

“EVALUACIÓN DE DOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DEL CULTIVO DE CACAO
(THEOBROMA CACAO L), EN LA VEREDA SAN LUIS ROBLES TUMACO Y SUS
IMPACTOS SOCIOECONÓMICOS Y AMBIENTALES

Maria Piedad Lafaux Castillo¹

Manuel Francisco Polanco Puerta²

RESUMEN

En la actualidad el sistema productivo cacao en Tumaco, presenta problemas de competitividad y sostenibilidad, debido a la baja tecnificación y la poca formación del productor, así como también al cambio climático y sus efectos en la proliferación de enfermedades, el tipo de material de propagación, la avanzada edad de las plantaciones, presencia de cultivos ilícitos y los altos costos de los insumos agrícolas. A partir de lo anterior se evaluaron los impactos socioeconómicos y ambientales de dos sistemas productivos con cacao (*Theobroma cacao* L) i) sistema de producción tradicional mejorado y 2) sistema de producción comercial, en la zona de la vereda san Luis Robles del municipio de Tumaco, Nariño. Para ello, se realizaron 45 encuestas semiestructuradas a productores asociados a la corporación técnica del pacífico CORTEPAZ, recorrido de la zona de estudio y 3 talleres, aplicando la metodología MESMIS, para la construcción de indicadores de sostenibilidad y/o puntos críticos del sistema. El estudio muestra que el sistema tradicional mejorado tiene diversidad de especies acompañantes, es moderadamente sostenible para los productores; al igual que el sistema comercial, esto se debe a la poca capacidad que se tiene en el manejo de las plantaciones, baja innovación, alta incidencia de enfermedades, deficientes procesos de poscosecha, bajos ingresos por ventas del producto, desconocimiento de manejo ambiental, deficiente estrategias políticas públicas y desarticulación de las instituciones públicas y/o privadas. A partir de estos resultados se pudo establecer los lineamientos para un sistema de producción sostenible de cacao de origen de alto valor comercial que nos permita contribuir al logro de la sostenibilidad del sistema productivo cacao en el municipio de Tumaco.

Palabras claves: sistema productivo, cacao, MESMI, lineamientos, sostenibilidad.

¹ Ingeniera Agrónoma, Universidad de Nariño, Pasto, Nariño, Colombia, mpialafaux23@gmail.com

² Ingeniero Agrónomo, Especialista Internacional en Fruticultura; Magister en Ciencias Agrarias; Doctor en Desarrollo Sostenible; Docente Universidad de Manizales; ORCID 0000-0002-4810-0081. mpolanco@umanizales.edu.co

ABSTRACT

Currently, the cocoa production system in Tumaco presents problems of competitiveness and sustainability, due to the low level of technology and poor training of the producer, as well as climate change and its effects on the proliferation of diseases, the type of propagation material, the advanced age of the plantations, the presence of illicit crops and the high costs of agricultural inputs. Based on the above, the socioeconomic and environmental impacts of two cocoa (*Theobroma cacao* L) production systems (i) improved traditional production system and (2) commercial production system, in the area of the San Luis Robles village in the municipality of Tumaco, Nariño were evaluated. For this purpose, 45 semi-structured surveys were conducted with producers associated with the Pacific technical corporation CORTEPAZ, a tour of the study area and 3 workshops, applying the MESMIS methodology, for the construction of sustainability indicators and/or critical points of the system. The study shows that the improved traditional system has a diversity of companion species and is moderately sustainable for the producers, as is the commercial system, due to the low capacity for plantation management, low innovation, high incidence of diseases, deficient post-harvest processes, low income from product sales, lack of knowledge of environmental management, deficient public policy strategies, and lack of coordination between public and/or private institutions. Based on these results, it was possible to establish the guidelines for a sustainable production system of cocoa of high commercial value that will allow us to contribute to the achievement of sustainability of the cocoa production system in the municipality of Tumaco.

Key words: production system, cocoa, MESMI, guidelines, sustainability.

INTRODUCCIÓN

El cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.), tiene gran importancia socioeconómica a nivel mundial y el 93% de la producción mundial se concentra en 10 países, liderada por los países africanos Costa de Marfil, Nigeria, Gana y Camerún, seguido de países como Ecuador, Brasil, Perú, República Dominicana y Colombia que está en décimo puesto como productor masivo de cacao a

nivel mundial, y los principales departamentos productores de cacao son: Santander, Antioquia, Arauca, Huila y Tolima.

