcan. Se deben encontrar maneras de regresar los nutrientes consumidos en los productos agrícolas a los suelos de los agroecosistemas que los consumieron y produjeron con ellos.

3. En los Mecanismos de Regulación de Poblaciones

Las poblaciones de plantas o animales de cultivo o crianza raramente se auto reproducen o se autorregulan. Los insumos en forma de semillas o agentes de control (distintas formas de vida presentes), determinan los tamaños de las poblaciones. Con la agricultura la diversidad biológica se reduce, se interrumpen los sistemas naturales de control de plagas, y muchos nichos o micro hábitats quedan desocupados.

La sostenibilidad requiere la reintroducción de las diversas estructuras y relaciones entre las especies que permiten el funcionamiento del control natural y los mecanismos de regulación.

4. En el Equilibrio Dinámico del sistema

La estabilidad del sistema es un estado dinámico y altamente fluctuante, lo que permite al ecosistema recobrase después de la perturbación. Con la reducción de diversidad natural, estructural y funcional, se ha generado pérdida de mucha de la capacidad de recuperación del sistema y se deben mantener constantemente insumos externos hechos por humanos.

García G.J. (2008) propone que para el logro de una agricultura sostenible, las personas involucradas en esta actividad deben poseer valores humanos, principios éticos, disposición y capacidad de propiciar la integración de diferentes disciplinas y de trabajar en equipo, alto conocimiento de los sistemas ambientales y agrícolas, capacidad para identificar las causas y consecuencias e interrelaciones de los procesos dados en los sistemas agropecuarios, capacidad para planear, organizar, administrar, ejecutar y evaluar permanentemente la sostenibilidad del sistema manejado.

Además, creatividad para enfrentar los acontecimientos relacionados con las actividades agropecuarias en sus distintos eslabones de producción, comercialización, agroindustria, reutilización de desechos, entre otros.

La ética debe servir para plantear la construcción de una agricultura sostenible justa desde el punto de vista social, factible en términos económicos, y sana para la conservación del ambiente.

Son muchos los nombres de las personas quienes han iniciado con anterioridad el camino hacia la agricultura sostenible y generosos han dejado su legado escrito para que este sea retomado, analizado y mejorado –según las circunstancias- por las siguientes generaciones. Se reconocen como pioneras y pioneros de la época moderna en cuestión de agricultura sostenible los nombres de Howard, Rodale, Steiner, Pfeiffer, Murray, Faulkner, Stout, King, Müller, Müller- Bigler, Rusch, Pain, Aubert, Okada, Fukuoka, Mollison, Jeavons y Jackson, y muchos otros.

Varios de estos dieron origen a métodos de trabajo agrícola con nombres como los siguientes: método orgánico, método biodinámico o antroposófico, método de no arado, método de no trabajo, método de cobertura permanente, método biológico, método del compost de monte y hojas, método de la permacultura, método de la agricultura natural y método de los sistemas naturales.

En el camino hacia la agricultura sostenible no caben las recetas generalizadas, pues como se sabe y debe entenderse cada finca es única, al igual que cada persona, y; por lo tanto, tiene sus particularidades específicas.

GTZ (2008), precisa que para FAO la agricultura y el desarrollo rural sostenibles constituyen un proceso que cumple con: - garantizar que los requerimientos nutricionales básicos de las generaciones presentes y futuras sean atendidas, así como provee diversos productos agrícolas, - ofrecer empleo estable, condiciones de vida y trabajo decente a los involucrados en la producción agrícola, - mantener y procurar el

aumento de la capacidad productiva de la base de recursos naturales y su capacidad regenerativa sin romper los ciclos ecológicos básicos y – reducir la vulnerabilidad del sector agrícola a factores naturales y socioeconómicos adversos.

CAPITULO III

3.- MATERIALES Y METODOS

3.1.- AMBITO DE LA INVESTIGACIÓN LUGAR DE ESTUDIO

Departamento: Tumbes

Provincias de Zarumilla y Tumbes

Distritos de Papayal, Matapalo, Pampas de Hospital y San Jacinto

Zonas productoras de Aguas Verdes (Zarumilla), Uña de Gato, La Palma, Papayal (Papayal – Zarumilla) y Belén y Cardalitos (Pampas de Hospital) y Casablanca (San Jacinto – Tumbes).

La ubicación se muestra en el mapa político de Tumbes, en el ANEXO en la figura 14.

3.2. MATERIALES

Se utilizó básicamente impresiones de las encuestas aplicadas, computadora para el procesamiento de los datos obtenidos mediante el programa EXCEL. También debe considerarse los campos de algunos agricultores que pudimos entrevistar, aunque la mayoría fueron encuestados cuando llegaban a entregar su cacao fresco recién cosechado a la planta de procesamiento de la ARPROCAT en Uña de Gato.

3.3.-DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

3.3.1.- UNIVERSO, POBLACION Y MUESTRA

UNIVERSO

Lo constituyen todos los productores de cacao del Perú. Es decir, todos los agricultores del país que se dedican a la producción del cultivo de cacao, incluyendo a que siguen los lineamientos y exigencias del protocolo de producción orgánica, sea cualquiera de los diferentes estados de certificación en que se encuentren.

POBLACION

La población está representada por los agricultores dedicados a la producción convencional y orgánica del cultivo de cacao en el departamento de Tumbes, que se encuentran agrupados en las organizaciones que se encuentran conectadas al mercado internacional.

MUESTRA

Se establecerá de acuerdo al número de productores que constituyen la población y se distribuirá por zonas de producción (para los lugares Zarumilla y Tumbes)

$$n_0 = \frac{(Z)^2 Npq}{(e)^2 (N - 1)}$$

Donde: Z = tamaño de la población

$$P = 0,5$$

$$q = 0,5$$

$$e = 0,05$$

N = 170 agricultores

Si:

$$no / N > 0,05$$

Entonces la muestra se calcula:

$$n = \frac{no}{1 + no / N}$$

La muestra es n = 70

3.3.2.- METODOS, TECNICAS E INSTRUMENTOS DE LA INVESTIGACION

METODO DE INVESTIGACIÓN

El trabajo utiliza el método científico, considerando observación, hipótesis, consecuencias y contrastación.

El método es el holístico comprensivo.

TECNICAS DE INVESTIGACIÓN

Se utilizará la observación directa en el campo, para establecer la descripción y tipificación de los productores y se aplicará una encuesta de carácter descriptiva –

explicativa de carácter personal a los productores de cacao orgánico, para comprobar la validez de los indicadores que se han considerado.

La evaluación de la sostenibilidad que muestran las parcelas dedicadas al cultivo de cacao en Tumbes considero 5 aspectos, cada uno con sus correspondientes variables que fueron establecidas e incluidas en la encuesta aplicada a los productores de ese cultivo por el autor del presente trabajo tomando como base las publicaciones consultadas; como las planteadas en el Marco para la evaluación de sistemas de manejo de recursos naturales incorporando indicadores de sostenibilidad (MESMIS) de 1997, de DELLEPIANI (2008) y de SARANDON (2018) que sugiere “una evaluación sencilla y común” y el uso de indicadores “adecuados al objetivo y fáciles de interpretar” y que además indica que “la construcción de indicadores es un proceso que tiene mucho de personal y no hay recetas”, sumadas a la experiencia profesional y académica del autor de esta investigación.

Los Aspectos y Variables considerados fueron:

A.- Aspecto SUELO

Variables:

1. Tipo de suelo
2. Cobertura del suelo
3. Erosionabilidad del suelo
4. Materia orgánica

B.- Aspecto ACTIVIDAD BIOLÓGICA

Variables:

1. Presencia de organismos en el suelo
2. Incidencia de plagas insectiles
3. Incidencia de patógenos
4. Balance de carbono (fijación/producción)
5. Presencia de fauna benéfica
6. Presencia de flora benéfica

C.- Aspecto AGUA

Variables:

1. Acceso al agua (fuente)
2. Cantidad de agua disponible
3. Calidad del agua utilizada

D.- Aspectos TECNOLOGICOS

Variables:

1. Tipo de sistema de cultivo
2. Formas de energía utilizada
3. Prácticas agrícolas
4. Uso de insumos
5. Tipo de riego
6. Módulo de riego
7. Certificación orgánica
8. Actividad pecuaria

E.- Aspecto SOCIOECONOMICO

Variables:

1. Participación en el trabajo en la parcela
2. Asociatividad
3. Acceso al crédito
4. Capacitación y asistencia técnica

En cada una de las variables se optó por utilizar 4 alternativas de posibles respuestas signadas con las letras a, b, c, d.

Equivalencias de puntaje de las respuestas obtenidas:

a.- equivale a 4 puntos

b.- equivale a 3 puntos

c.- equivale a 2 puntos

d.- equivale a 1 punto

El puntaje máximo que podía alcanzarse podría ser de 100 puntos en cada parcela y el puntaje mínimo sería de 25 puntos.

Esto significaba que para la suma total del puntaje alcanzado de todas las respuestas en cada parcela se estableció la siguiente escala:

Más de 75 puntos, corresponde a un manejo de cultivo **altamente sostenible**

Entre más de 50 hasta 75 puntos corresponde a un manejo de cultivo **sostenible**

Entre más de 25 a 50 puntos corresponde a un manejo cultivo **poco sostenible**

Menos de 25 puntos corresponde a un manejo de cultivo **no sostenible**

Se procura realizar un esfuerzo de síntesis concordante con la teoría SISTEMICO – ECOLOGICA sobre el desarrollo sostenible.

Se aplicó la encuesta diseñada en distribución proporcional al porcentaje de productores en cada lugar de ubicación entre noviembre 2021 y mayo 2022:

Uña de Gato, Aguas Verdes y Papayal con el 90% de las encuestas

Casablanca, San Jacinto con el 10% de las encuestas.