Según FINAGRO (2020), en el año 2020 el área sembrada preliminar en Colombia fue de 189 mil hectáreas, distribuidas principalmente en los departamentos de Santander (31,6%), Antioquia (8,7%), Nariño (8%) y Arauca (7,8%). Con una producción aproximada de 63 mil toneladas (6% más que el año 2019) y se concentró en el departamento de Santander con 27 mil toneladas (42%), seguido de Antioquia con 5,6 mil toneladas (8,8%) y Arauca con 4,8 mil toneladas (7,6%). A nivel nacional Nariño ocupa el quinto puesto con una producción promedio de 6.593 toneladas y una participación de 8,2% de la producción nacional. De acuerdo con el consolidado agropecuario de Nariño, para el año 2018 el departamento contaba con un área de 22,439 hectáreas, de las cuales solo Tumaco tiene plantadas 18.600 has, con una producción de 5.580 Ton, alcanzando para los 21 municipios productores de Nariño, una producción para el año 2018 de 7218,09 toneladas que representan un rendimiento de 325,9kg/ha (PDEA Nariño 2020-2023).

Según EVAS (2019) el área establecida de cacao en el municipio de Tumaco es de 18.724 hectáreas, de estas, 9.500 ha, son mayores de 10 años, de 5 a 10 años 6.000 ha, de 2 a 5 años 2.500 ha y menores de 2 años 724 ha. Para este mismo año la producción se situó en 5.715 toneladas, con un rendimiento de e 175.5 Kg/ha, lo cual está muy por debajo del promedio nacional de 450 Kg/ha (FEDECACAO 2020). Es de resaltar que el cultivo de cacao *Theobroma cacao* L., se ha convertido en la principal fuente de ingresos de muchos agricultores en el municipio de Tumaco, es un cultivo tradicional de las comunidades negras, manejado en sistema agroforestal permitiendo intercalar otros cultivos como plátano, frutales y maderables, por lo que ofrece mayores opciones de ingresos en el corto, mediano y largo plazo, en comparación con los monocultivos (Cámara de comercio de Tumaco 2021). Sin embargo, la baja producción de estos sistemas ha hecho que muchos agricultores de la región presenten desinterés en el manejo del cultivo, ocasionando poca inversión, lo que genera problema de plagas y enfermedades.

Los sistemas agroforestales (SAF) son sistemas de manejo de los recursos naturales dinámicos, con bases ecológicas, que, por medio de la integración de árboles en tierras de finca y tierras abiertas, diversifica y sustenta la producción de productores para un aumento de los beneficios

sociales, económicos y ambientales (Leakey 1997). En estos sistemas productivos se promueve la diversificación de las fincas con arreglos agroforestales de cacao y puede dar como resultado: (i) reducción de la incertidumbre y el riesgo; (ii) alcance de servicios de mercado, (iii) mejoras en la situación financiera; (iv) aspiraciones y actividades del individuo; (v) mayores ingresos, y (vi) conexiones entre la familia (López, Villanueva, Hänsel, & Chi, 2011). Pero estos también deben verse como fuente de sostenibilidad ambiental y ecológica de las zonas donde se implementan, para evitar riesgos de deforestación, pérdida de capa de suelo, contaminación por agroquímicos, pérdida de diversidad hídrica y biodiversidad. En este orden el concepto de agricultura sustentable parte de diferentes conceptos que depende de muchos factores asociados a las experiencias que se tenga de la agricultura en una zona determinada, también a las tecnologías y organizaciones sociales. Este concepto podríamos relacionarlo con las tres dimensiones social, económicas y ambiental que abarcan el concepto de sustentabilidad (Brundtland, 1987).

En virtud de lo anterior el propósito de esta investigación fue evaluar el impacto económico y social de dos sistemas de producción de cacao (*Theobroma cacao* L), en San Luis Robles, Tumaco, cuyos objetivos específicos fueron: i) Caracterizar socioeconómica y ambientalmente dos Sistemas Productivos de Cacao presentes en la Vereda San Luis Robles del Municipio de Tumaco- Nariño; ii) Evaluar los impactos socioeconómicos y ambientales de dos sistemas de producción de Cacao implementados en la Vereda de San Luis Robles del municipio de Nariño Tumaco y iii) Proponer lineamientos para un sistema de producción sostenible de cacao de origen de alto valor comercial para el municipio de Tumaco.

MATERIALES Y MÉTODO

Área de estudio

El estudio se realizó en la vereda San Luis Robles del municipio de Tumaco, localizada entre las coordenadas 1°42'16.51" latitud norte y 78°40'40.53" longitud oeste del meridiano de Greenwich. El lugar cuenta con una precipitación promedio anual de 4000 mm, temperatura promedio de 26 °C, humedad relativa del 87% y vientos con velocidad media de 1,7 metros/segundo con dirección dominante occidente-oriente (IGAC, 2004).

La zona de vida corresponde a bosque húmedo tropical (bh-T) (Holdridge, 1978). Tiene una extensión territorial de 14.674,6438 hectáreas, según datos INCORA. Se caracteriza por poseer suelos de vega. Los contenidos químicos de estos suelos presentan las siguientes características: pH ácido, bajo contenido de fósforo, alto contenido de materia orgánica, medio contenido de bases y son suelos de mediana fertilidad.

Tipo de investigación. Este trabajo corresponde a una investigación mixta, Se utilizó la metodología propuesta en el Marco para Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales incorporando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS). El estudio se enfocará en precisar los impactos socioeconómicos y ambientales de los sistemas productivos de cacao en la zona de San Luis Robles.

Tamaño de la muestra. Para determinar el tamaño de muestra se usó la fórmula de poblaciones finitas que se presente a continuación:

Ecuación:

$$n_o = \frac{P*Q*Z^2 * N}{(N-1)*E^2 + P*Q*Z^2} \text{ en donde:}$$

n_o = Tamaño de la muestra.

P= Proporción de la población que tiene la característica que deseo estudiar.

Q= Proporción de la población que no tiene la característica que deseo estudiar.

Q= 1 – P

Z= Nivel de confianza con la que se calcula el tamaño de muestra, tomado de la tabla de la curva normal estándar, varía entre 90% – 99%

Los resultados de la fórmula a un nivel de confianza del 95% determinaron una muestra de 45 productores.

Caracterización. Se caracterizaron las unidades productivas en los siguientes aspectos: caracterización del propietario y su núcleo familiar; características de la unidad y sistema productivo

Comparación. Para ello se utilizó la metodología MESMI en donde se compararon los aspectos socioeconómicos y ambientales teniendo en cuenta los siguientes aspectos: productividad, estabilidad, resiliencia, confiabilidad, adaptabilidad y auto dependencia.

Estos puntos teniendo en cuenta proceso de comercialización, diseño del sistema productivo, material genético, y densidad de siembra.

Para recolectar la información necesaria se realizó tres talleres, con una duración aproximada de 4 horas, cada taller conto con la participación de 40 personas, entre ellos 3 técnicos y 2 profesionales agrícolas que permitió identificar los puntos clave y críticos del sistema productivo de cacao en la vereda San Luis Robles.

Lineamientos. Para este objetivo, se hizo reunión con representante legal y 34 productores de CORTEPAZ, así como también algunas conversaciones con 2 profesionales y 3 técnicos que trabajan en el sector cacaotero de Tumaco. También se tuvo en cuenta los resultados de las encuestas de caracterización y los resultados de los talleres, de igual manera información pertinente de fuentes secundarias de instituciones públicas y privadas enfocadas en el sector productivo de cacao, y sobre todo los LINEAMIENTOS BÁSICOS DE CACAO SOSTENIBLE – LBCS, desarrollados por equipo de Swisscontact Colombia, con participación de Trade for Sustainable Development -T4SD del ITC y la Asociación Nacional Cacaotera-RED CACAOTERA. Esto con el fin de hacer un análisis de los lineamientos y el manejo que se podrían adelantar en un futuro con los productores del municipio y hacer del cacao un sistema rentable.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos de las encuestas se describen a continuación:

Se encontró que el 50% de los productores tiene edades entre los 50 a 81 años y cuentan con una larga trayectoria en el manejo de sistemas productivos de cacao y que el 11% está entre los 20 y 30 años, lo que nos indica que nuestra población de cacaoteros se está envejeciendo y no hay relevo generacional. Como se muestra en la Tabla 1.

Tabla N° 1. Edad del productor (años).

Edad del productor de cacao		
Rango en años	Numero de productores	Porcentaje
20 a 30	5	11,11%
31 a 41	10	22,22%
42 a 51	7	15,56%
52 a 61	12	26,67%
62 a 71	6	13,33%
72 a 81	4	8,89%
82 a 91	1	2,22%
Total	45	100,00%

Fuente: Elaboración propia (2022)

Los 45 productores dependen del cultivo de cacao, es su actividad productiva principal, en el último año el 90% (40) de los productores no han participado en capacitaciones.