Para la presentación de los resultados de las encuestas se ha optado por realizar la elaboración de Gráficos Radiales y Gráficos de Caja y Bigotes para mostrar su comportamiento y su dispersión.

CAPITULO IV

4.1.- RESULTADOS Y DISCUSION

4.1.1.- TIPIACION DE LA PRODUCCION CACAOTERA DE TUMBES – PERU

La producción de cacao en Tumbes se caracteriza por ser desarrollada en **pequeñas propiedades o parcelas** que, en el caso de los agricultores encuestados, tiene un **promedio de 0,69 hectáreas**, mostrando un rango desde 0,25 a 3,50 hectáreas de tamaño de las parcelas. Mayormente **sembrado en asociación con banano, limón o mango, algunas veces más de uno de ellos.**

El producto **se cosecha en fresco**, se denomina “cacao en baba”, y se **entrega mayormente a la ARPROCAT para su procesamiento** (fermentación, secado y posterior clasificación), sus precios son variables, pero recientemente han descendido. Se tiene **pocos problemas fitosanitarios** de los conocidos, pero los recientes como el caso de la afectación por las ardillas, no tienen visos de solución por el momento.

Por manifestación de los productores **la actividad es poco rentable pero más o menos segura respecto de su comercialización**, aún en los casos en los que no se hace entrega del producto a la ARPROCAT, la cual hace entrega a su vez a la empresa NORANDINO.

Con la vigencia de la exigencia de contenidos limitados de Cadmio en el grano, se ha restringido la entrega de producto por parte de los agricultores del valle de río Tumbes; los cuales en **algunos casos han cambiado de cultivo y otros han encontrado canales alternativos de comercialización.**

4.1.2.- EVALUACION DE LA SOSTENIBILIDAD DEL CULTIVO DE CACAO

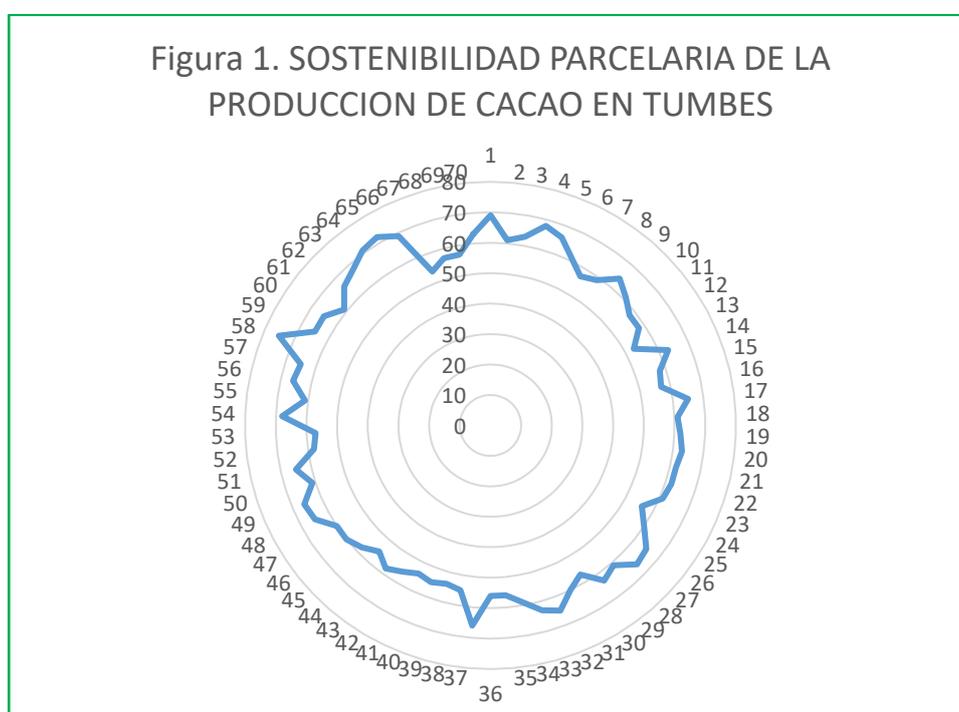
Luego del procesamiento de las encuestas realizadas se encontró:

A.- SOSTENIBILIDAD PARCELARIA EN LA PRODUCCION DE CACAO

La agricultura de Tumbes muestra que el manejo del cultivo de cacao desarrollado en sus valles es sostenible, alcanzando valor total medio de 61,5 /100 puntos para el valor parcelario en la escala establecida, presentando una desviación estándar de 4.77

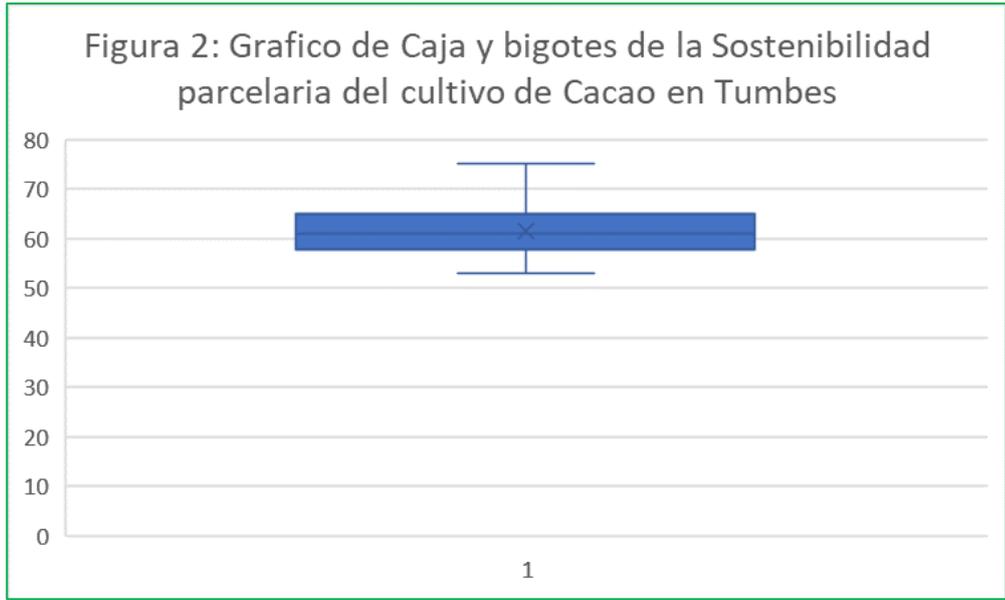
Estos valores pueden considerarse bastante promisorios para el cultivo.

Este resultado se muestra en el siguiente gráfico radial:



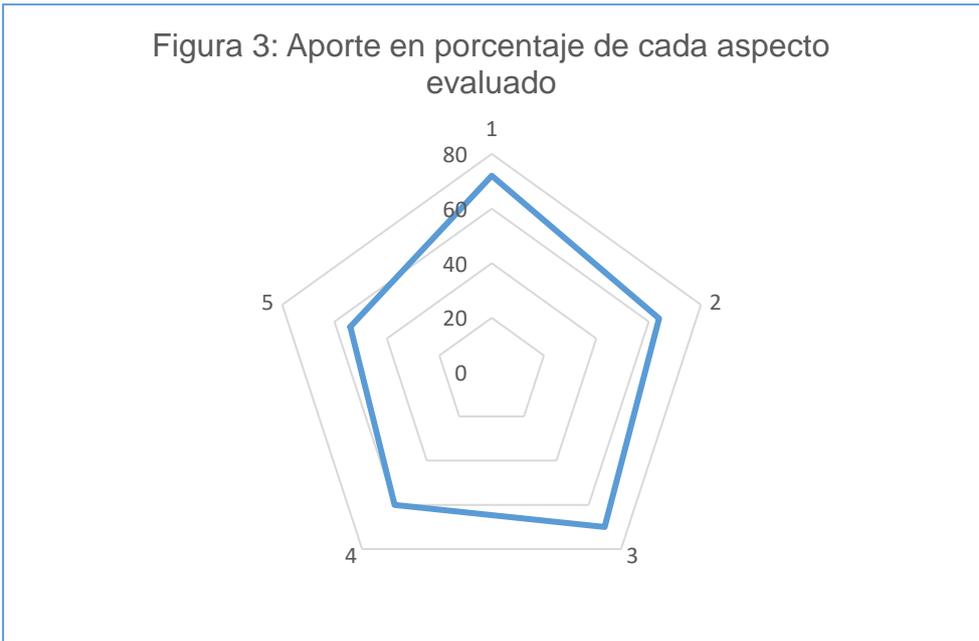
Los valores parcelarios encontrados, como resultado del instrumento de recojo de información, están en el borde desde el interior del polígono azul de la figura 1 que se muestra.

La variación de los valores obtenidos se muestra en la figura 2, observándose concentración de los valores encontrados cerca del promedio y un mayor desplazamiento hacia los valores mayores.



Este resultado es semejante al obtenido por Merma y Julen, así como los de Pérez y los de Flores, quienes en los tres casos encontraron medianamente sostenibles los sistemas de producción que incluían el cultivo de cacao entre los cultivos desarrollados bajo la forma de asociaciones de cultivo.

B.- ASPECTOS DE LA SOSTENIBILIDAD PARCELARIA



1. SUELO
2. ACTIVIDAD BIOLÓGICA
3. AGUA
4. TECNOLÓGICOS
5. SOCIOECONÓMICO

Los valores representados en la figura se detallan a continuación en el cuadro 1.