En la tabla 2 se presentan de forma detallada estos resultados

Tabla 2. Variables Sociales

CRITERIO	RESULTADO
Escolaridad del jefe de hogar	El 48,8% tiene primaria incompleta, un 26,6% es bachiller, un 6,6% no estudio, el 15,5% secundaria incompleta y 2,2% es tecnólogo.
Escolaridad del conyugue	El 33% es bachiller, 12% primaria completa, 17% primaria incompleta y el 38% secundaria incompleta.
Jefes de hogar que estudian actualmente	11%
Personas del hogar que estudian	69% estudian, 41% no lo hace.
Género	El 71% son mujeres y el 29% hombres.
Número de personas que conforman el hogar:	Cuatro 26 %, tres 19%, cinco 16%, una 9,52%
Número de personas que trabajan en el hogar:	Dos 42,8%, una 30,95 %, tres 11,9 %, cuatro 7,14 %, cinco o más 6,76%.
Miembros del hogar que apoyan la actividad económica familiar:	una 35,5%, dos 31,1%, tres 13,33%, cuatro 8,8%, cinco o más 11,24%.
Vinculación a algún tipo de organización:	el 66,665 no está vinculado a ninguna organización y el 33,33% restante si está vinculado algún tipo de organización.
Participación en procesos de emprendimiento y asociatividad:	el 95,5 % no participa de procesos de emprendimiento ni asociatividad y un 4,5 % si participa.

Participación alianzas comerciales:	el 91,11% de los productores no participa de alianzas comerciales y 8,88 si participa.
Años dedicados a la actividad productiva:	la tabla N° nos indica que el 66,66% de los productores tienen más de 20 años dedicado al cultivo de cacao mientras que el 33,34% está por debajo de ese rango

Fuente: Elaboración propia (2022)

Los resultados demuestran que la población evaluada tiene muy bajos índices de educación, lo que se traduce en una mayor dificultad para realizar una adecuada transferencia de tecnología y una menor comprensión de los avances tecnológicos desarrollados por entidades investigativas, que traen como consecuencia una menor productividad de los cultivos y con ello, baja rentabilidad para el productor y la desincentivación de la siembra de este cultivo.

Junto a lo anterior, se evidencia la participación de las mujeres en los procesos de capacitación y asociación, y pone de manifiesto la importancia que va tomando este género en el desarrollo de las zonas rurales del país.

Para el caso de las variables productivas los resultados se pueden observar en la tabla 3 y 4

Tabla 3. Años dedicados a la actividad productiva del cacao.

Valor	Frecuencia	Porcentaje
Más de 20 años	30	66,66%
Más de 12 y hasta 20	5	11,11%
Más de 8 y hasta 12 años	3	6,66%
Más de 4 y hasta 8 años	3	6,66%
Más de 2 y hasta 4 años	2	4,44%
Entre 0 a 2 años	2	4,44%

Fuente: Elaboración propia (2022)

Tabla 4. Resultados Caracterización de la finca.

Criterio	Resultado
Días del mes que desempeñan las labores del cultivo de cacao	Lunes a viernes 18%, lunes a sábados 20 %, días variados 15%, todos los días 10%, un día de la semana 11%.