Cuadro N° 1. PORCENTAJES ALCANZADOS POR LOS ASPECTOS EVALUADOS

ASPECTO	VALOR PROMEDIO	VALOR MAXIMO	PORCENTAJE ALCANZADO (%)
SUELO	11,59	16	72
ACTIVIDAD BIOLÓGICA	15,3	24	64
AGUA	8,39	12	70
TECNOLOGICOS	19,04	32	60
SOCIOECONOMICO	8,68	16	54

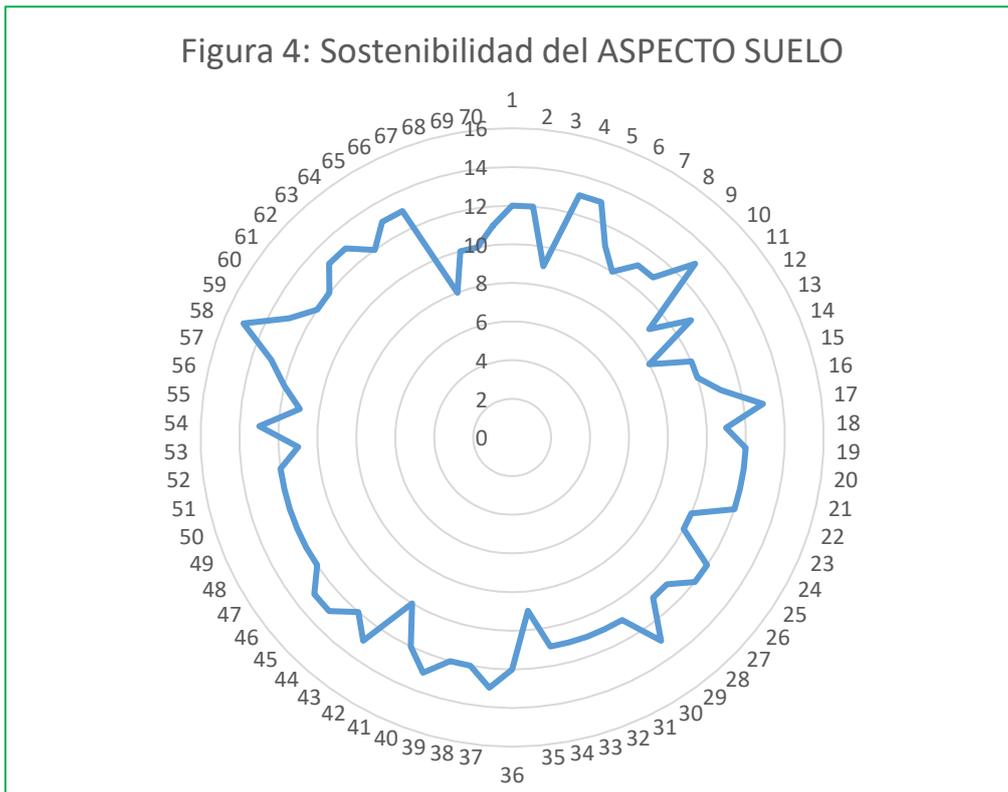
En la figura 3 se aprecia el comportamiento de los aspectos, incluidos en la encuesta aplicada para determinar la Sostenibilidad Parcelaria del cultivo de cacao en Tumbes.

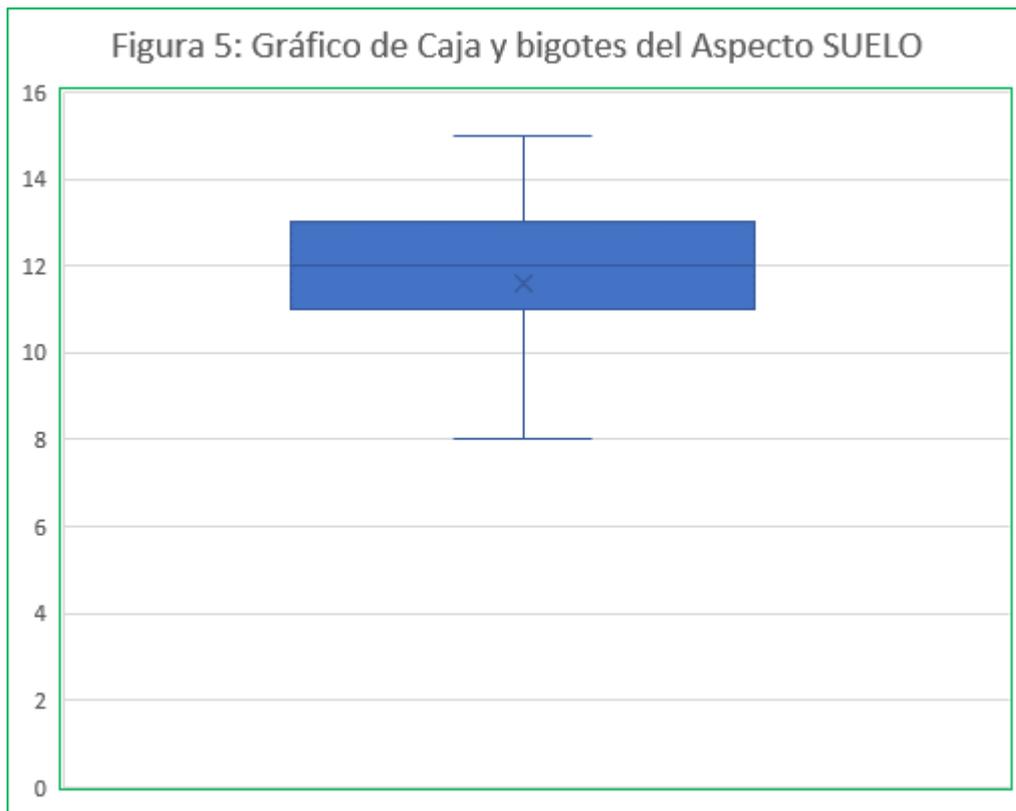
Puede apreciarse que el aspecto de mayor aporte fue el SUELO, el cual con sus variables alcanzó un 72% del valor máximo esperado, apareciendo luego el aspecto AGUA con un 70 % del valor máximo y el aspecto ACTIVIDAD BIOLÓGICA con 64 % en proporción de aporte a la sostenibilidad. Los aspectos TECNOLÓGICOS con 60 % y SOCIOECONOMICO con el 54 %, se comportaron como los de menor aporte a la sumatoria de la SOSTENIBILIDAD PARCELARIA.

Estos resultados tienen correlato en los encontrados por Merma y Julen, así como los obtenidos por Flores, Collaguazo, Guzmán. Alejos y Sarandón respecto del diseño y utilización de los aspectos evaluados y la determinación de algunas variables utilizadas.

B.1.- ASPECTO SUELO:

Este aspecto, como muestra el gráfico radial de la Figura 4, alcanzó un valor medio de 11,59 puntos sobre un máximo de 16 a alcanzar, con una varianza de 1,75 y una moda de 12, este resultado le da al aspecto Suelo la condición de sostenibilidad aceptable.



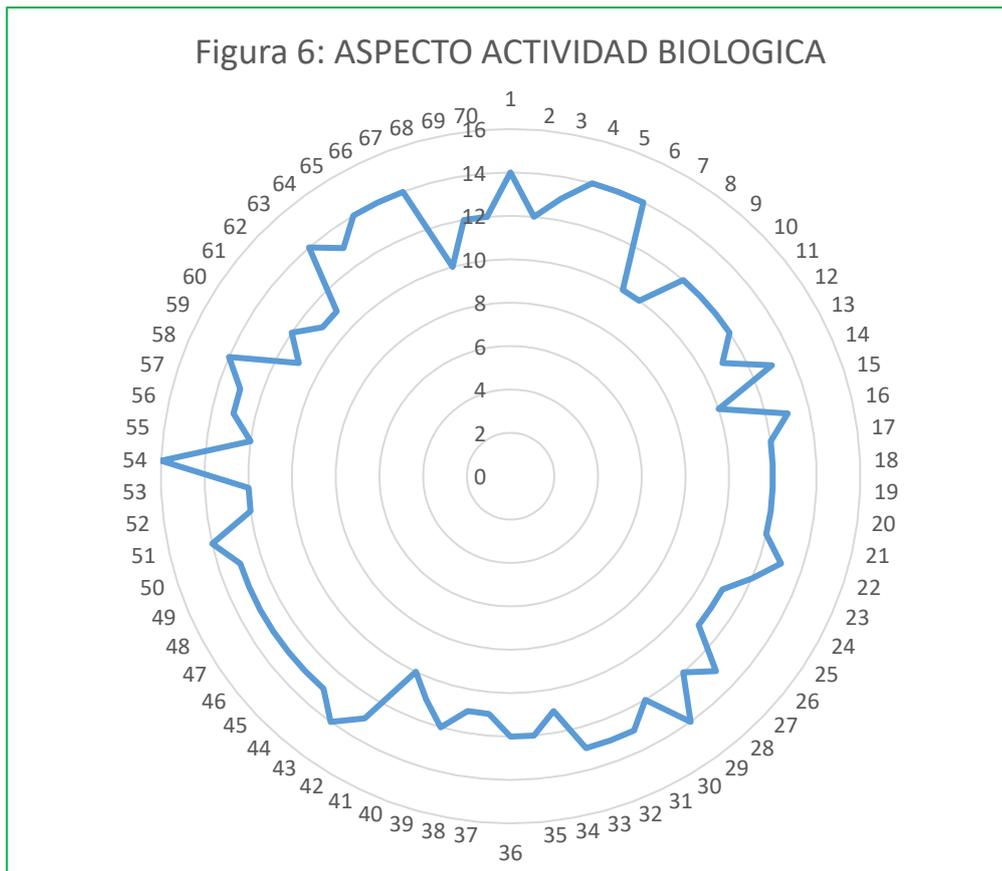


La figura 5 con el gráfico de Caja y bigotes muestra la dispersión de los valores alcanzados en este aspecto con mayor desplazamiento a los valores menores a la media mostrada.

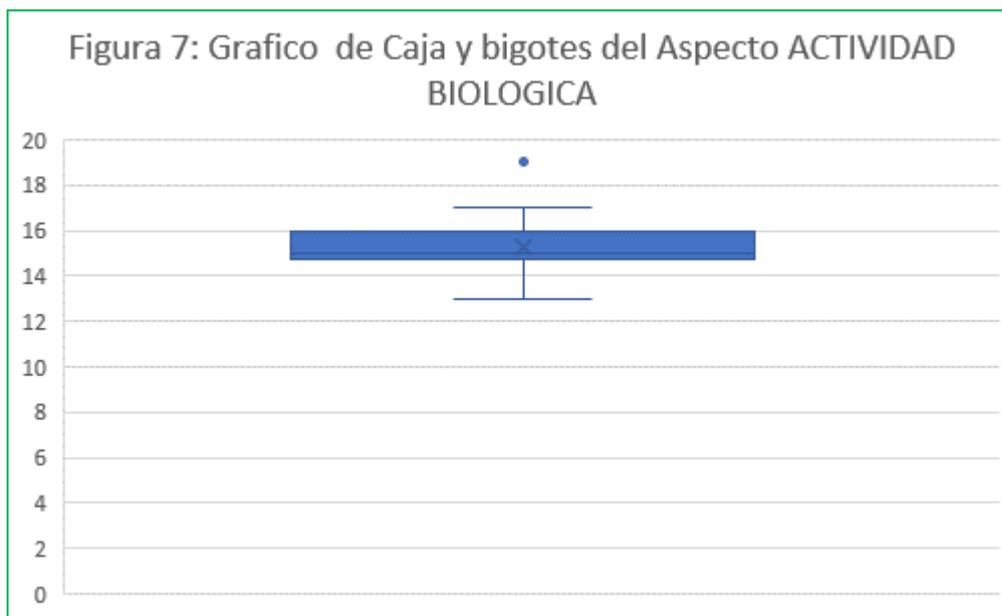
De las variables evaluadas en este aspecto SUELO resaltan la baja EROSIONABILIDAD del mismo que alcanzó una media de 3,25 / 4 puntos, que se sustenta y complementa con la variable TIPO DE SUELO que alcanzó un valor medio de 2,94 / 4, la variable de contenido de MATERIA ORGANICA se mostró como la más sensible aun cuando su valor de 2,56 / 4 puntos resulta aceptable.

B.2. ASPECTO ACTIVIDAD BIOLOGICA

Este Aspecto evaluado alcanzó un valor promedio de 15,3 puntos sobre 24 posibles, con una varianza de 1,52; esto es un valor intermedio pero estable. La distribución de los valores parcelarios se muestra en la Figura 6.



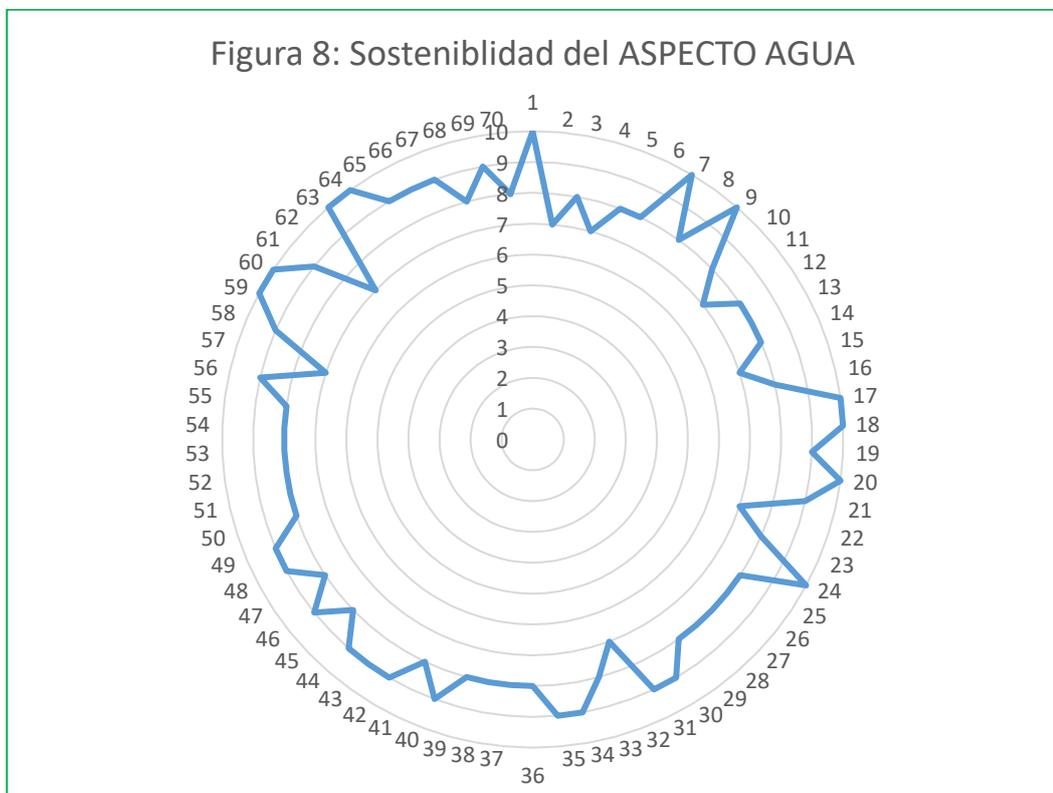
La estabilidad y poca dispersión de los valores de este aspecto, antes referidos, se evidencian en la gráfica de Caja y bigotes mostrados en la Figura 7.



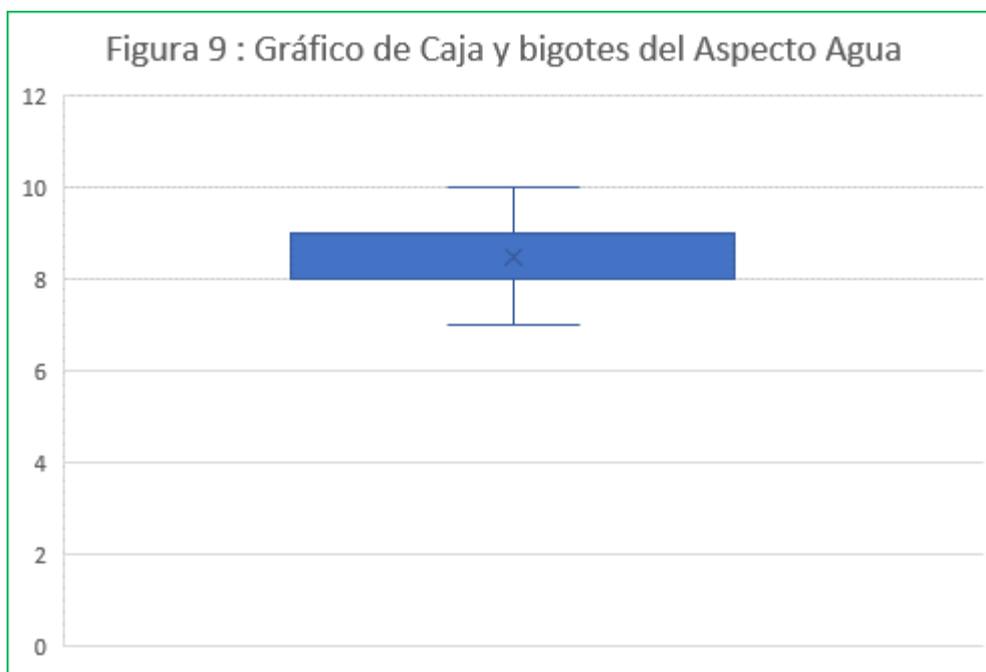
Las variables evaluadas para este aspecto mostraron comportamiento diversos, la variable más estable y de mayor valor fue la incidencia de plagas insectiles mayormente baja con un promedio de 2,94 puntos de un máximo de 4, seguida de la variable presencia de organismos en el suelo con un valor de 2,93 puntos de un máximo de 4 que evidenciaba gran actividad biológica en aquel; la variable más sensible fue la presencia de flora benéfica que tuvo un valor promedio de 1,94 puntos sobre el máximo de 4.

B.3.- ASPECTO AGUA

En este aspecto presentado en la figura 8 la evaluación realizada muestra un valor promedio de 8,39 puntos de un valor máximo de 12, con una varianza de 0,80 por lo que aparece como muy estable en su comportamiento en la determinación de la sostenibilidad parcelaria.



La estabilidad del aspecto Agua se muestra en el gráfico de Caja y bigotes de la figura 9, por la concentración de los valores cercanos al valor promedio.

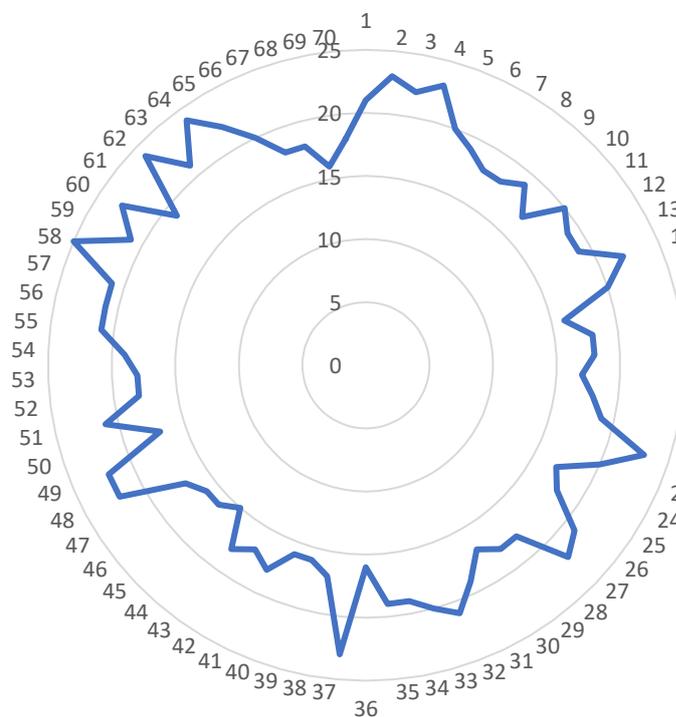


Respecto de las variables consideradas en este aspecto, las tres se muestran muy estables, destacando la disponibilidad de agua con un valor de 3,01 puntos de un máximo de 4, seguido de la variable calidad del agua con un valor de 2,82 puntos y la variable acceso al agua con valor promedio de 2,64 puntos.