Número promedio de jornales/semana:	Entre 4 o 6 jornales
Tenencia y pertenencia al predio:	96% propietario y no vive en la finca, el otro 4% son propietario y vive en la finca.
Características de la finca	El 100% de los productores no tiene certificación ni cumple protocolo de sostenibilidad y no existe registros de las actividades que realiza en la finca
Altura sobre el nivel del mar (msnm)	42,22 % a 25,7, 28,88% a 25,6, 31,11 % están a 26.5 y 26,7, 2,22% están a 8 y 2,22% a 32.
Área total de la finca:	el 26,66 % tienen 2 ha, 17,77% 3 ha, 13,33% 1 ha, 17,77 hectárea y media, 2,22% 4 ha, 2,22 % 6 ha, 2,22 7 ha y 2,22 9 ha.
Principal Actividad Económica:	Todos se dedican a la agricultura
Área sembrada con cacao:	2 ha 44,44%, 1 ha 17,77%, 3 ha 11,11%, 4 ha 4,44%, 5 o más 17,76%.
Edad de los árboles:	Más de 30 años 37,77%, entre 10 y 20 años 24,44%, entre 1 y 9 años 28,98% y un 8,88 no sabe.
Material vegetal certificado y procedencia	40% colectivo, 17,7% certificado y conoce procedencia, 15,55% colectiva, certificado y conoce la procedencia, el 11,11% no sabe.
Gestiona registros de su sistema productivo:	100% no
Nivel de conocimientos administrativos del sistema de producción:	El 80% No, y el restante algo básico
Acceso apoyo técnico para el manejo del sistema productivo:	el 69% no y el restante (31%) si.
Manejo de plagas y enfermedades algunas	El 60% No, el 40% si, de acuerdo con MIPE.
Aplicación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA)	El 44,44% no y el 55,55 % si.
Controles fitosanitarios:	El 44,44%, el 31,11% mensual, el 8,88% quincenal.
Fertilización:	el 86,66% no y el 13,33 si.
Tipo de fertilización:	Orgánica 83,33% y 16,66% fertilización foliar y/o edáfica
Numero de fertilizaciones al año:	El 50% realiza dos aplicaciones al año, 16,66 % 3 aplicaciones y 33,33% 5 a 6 aplicaciones por año.
Año en que realizo ultimo análisis de suelo:	El 55,55% no han realizado análisis de suelos, 15,5 % hace un año, un 6,66% una vez al año, el 8,88% hace 3 años y 4,44 hace 7 años.
Finca queda cerca a fuentes hídricas:	50% no y 50% no.
Rehabilitación del cultivo en los últimos 2 años:	El 57,77% no ha realizado rehabilitación en los últimos 2 años y el 42,22 ha realizado renovación.
Manejo poda árboles de cacao:	El 90% si, 6% no y 4% realiza poda de formación, mantenimiento y fitosanitarias.
Sellos de calidad y certificaciones:	el 97,7% no y al 2,3 no le interesa.

Fuente: Elaboración propia (2022)

Los resultados de la tabla anterior muestran una baja tecnificación de los sistemas de producción en la zona de evaluación, la baja eficiencia de estos sistemas tiene su asiento en este

tipo de características, que disminuyen la eficiente productiva del sistema y con ello, un bajo manejo social y ambiental.

Material de cacao cultivado: el material vegetal que más se utiliza en esta zona es el material regional criollo e híbridos con un 57,8%, lo que ha permitido destacarse como una zona comercializadora de cacaos fino y de aroma. Otro material predominante es el CCN 51 y ICS 95 en un porcentaje del 26, 62%, que normalmente es utilizado en sistemas de producción comercial.

Tipo de sistema: el 13,33 % tiene un sistema de producción comercial, tienen pocos cultivos asociados al cacao (maderable y musáceas); el 75,55 se encuentran asociados a otros cultivos como sistemas agroforestales, el 11,11% del área está en rastrojo no productivo, bosque y/o otros cultivos aparte.

Productos de autoconsumo que producen las unidades productivas. Los productores que tienen sistemas tradicionales mejorados tienen una gran diversidad de especies dentro de sus predios los cuales se utilizan para autoconsumo y venta en la misma comunidad, estos son; Limón (*Citrus limon*), Plátano (*Musa paradisiaca*), Banano (*Musa paradisiaca*), Naranja (*Citrus sinensis*), chontaduro (*Bactris gasipaes*), Papaya (*Carica papaya*), Ñame (*Dioscorea alata*), chillangua (*Eryngium foetidum*), chiraran (*Ocimum basilicum*), Guanábana (*Annona muricata*), Caña de Azúcar (*Saccharum officinarum*), Coco (*Cocos nucifera* L) Caimito (*Chrysophyllum cainito* L) y Yuca (*Manihot esculenta*).

Arreglos forestales en el sistema cacao. Existen varios arreglos espaciales y temporales diversos conocidos como agroforestales, conformados por cacao, diferentes especies de musáceas, frutales y árboles maderables, Hortalizas, aromáticas, palmáceas y especies nativas.

Cosecha y Postcosecha

Manejo de beneficio del cacao: el productor realiza la Implementación del proceso de postcosecha de forma organizada en finca. También se puede encontrar el uso de cajones para la fermentación con separaciones, realización de volteos y duración de acuerdo con las condiciones de la zona y tipo de clon, secado con infraestructura adecuada, realización de procesos de selección, empaque y transporte adecuados.

Aplicación del protocolo de cosecha de cacao. Protocolo de cosecha = recolección, cada 8 a 15 días en época de cosecha, separación de mazorcas enfermas, uso de utensilios adecuados y exclusivos para la cosecha. El 80% si aplica el protocolo de Cosecha y un 20 % realiza algunas prácticas del protocolo de cosecha. El beneficio del cacao comprende las operaciones de cosecha y desgrane, fermentación, secado, selección, clasificación, empaque y almacenamiento.

La distribución de las cosechas se encuentra en marcada en 2 aspectos. Producción permanente con pequeñas variaciones o picos durante el año y producción estacional marcada en 2 cosechas al año.

% de las mazorcas cosechadas qué son sobre maduras, enfermas o inmaduras: menos del 10 % de las mazorcas

Los resultados obtenidos para las variables ambiéntelas se pueden observar en la Tabla 5

Tabla 5. Variables ambientales.

Criterio	Resultado y Discusión
Nivel freático	La mayor parte del año es mayor a 1.2 m.
Fertilización	La fertilidad química natural es de alta a media en la zona y la profundidad efectiva del suelo está entre 0,5 y mayor a 1,0. La materia Orgánica es media en 50 % y alta 50%, de los predios de la zona.
Cobertura boscosa	el 62,22% si y el 37,775 no.
Especies de fauna presentes en finca	el 62,22% no saben si tienen, 22,22% no tienen y el 17,77 si tienen (armadillo, zorra, ardillas, pájaros, venado, tortuga, serpientes e iguanas).

Especies de flora presentes en finca	el 64,44% no sabe, el 31,11% no tienen y 6,66 si
Disposición de residuos sólidos:	no se realiza disposición de residuos solidos
Conocimiento y planificación del sistema productivo, actividades de conservación de la biodiversidad y el medio ambiente	el 86,66% no conoce, ni implementa, un 11,11% Conoce, pero no implementa y el 2,22% si pero sin planificar.
Manejo de fuentes hídricas de la finca	el 100 no maneja las fuentes hídricas
Manejo de suelos y nutrición para fines productivos	el 95,55 no realiza manejo de los suelos y de nutrición y el 4,44% realiza manejo básico sin planificar.
Conservación de la vida del suelo	100% sí.
Usa agroquímicos para el control de malezas, plagas y enfermedades:	El 80% no utiliza agroquímicos y el otro 20% sí.
No. productores que usan de equipos y herramientas en el cultivo	88,88 % de los productores no tienen la totalidad de los equipos y herramientas y no realiza mantenimiento, 11,11% de los productores si tiene y da buen uso a los equipos y herramientas.
Especies maderables dentro del sistema productivo cacao tradicional	Robles, tangare, cedro, laurel, tachuelo, pangora, balso, caucho, matapalo y melina.

Fuente: Elaboración propia (2022)

Los resultados para las variables económicas se presentan en la tabla 6.

Tabla 6. Variables Económicas.

Criterio	Resultado
Costos de mantenimiento del sistema productivo al año	El 38% no tiene registro, el 22% invierte entre un millos y 3 millones de pesos y el 40% invierte menos de un millón de pesos,
Producción de cacao cosechada en el último año (Kg)	el 58% no lleva registro, el 22% produce 200 a 500 kg, 4,4% 1000 20% menor a 100kg.
Como vende el grano de cacao	el 89% lo vende en baba y el 11% en seco.
Donde vende el grano de cacao	Cooperativas.
Precio por kg de cacao	El precio es variable de los 5000 hasta los 8000 pesos.
Puestos de trabajo que genera su sistema productivo	el 24,44% genera 4 puestos de trabajo, el 20% genera 2 puesto de trabajo, 13,33% no tiene datos, el 8,88 %: 6 puestos el restante generan entre 7 y 24 jornales al año.
Comercialización:	la mayoría venden el cacao en baba en promedio es de 1000kg/año. Un 90% vende el cacao en la misma zona y el medio de transporte

	más usado es a pie, segundo el fluvial y por último el automotor.
Ganancia anual por venta del cacao	el 67% no sabe cuánto gana, el 11% gana entre un millón y 2 millones, el 18% gana entre 50 mil pesos a 600 mil pesos y el restante dice que no hay ganancias.
Ganancia anual por otros productos del sistema	31 productores no llevan registros de las ganancias, 7 ganan de 100 mil pesos a quinientos mil pesos, 2 personas ganan 1 millón de pesos y 5 personas no tienen.
Gastos mensuales del hogar	El 24,4% gasta entre 100 y 300 mil pesos, el 48,8% gasta entre 400 y 700 mil pesos, 13,33% entre un millón y dos millones de pesos, 13.33% no sabe o no lleva registro
Gastos anuales del hogar	El 66,66 % no saben, 17,77 gastan entre 1 y 3 millones de pesos y un 15,57% gasta más de 3 millones de pesos hasta 20 millones al año.