B.4.- ASPECTOS TECNOLÓGICOS

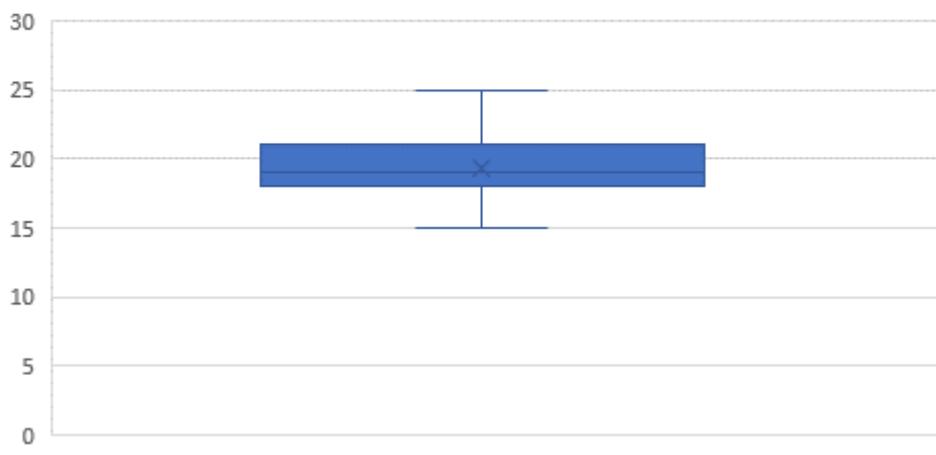
En este aspecto se alcanzó un valor promedio de 19,04 puntos de un máximo de 32, con una varianza de 1,52. Su aporte a la sostenibilidad parcelaria total es intermedia, aunque mostrando evidente variación.

Figura 10: Sostenibilidad de los ASPECTOS TECNOLÓGICOS



El gráfico de Caja y bigotes de la figura 11 muestra el comportamiento de los valores parcelarios de estos aspectos tecnológicos con dispersión evidente a valores inferiores al promedio.

Figura 11 : Gráfico de Caja y bigotes de los Aspectos Tecnológicos

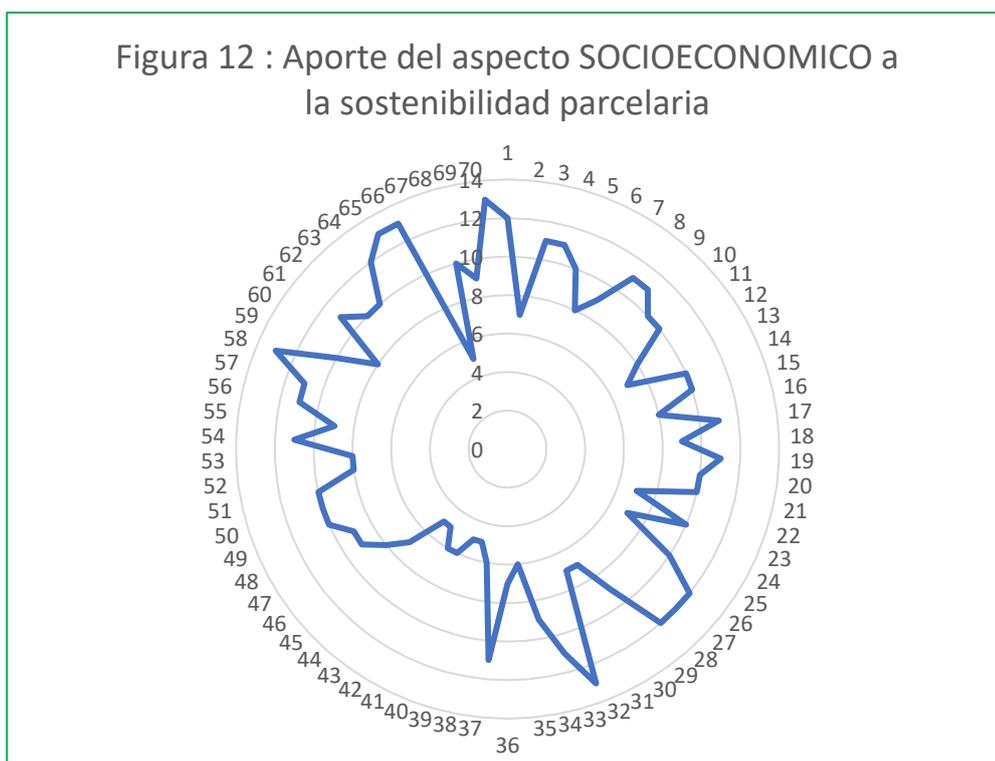


Entre las variables incluidas en estos aspectos se han mostrado como los de mayor aporte están la cantidad de agua utilizada (módulo de riego) con un valor de 3,01 puntos sobre el máximo de 4, así mismo la variable tipo de sistema de cultivo con un valor de 2,67 puntos de 4; por otra parte las variables más sensibles con menor puntaje fueron la no realización de actividad pecuaria y el tipo de riego por gravedad en pozas utilizado con 1,06 puntos de 4 y la forma de energía utilizada (solo energía fósil) con un valor de 1,28 puntos de 4 como valor máximo.

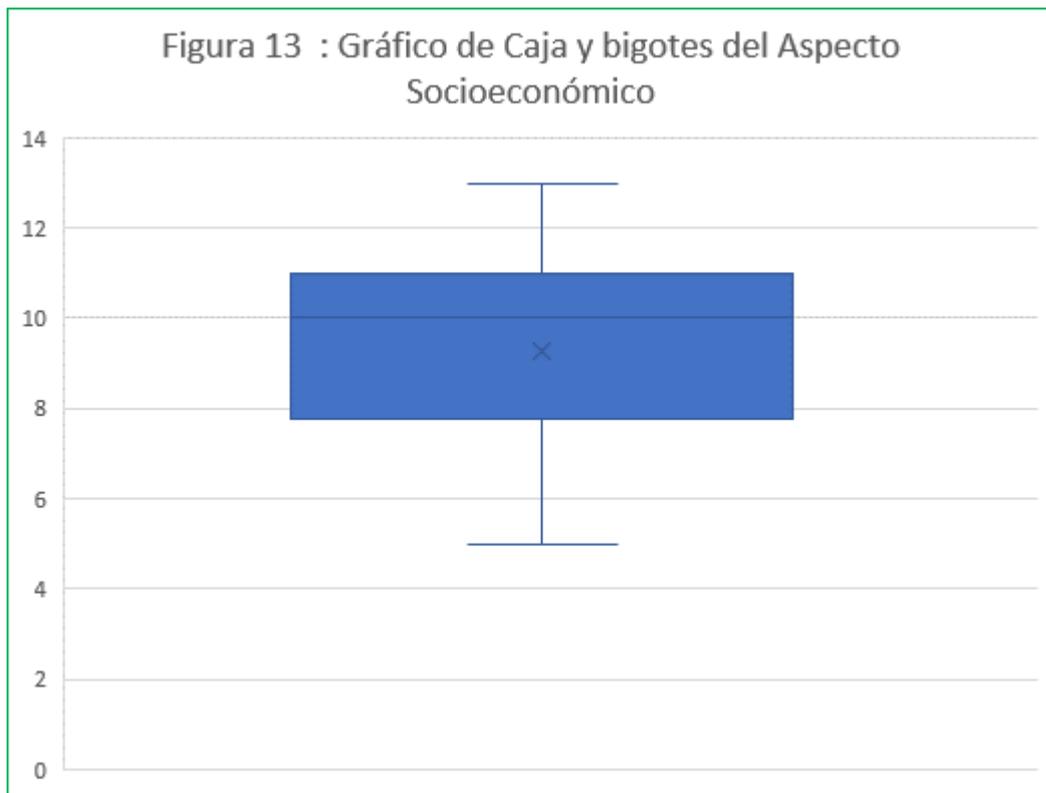
B.5.- ASPECTOS SOCIOECONOMICOS

El aporte del aspecto socioeconómico a la sostenibilidad parcelaria en el cultivo de cacao en Tumbes que aparece en la figura 12, mostró un valor promedio de 8,68 puntos de un máximo de 16, con una varianza de 4,90 que representa una dispersión de sus valores.

Estos valores han significado el menor aporte a la sostenibilidad entre los diferentes aspectos evaluados de esa realidad de la producción del cultivo.



En figura 13 se muestra el comportamiento de los valores encontrados en el aspecto socioeconómico, con los valores alrededor del promedio y una ligera dispersión hacia valores inferiores a ese promedio.



Aún cuando este aspecto se ha mostrado como uno de los más débiles, entre las variables evaluadas la más consistente fue la Asociatividad con un valor de 2,99 puntos de un máximo de 4, seguida de la variable Capacitación y asistencia técnica que tuvo un valor de 2,69 puntos del máximo de 4; pero la más sensible resultó el Acceso al crédito con un valor de 1,94 puntos de un máximo de 4.