Fuente: Elaboración propia (2022)

Evaluación de los impactos socioeconómicos y ambientales de dos sistemas de producción de Cacao implementados en la Vereda de San Luis Robles del municipio de Nariño Tumaco.

Para la evaluación de los impactos socioeconómicos y ambientales de los dos sistemas productivos de cacao se emplearon los atributos generales propuestos en el MESMIS, con los productores de San Luis Robles, profesionales y técnicos; teniendo en cuenta los indicadores de sostenibilidad.

Identificación de los puntos críticos del sistema

La Tabla 7 explica las características principales de los sistemas productivos tradicional y de explotación comercial encontradas en la zona de estudio.

Tabla 7. Resultados sistemas de producción de cacao.

DETERMINANTES	SISTEMA TRADICIONAL	SISTEMA DE EXPLOTACIÓN COMERCIAL
Manejo	Enfoque Agroecológico	Enfoque comercial

Tecnológica s y de manejo productivo	Productos aprovechados	Cacao, Limón, plátano, banano, Naranja, chontaduro, Papaya, ñame, chilma, chillangua, chiraran, Guanábana, caña, ciruelo yuca, vainilla, borojó etc.	Cacao, plátano y forestales
	Tecnología empleada	Manual	Manual
	Manejo de suelos Prácticas de conservación	Cercas rompe vientos, drenajes y mantenimientos de cobertura verde	Barreras rompevientos, drenajes y coberturas vegetales
	Fertilización	Aplicación de abonos naturales orgánicos	Fertilizantes químicos
	Manejo integrado de plagas y enfermedades	No se realiza control eficiente plagas y enfermedades, no se aplican agroquímicos	Uso de insecticidas, herbicidas, fungicidas químicos
	Manejo de arvenses	Manual y machete	Herbicidas químicos y mecánico
	Manejo de la plantación Arreglos productivos	La densidad de siembra va desde 400 árboles hasta los 600 Ciclo anual, dos cosechas de importancia La producción promedio por hectárea es de 200 a 500 kg/ha La edad de la plantación oscila entre 10 a más de 30 años El material predominante es el regional, criollos e híbridos. No realiza Renovacion No llevan registro Uso de abonos orgánicos	La densidad de siembra es de 1000 a 1200 árboles por hectárea Ciclo anual, dos cosechas de importancia La producción promedio por hectárea es de 300 a 600 kg/ha La edad de la plantación oscila entre 2 a 10 años El material vegetal más usado en este tipo de sistema es el CCN 51, seguido del ICS 95

			Renovacion ultimo 2 años
	No tienen conocimiento administrativo de su unidad productiva		Lleva registro parcial
	Un 44% no realiza controles fitosanitarios		Fertilización química
			Conceptos básicos
			Realizan controles fitosanitarios manuales y usando agroquímicos
	Realiza eventualmente podas bianuales de la sombra del cacao y aprovechamiento de la madera, resiembra de árboles de sombra viejos, caídos o enfermos		Realiza podas bianuales de la sombra del cacao y aprovechamiento de la madera, resiembra de árboles de sombra viejos, caídos o enfermos
Número de especies arbóreas encontradas en el cacaotal	>10		<4
Social, económica y culturales	Características de los productores y unidad de producción	4	3
	(Número de habitantes en la vivienda)		
Tenencia predio y tipo de productor	Colectiva	Propia, pequeño productor	Colectiva Pequeño productor

	Edad promedio del productor y esposa	62	54
	Destino de la producción	Mercado local, conservación del sistema de producción	Mercado local, autoconsumos Obtener ingresos monetarios Intermediarios
	Escala de la producción	Superficie total de cacao 2 ha	Superficie total de cacao 4.3 ha
	Número de personas que intervienen directamente en las labores de campo	2	4
	Características de la organización para la producción	Asociados a organización privada con patrimonio propio y figura jurídica, caja de ahorro, y participación en una integradora comercial	Asociados a organización privada con patrimonio propio y figura jurídica, caja de ahorro, y participación en una integradora comercial
	Manejo ambiental del sistema productivo cacao	Tienen Coberturas boscosas Tiene especies de fauna Poseen especies de flora No se realiza el manejo de residuos solidos	No tienen coberturas Pocas especies Realiza parcialmente el manejo de residuos solidos
Ambiental		Manejo de fuentes hídricas Conservación de la vida del suelo: el 99.99% utiliza coberturas vegetales Especies maderables dentro del sistema productivo cacao tradicional: Robles, tangare, cedro,	Manejo de fuentes hídricas

laurel, tachuelo, balsa, caucho, matapalo y melina.