4.1.3.- SITUACION PROBLEMÁTICA COMPLEMENTARIA EN LA PRODUCCION

La aplicación de las encuestas a los productores generó un diálogo abierto con cada uno de los entrevistados, logrando en las diferentes manifestaciones y testimonios recibidos determinar que existen un conjunto de situaciones problemáticas para el desarrollo de sus actividades que más de un caso se expresaron como graves o muy difíciles de afrontar por lo que se ha considerado importante hacer referencia de ellas.

A continuación, las enumeramos:

C.1.- El daño en las mazorcas de cacao que **producen las ardillas, las cuales rompen la mazorca, toman los granos frescos y lamen el mucílago** que recubre las semillas o granos de cacao y luego los dejan depositados en el suelo. En la mayoría de los casos que se mencionó esta situación manifestaron no recoger ni utilizar los granos de cacao secos que quedaban tirados, generándoles pérdidas económicas.

Indicaron haber informado a los técnicos que los visitaban en diferentes momentos e inclusive apersonarse a describir esta situación en las dependencias de las instituciones estatales, pero hasta ahora no han encontrado solución a este problema.

C.2.- La realización de **prácticas agrícolas inadecuadas** para el caso de la producción orgánica, como la aplicación de herbicidas, el uso de fertilizantes minerales y el uso de insecticidas no permitidos. Lo que había originado que se observen y rechacen lotes de grano seco de cacao que se buscaban exportar en condición de orgánico.

C.3.- La identificación de zonas productoras en Casablanqueada y Oidor (San Jacinto) así como Belén y Cardalitos (Pampas de Hospital) ambas zonas en el valle del río Tumbes, con un **contenido del metal cadmio (Cd) en los granos por encima de los límites máximos permitidos que exigen los compradores en Europa** y los que deben cumplirse estrictamente para permanecer en ese mercado. Esta situación ha motivado que en la Asociación Regional (ARPROCAT) se decida no recibir entregas de

cacao en fresco proveniente de esos lugares de producción, como consecuencia de lo cual muchos productores estuvieron cambiando de cultivo en estos lugares.

C.4.- La situación antes descrita generó una crisis institucional en la Asociación, que obligó a resolverlo mediante la **formación de Comités zonales** en la misma, se creó el Comité Zonal de Zarumilla de manera de poder mantener la posibilidad de continuar participando del comercio de exportación con el aliado NORANDINO a quién entregan el grano seco producido en Tumbes.

C.5.- Los productores de las zonas, **que han dejado de entregar a la ARPROCAT, pero continúan en la actividad de producción de cacao, vienen optando por utilizar destinos alternativos para sus productos cosechados**, entre los cuales se mencionaron la venta a acopiadores ecuatorianos y el acopio, transporte y comercialización de grano seco a compradores de Chiclayo y Jaén. Esto significa que han optado por alternativas para continuar con su actividad productiva.

4.2.- PROPUESTA DE DISEÑO DE SOSTENIBILIDAD PARA LA PRODUCCION DE CACAO EN TUMBES

Partiendo del análisis de los resultados obtenidos de la evaluación, y considerando los aspectos y variables con comportamiento favorable y aquellas de comportamiento desfavorable se propone las siguientes características que debe tener un MODELO PARCELARIO para hacer más sostenible la producción actual del cultivo de cacao en Tumbes.

CARACTERISTICAS DEL MODELO PROPUESTO

1.- Instalación de los campos de cultivo que incluyan al **cacao en Asociación con los cultivos de banano, limón y/o mango**, uno o dos de ellos, distribuidos en

forma equilibrada en el campo; es decir a las densidades y en las formas más adecuadas, para promover sinergias y limitar competencia entre los mismos.

2.- Al contar con suelos apropiados y fuentes de agua segura y de calidad en Zarumilla, se debe **establecer el riego por gravedad en surcos que economice en el consumo y prevenga salinización y erosión de los suelos**, aún cuando estos se muestran estables. Para el caso del valle de Tumbes se tiene que afrontar el problema de la presencia de metales pesados en los sedimentos que arrastran el agua del río Tumbes y los valores de fondo existentes en los suelos.

3.- Sostener y **aprovechar la actividad biológica observada en el suelo con mayor incorporación de materia orgánica de diferentes fuentes**. Así mismo incentivar la dinamización de las cadenas alimenticias que se forman.

4.- Realizar el seguimiento y reporte continuo de las prácticas de manejo del cultivo de cacao y de los cultivos asociados a él, con la **finalidad de prevenir y controlar las prácticas que induzcan a la utilización de productos y sustancias no permitidas o no recomendadas**, en especial cuando se trate de producción orgánica.

5.- Fortalecer la asociatividad de los agricultores que **incentive la mejora de la capacitación y la asistencia técnica de manera eficaz y sistemática, hacia la búsqueda de la estandarización de las prácticas de manejo del cultivo**. Así mejorar las posibilidades de acceso al crédito con adecuados planes de negocios en forma corporativa.

El esquema del modelo propuesto aparece en el ANEXO con la Figura 15.

CONCLUSIONES

Luego de la discusión de los resultados llegamos a las siguientes conclusiones:

1.- La evaluación de la sostenibilidad en el cultivo cacao, constituye una herramienta muy importante para la planificación de su participación como **componente de la cedula de cultivo** en el departamento de Tumbes.

2.- La selección de aspectos evaluados y los indicadores utilizados para evaluar la sostenibilidad se **basó en la revisión de experiencias semejantes de investigación sumados a la experiencia profesional y académica del autor** del presente trabajo. Resultando **muy adecuadas a la realidad local** de la actividad productiva del cacao en Tumbes.

3.- El resultado de la evaluación muestra al cultivo de cacao como un **cultivo con producción sostenible**, lo cual asegura una gran posibilidad de continuidad en el tiempo como parte de la cédula de cultivo en los valles de Zarumilla y Tumbes, pese a los problemas que afronta en este último.

4.- Los **aspectos más determinantes en el resultado de sostenibilidad parcelaria** del cultivo de cacao en Tumbes fueron el aspecto SUELO, el aspecto AGUA y el aspecto ACTIVIDAD BIOLÓGICA.

5.- Los aspectos que mostraron la **mayor debilidad en su aporte a la sostenibilidad parcelaria** en cacao fueron aspectos TECNOLÓGICOS y aspecto SOCIOECONÓMICO.

6.- La propuesta del diseño de un Modelo para la producción sostenible de cacao en Tumbes considera básicamente **el aprovechamiento de los aspectos y variables de mejor comportamiento y la superación de los problemas en los aspectos y variables de menor aporte** a la sostenibilidad parcelaria encontrada.

7.- Existen **situaciones problemáticas de carácter exógeno a la realidad local** de la producción de cacao en Tumbes, como los límites permitidos de cadmio o las exigencias

en los productos orgánicos, pero que deben siempre ser consideradas como amenazas a la búsqueda de la mayor sostenibilidad posible.

RECOMENDACIONES

1.- Para el estudio de la sostenibilidad de los cultivos agrícolas en cualquier lugar, **deben establecerse los criterios a evaluar y diseñarse las variables a considerar** en cada criterio tomando como base las características de la realidad local, las referencias o antecedentes cercanos y la experiencia de los investigadores.

2.- Se sugiere realizar los estudios o investigaciones de sostenibilidad agrícola procurando la **participación de especialistas de diferentes campos profesionales** para las diferentes realidades locales e incluso para cada aspecto y variables en forma específica y posteriormente buscar **integrar los resultados territorialmente a espacios mayores.**

3.- Se debe potenciar las condiciones de sostenibilidad de los aspectos más favorables de la realidad actual de la producción actual de cacao, como son el suelo, el agua y la actividad biológica; así como corregir la situación de las variables de los aspectos tecnológicos y socioeconómicos que limitan la sostenibilidad del cultivo.

4.- Planificar y ejecutar acciones de mejora de estos dos últimos aspectos a través de la participación concertada de la Dirección Regional de Agricultura, la Universidad Nacional de Tumbes y el INIA, en acciones de capacitación y promoción de prácticas adecuadas de cultivo, para afrontar los nuevos problemas de plagas surgidos como es el caso del ataque de las ardillas y los altos contenidos de cadmio en los suelos y su absorción por las plantas de cacao.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

Acuña Reyes, D. 2015. Agricultura sostenible: antecedentes e iniciativas Julio de 2015 OFICINA DE ESTUDIOS Y POLÍTICAS AGRARIAS www.odepa.gob.cl

Albiño C., J.I. 2020. Los sistemas de producción de cacao del cantón Shushufindi y su resiliencia al cambio climático. En: Letras Verdes – Revista Latinoamericana de estudios socioambientales- N° 27 marzo – agosto. e-issn 1390 – 6631. <https://revistas.flacsoandes.edu.ec/letras-verdes>.

Alejos V., L. y Ríos R., A.R. 2019. Competitividad y los factores que influyen en las exportaciones de cacao en Perú. Universidad de Ciencias Aplicadas. Lima. Perú. <https://doi.org/10.19083/tesis/625705>.

Altieri, M.A. (1999). AGROECOLOGIA. Bases científicas para una agricultura sustentable. Editorial Nordan – Comunidad.

Altieri, M. y Nicholls, C. (2000). AGROECOLOGÍA Teoría y práctica para una agricultura sustentable. Serie Textos Básicos para la Formación Ambiental PNUMA *1a edición*.

Banco Central de Reserva del Perú. 2019. Tumbes: Síntesis de Actividades Económicas. Set. 2019.

Barrezueta U., Salomón. 2017. Construcción de indicadores agrarios para medir la sostenibilidad de la producción de cacao en El Oro – Ecuador. Tesis Doctoral. Programa de Doctorado en Investigación Agraria y Forestal. Universidad da Coruña.

Barrientos F., P. 2015. El comercio del cacao y su influencia en la agricultura peruana. En: Pensamiento Crítico. Vol.20 N° 1. Pp. 7 -23. Perú.

CEPLAN (Centro Nacional de Planeamiento Estratégico). 2011. Plan Bicentenario. Perú al 2021.

Cervera Bonilla, L.D. El Concepto de Desarrollo Sostenible y sus transformaciones en el Marco de la Cooperación Internacional. El caso de la Unión Europea. 2011. Tesis de Maestría. PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA. FACULTAD DE ESTUDIOS AMBIENTALES Y RURALES. MAESTRIA EN DESARROLLO RURAL.BOGOTA.

Collaguazo C., R.C, 2019. Revisión de métodos para medir la sostenibilidad agraria para el sistema de producción de cacao. Tesis para Economista agrario. Universidad Técnica de Machala. Ecuador.

Dellepiani A. y Sarandón S. 2008. Evaluación de la sustentabilidad en fincas orgánicas en la zona hortícola de La Plata, Argentina. En Revista brasileira de Agroecología. 3(3): 67-78 (2008). ISSN: 1980 – 9735.

Fallas G., Chacón M. y Castro J. (2009). Sostenibilidad de sistemas agrícolas de fincas ecológicas y tradicionales en Costa Rica. En: Cuadernos de Investigación UNED. Vol. 1 (2) diciembre 2009. Edición en Línea. ISS 1959 -4266.

FAO (2014). Evaluación de Sostenibilidad para la Agricultura y la Alimentación (SAFA).

Flores P., A.F. 2018. Evaluación de la sostenibilidad de 2 sistemas de producción del cacao en el Departamento de La Paz. Tesis de Maestría en Gerencia de proyectos para el desarrollo. Universidad Andina Simón Bolívar. Bolivia.

García G., J.E. (2008). ASPECTOS BÁSICOS, VALORES Y REFLEXIONES ÉTICAS ALREDEDOR DE LA AGRICULTURA SOSTENIBLE. Revista Reflexiones, vol. 87, núm. 1, 2008, pp. 139-151. Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica

Gastó, J., Vera L., Vieli L., y Montalba R. (2009). Conceptos unificadores para la sostenibilidad de la agricultura: Elementos teóricos para el desarrollo de la Agroecología. En: Vertientes del pensamiento agroecológico: Fundamentos y aplicaciones. Sociedad científica latinoamericana de Agroecología (SOCLA). Compilador: Miguel Altieri. Medellín. Colombia.

Gliessman, S.R. et al. (2001). "AGROECOLOGÍA: UN ENFOQUE SUSTENTABLE DE LA AGRICULTURA ECOLÓGICA". ¿QUÉ ES LA AGROECOLOGÍA?

Guzmán B., J.H. y Chire F., G.C. 2019. Evaluación de la cadena de valor del cacao (*Theobroma cacao* L.) peruano. En: Enfoque UTE Vol. 10 N° 1. Quito. Ecuador. Enero – marzo 2019. ISSN 1390 – 9863.

Guzmán B., J.H. 2020. Producción de cacao (T. cacao L.) “fino de aroma” peruano: Agronegocio sostenible. En: Alpha centauri. Vol. 1 – julio – setiembre 2020. ISSN: 2709 – 4502. Revista de Investigación Científica y Tecnológica. <http://doi.org/10.47422/ac.v.Ti.1.6>

Lazo Calle, Antonio Jesús. 2013. Principales factores limitantes de la productividad de los cultivos de cacao y café de la pequeña agricultura de la provincia de Leoncio Prado. Tesis Doctoral. Universidad Nacional de Trujillo. EPG. Programa doctoral en Planificación y Gestión.

Marrero S., F.M. 2010. “Características, limitaciones y posibilidades de desarrollo de la producción y comercialización de productos orgánicos en el Perú”. Tesis para optar el grado de Magister Scientiae. UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA. ESCUELA DE POST GRADO. MAESTRIA EN AGRONEGOCIOS. Lima-Perú.

Mendoza E., Cervantes X., y Vásconvez G. 2021. Sistemas de producción del cacao vs. recursos ambientales. Un reto estratégico actual. Socia hum, 5(2), 335 – 348. <https://doi.org/10.26490/uncp.sl.2021.5.2.1009>. Revista científica de Ciencias Sociales.

Merma I. y Julca A. 2012. Caracterización y evaluación de la sustentabilidad de fincas del Alto Urubamba, Cuzco, Perú. En: Ecología Aplicada, 11(1). 2012. ISSN 1726 – 2216. Depósito legal 2002 – 5474.

Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (MINCETUR). 2016. Análisis integral de la logística en el Perú. Abril 2016. Grupo Banco Mundial. Confederación Suiza.

Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI). Perú 2016. Decreto Supremo N.º 002-2016-MINAGRI. Aprueba la Política Nacional Agraria.

Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI). 2016. Estudio de cacao en el Perú y en el mundo (Un análisis de la producción y el comercio). Situación actual y Perspectivas en el mercado nacional e internacional al 2015.

Ministerio de Agricultura de Chile. 2016. Desarrollo de un Estudio para un Protocolo de Agricultura Sustentable" desarrollado por el Centro de Consumo y Producción Sustentable de Fundación Chile. Diciembre 2016
Publicación de la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias.

Naden, C. 2017. Del grano a la barra: los retos de la industria del cacao. Las normas ISO endulzan el futuro de la agricultura. En: ISOfocus. Mayo-junio 2017

Ordoñez C.M. y Rangel, Ch. J.O. 2020. Composición florística y aspectos de la estructura de la vegetación en sistemas agroforestales con cacao (*Teobroma cacao* L. – Malvaceae) en el departamento de Huila, Colombia. En: Revista académica CienciEx.Fis.Nat. 44(173): 1033 – 1046, octubre – diciembre 2020.
Doi: <https://doi.org/10.18257/raccefyfyn.1183>.

Organización de las Naciones Unidas (ONU). 2017. Objetivos de Desarrollo Sostenible. En: www.un.org/sustainabledevelopment/es y resolución 70/1 de la Asamblea General titulada “Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible”.

Orozco A., M. A. 2006. Fomento de la agricultura sostenible mediante el establecimiento de un sistema de garantías de calidad en los procesos productivos y de comunicación a los consumidores. Aplicación a la agricultura mexicana. UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA. Departament de Projectes d' Enginyeria

Ortega Bailón, Gabino Félix. 2013. Factores que influyen en la adopción de tecnologías orgánicas por los factores olivareros de La Yarada – Tacna. Tesis de Maestría en Desarrollo Agrario. Universidad Jorge Basadre Grohman.

Pérez R., L. F. 2015. Sostenibilidad de Unidades Productivas Convencionales de café y cacao en una cuenca de Río Negro - Satipo. Tesis de Maestría. Universidad Nacional del Centro del Perú. Unidad de Posgrado de la Facultad de Ciencias Agrarias. Maestro en Ciencias en Desarrollo Sostenible. Mención en Gestión de Producción orgánica y Agronegocios.

Quiroga M., R. 2007. Indicadores ambientales y de desarrollo sostenibles: avances y perspectivas para América Latina y el Caribe. CEPAL. División de Estadística y Proyecciones económicas. Santiago de Chile.

Real Academia de la lengua española (RAE). 2011

Red de Agricultura Sostenible. 2010. Norma para Agricultura Sostenible. Julio 2010. (versión 4).

Sarandón Santiago. (Redactor). 2018. El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas. En Ediciones Científicas Americanas (ECA). Agroecología el camino hacia una agricultura sustentable. Mayo 2018. ISBN 987 – 9486 – 03 – X.

Sepúlveda. S., Chavarría H., y Rojas P. 2005. Metodología para estimar el nivel de Desarrollo sostenible de los territorios rurales (el BIOGRAMA). Versión 2005. Instituto Interamericano de Cooperación para la agricultura. IICA.

Unión Europea. 2012. Una agricultura sostenible para el futuro que queremos. Comisión europea: Desarrollo y Cooperación. Agricultura y Desarrollo Rural.

Viteri Oswaldo. 2013. Evaluación de la sostenibilidad de los cultivos de café y cacao en la provincia de Orellana y Sucumbíos – Ecuador. Tesis Doctoral. Programa de Doctorado en Ciencias y Tecnologías ambientales. Instituto de Ciencias y Tecnología Ambiental. Universidad Autónoma de Barcelona.

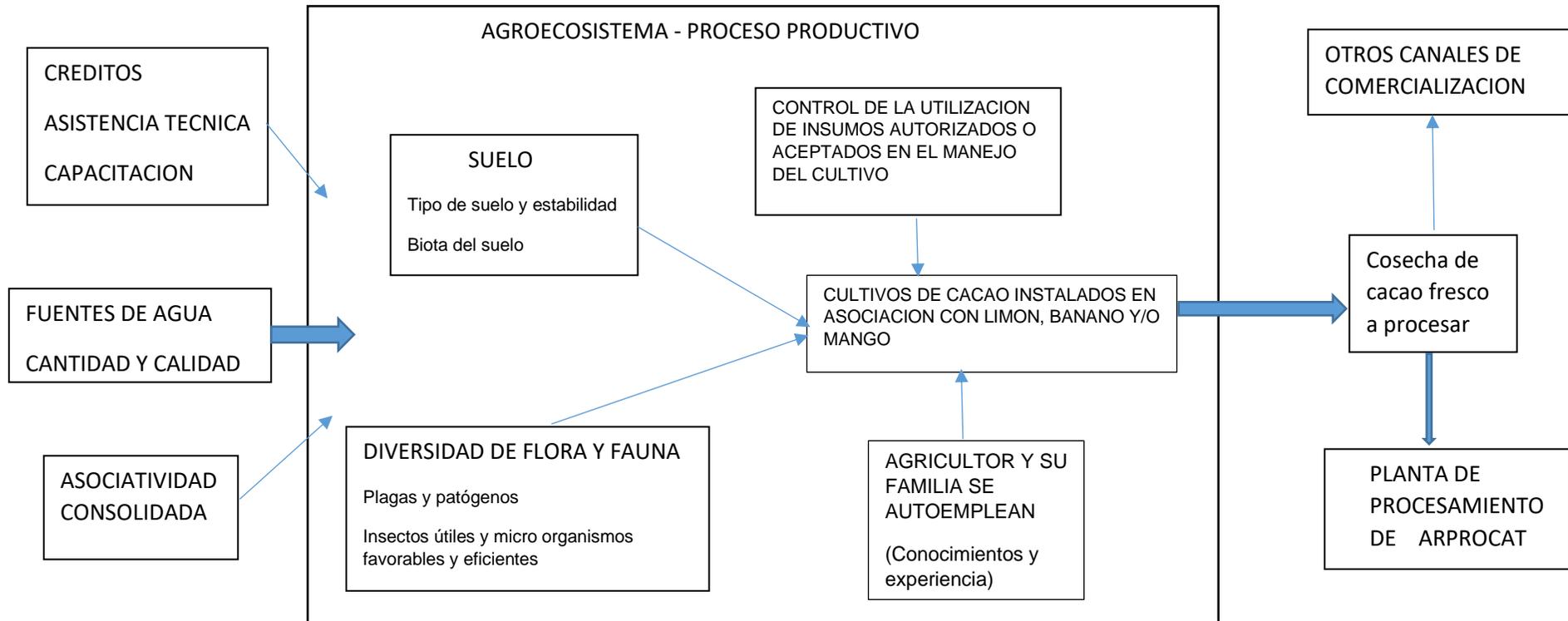
ANEXOS

MAPA DE TUMBES



Figura 14: Mapa del Departamento de Tumbes y su división política distrital con las provincias de Zarumilla con sus distritos **Papayal, Aguas Verdes y Matapalo**, y la provincia de Tumbes con sus distritos de **Pampas de Hospital y San Jacinto**.

Figura 15. **MODELO DE AGROECOSISTEMA SOSTENIBLE DE CACAO EN TUMBES**



PROPUESTA DEL AUTOR DEL PROYECTO

GALERIA FOTOGRAFICA DE LA EJECUCION DEL PRESENTE TRABAJO DE TESIS

Todas las fotografías que aparecen aquí (créditos) han sido tomadas por el autor de este trabajo de Tesis Doctoral.



ALMACEN DE GRANOS DE CACAO DE LA ARPROCAT EN UÑA DE GATO



ENCUESTANDO A UN AGRICULTOR LIDER EN CASABLANQUEADA - TUMBES



ENCUESTANDO AL SEÑOR PRESIDENTE DE LA ARPROCAT LUEGO DE ENTREGAR SU CACAO FRESCO RECIEN COSECHADO



ENCUESTANDO EN SU PARCELA A UN AGRICULTOR LIDER

DE PAMPAS DE HOSPITAL
GLOSARIO DE ABREVIATURAS MENCIONADAS

ARPROCAT: Asociación Regional de Productores de Cacao de Tumbes

CEPICAFE: Central Piurana de Productores de Café

CEPLAN: Centro Nacional de Planeamiento Estratégico

IICA: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura

FAO: Siglas en inglés de Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

IICO: Siglas en inglés de Organización Internacional del Cacao

IPCC: Panel Intergubernamental para el Cambio Climático

GTZ: Siglas en alemán de Cooperación Técnica Alemana

MINAGRI: Ministerio de Agricultura y Riego

MINCETUR: Ministerio de Comercio Exterior y Turismo

OCDE: Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico

RAE: Real Academia Española

**ENCUESTA APLICADA A LOS PRODUCTORES DE CACAO ORGANICO DE
TUMBES – PERU.**

A.- DATOS BASICOS:

Apellidos y nombres:

Ubicación: 1. Distrito:

2. Sector:

Tamaño de la parcela: hectáreas

B.- ASPECTOS A EVALUAR:

SUELO

1.- Tipo de suelo:

- a. suelto y aireado (mayormente de textura franco - arenosa y gran porosidad)
- b. intermedio y granulado (textura franca y con agregados)
- c compacto y con aireación media.
- d. pesado y poco aireado

2.- Cobertura del suelo:

- a. con cobertura total y permanente
- b. con cobertura intermedia y permanente
- c. con poca cobertura y efímera
- d. sin cobertura

3.- Erosionabilidad del suelo

- a. baja erosionabilidad, muy estable
- b. erosionabilidad intermedia, medianamente estable
- c. erosionabilidad alta, poca estabilidad
- d. suelo inestable, poco profundo

4.- Materia orgánica

- a. gran contenido de materia orgánica
- b. contenido medio de materia orgánica
- c. bajo contenido de materia orgánica
- d. sin materia orgánica

ACTIVIDAD BIOLÓGICA

5.- Presencia de organismos en el suelo

- a. gran actividad biológica, gran presencia de organismos
- b. actividad biológica presente, mediana presencia de organismos
- c. baja actividad biológica, con poca presencia de organismos
- d. actividad biológica nula, con ausencia de organismos

6.- Incidencia de plagas insectiles

- a. poca incidencia de plagas insectiles y muy raramente
- b. baja incidencia de plagas insectiles y esporádicas
- c. incidencia media de plagas insectiles y en forma intermitente
- d. alta incidencia de plagas insectiles y en forma frecuente (endemismos)

7.- Incidencia de patógenos (enfermedades)

- a. poca incidencia de patógenos y en forma intermitente
- b. baja incidencia de patógenos y en forma esporádica
- c. incidencia media de patógenos y en forma intermitente
- d. alta incidencia de patógenos y en forma frecuente (endemismos)

8.- Balance de carbono (Fijación vs Producción)

- a. muy alto (follaje más frutos)

- b. alta
- c. media
- d. baja

9.- Presencia de fauna benéfica

- a. muy alta
- b. alta
- c. media
- d. baja

10.- Presencia de flora benéfica

- a. muy alta y frecuente

- b. alta y frecuente
- c. media y con frecuencia intermedia
- d. baja y de escasa frecuencia

AGUA

11.- Acceso al agua (fuente)

- a. superficial y accesible
- b. superficial y poco accesible
- c. subterránea y accesible
- d. subterránea y poco accesible

12.- Cantidad de agua disponible

- a. muy abundante y constante
- b. abundante e intermitente
- c. escasa e intermitente
- d. escasa y de baja frecuencia

13.- Calidad del agua utilizada

- a. de muy alta calidad para la agricultura
- b. de alta calidad para la agricultura
- c. de calidad intermedia para la agricultura
- d. de baja calidad para la agricultura

ASPECTOS TECNOLOGICOS

14.- Tipo de sistema de cultivo

- a. en asociación múltiple con cultivos permanentes
- b. en asociación sencilla con cultivos permanentes
- c. en cultivo intercalado
- d. en monocultivo

15.- Formas de energía utilizadas

- a. solo energía renovable
- b. en combinación energía renovable más energía fósil en igual proporción
- c. básicamente energía fósil con algo de energía renovable
- d. únicamente energía fósil (no renovable)

16.- Prácticas agrícolas

16. A.- Tipos de labranza

- a. sin labranza
- b. labranza mínima
- c. labranza convencional
- d. labranza intensiva

16. B.- Semillas y plántones

- a. produce sus semillas y plántones
- b. adquiere semillas y plántones de otros agricultores
- c. adquiere semillas y plántones mejoradas
- d. utiliza semillas y plántones OGM

17.- Uso de insumos

- a. se producen en la parcela
- b. se alterna insumos propios con otros orgánicos comerciales adquiridos
- c. se compra todos los insumos orgánicos
- d. se compran todos los insumos artificiales

18.- Tipo de riego

- a. tecnificado por aspersión
- b. tecnificado por goteo
- c. por gravedad en surcos
- d. por gravedad en pozas

19.- Modulo de riego

- a. menos de 5 000 m³/há
- b. de 5 000 a 7 500 m³/há
- c. de más de 7 500 a 10 000 m³/há
- d. más de 10 000 m³/há

20.- Certificación orgánica

- a. se cuenta desde hace más de 5 años
- b. se cuenta entre hace 3 a 5 años
- c. en proceso hace menos de 3 años
- d. no se cuenta ni se está gestionando

21.- Actividad pecuaria

- a. se realiza permanente en sistema agrosilvopastoril
- b. se realiza esporádicamente en sistema agropecuario
- c. se realiza circunstancialmente en sistema silvoagícola
- d. no se realiza

ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

22.- Participación de la familia en la actividad productiva

- a. participan todos los miembros
- b. participan al menos la mitad de la familia
- c. participa solo una persona de la familia
- d. todos son ajenos a la familia (contratados)

23.- Asociatividad

- a. pertenece a una asociación consolidada más de 10 años
- b. pertenece a una asociación consolidada entre 5 a 10 años
- c. pertenece a una asociación consolidada menos de 5 años
- d. no pertenece a una asociación

24.- Acceso al crédito

- a. con acceso permanente en forma corporativa

- b. con crédito permanente de manera individual
- c. con crédito esporádico individual
- d. sin acceso al crédito

25.- Capacitación y asistencia técnica

- a. de manera continua y sistemática
- b. de manera esporádica y sistemática
- c. de manera esporádica y por iniciativa individual
- d. sin asistencia y capacitación