Fuente: Elaboración propia (2022)

Una vez definidos los puntos críticos, se establecieron los indicadores de sustentabilidad, los cuales fueron seleccionados de acuerdo con la importancia que les dieron los productores (Tabla 8). Para la validación de estos indicadores se utiliza el coeficiente de Cronbach como índice de consistencia interna, el cual toma valores entre 0 y 1, cuanto más se aproxime a 1, mayor confiabilidad tendrá. Se considera que valores por encima de 0,80 son confiables (Vargas C, Sicard T, 2013). De igual forma la escala de valor está dada en porcentaje y el valor máximo de la sumatoria equivale a 100%. Por consiguiente cada indicador estará conformado por diferentes variables, con situaciones propias dependiendo del criterio.

Tabla 8. Valores claves del MESMI: atributos, puntos críticos e indicadores

ATRIBUTOS	PUNTOS CRÍTICOS	CRITERIOS	INDICADORES
Productividad	Disminución en la producción	Eficiencia	Rendimiento/ ha
	Altos costos de producción	Rentabilidad	Relación Ingresos/Costos de producción
	Sistema de producción	Agrobiodiversidad	Tipo de sistema
Estabilidad, resiliencia y confiabilidad	Edad avanzada de las plantaciones	Diversidad biológica	Diversidad florística
	Disponibilidad de insumos	Requerimiento del cultivo	Diversificación de mercados
	Manejo de residuos	Prácticas de manejo de residuos	% de envases que se reciclan
	Complejidad de mercados locales	Fragilidad integral del sistema	Edad de la plantación
	Conservación del suelo		% áreas con enfoque agroecológico

Adaptabilidad	Baja capacitación y asesoría técnica	Capacitación	Capacitación
Equidad	Dificultad en toma de decisiones conjuntas	Roles	Participación en la toma de decisiones
Autogestión	Empleo de mano de obra familiar	Autosuficiencia	Independencia de insumos externos
	Empleo extrafinca		Autosuficiencia alimentaria
	Regulación de precios desde el exterior		Independencia de mano de obra externa
	Poca capacidad de agregación de valor	Control sobre aspectos críticos	Agregación de valor al cacao
	Falta Capacitación recibida persona en el año		Participación en actividades de capacitación

Fuente: Elaboración propia (2022)

Haciendo uso de la Escala Likert para ponderación de indicadores de sustentabilidad se procedió a dar valor a los indicadores. Estas mediciones se establecen con rangos de 1 a 5, siendo 1 el valor mínimo y 5 el valor máximo de la evaluación para preguntas frecuentes. Para las preguntas con múltiples opciones de respuestas se utilizó la ecuación:

$$P_{preg} = \left[\frac{Fv}{n} \right] * 5$$

P preg = puntaje obtenido de una pregunta determinada;

Fv = número de variables consideradas por un indicador;

n = número total de variables que hacen parte de un indicador;

*5 = escala de calificación, (Fonseca. N; Narváez. C. 2020); como se indica en la tabla N°9 y tabla N° 10 respetivamente.

Tabla 9. Escala Likert ponderación indicadores de sustentabilidad sistema productivo cacao

Porcentaje de cumplimiento	Grado	Eficiencia del sistema	Definición
Valores de 71 a 100 %	5	Estable	Sustentable
Valores de 31 a 70 %	3	Sensible	Medianamente sustentable
Valores de 0 a 30 %	1	En peligro	No sustentable

Fuente: Elaboración propia (2022)

Tabla 10. Resultados indicadores de sustentabilidad de los sistemas evaluados

ATRIBUTOS	INDICADORES	SISTEMA	SISTEMA	DE
		TRADICIONAL MEJORADO	EXPLOTACIÓN COMERCIAL	
Productividad	Rendimiento/ ha	3	3	
	Relación Ingresos/Costos de producción	3	3	
	Tipo de sistema	5	1	
Estabilidad, resiliencia y confiabilidad	Diversidad florística	5	1	
	Fauna edáfica	5	1	
	Diversificación de mercados	3	3	
	% de envases que se reciclan	1	3	
	Edad de la plantación	5	5	
	% áreas con enfoque agroecológico	5	1	
Adaptabilidad	Capacitación	1	1	
Equidad	Participación en la toma de decisiones	5	5	
Autogestión	Independencia de insumos externos	3	5	
	Autosuficiencia alimentaria	5	3	
	Independencia de mano de obra externa	3	5	
	Agregación de valor al cacao	5	3	
	Participación en actividades de capacitación	1	1	
	Capacidad financiera	3	3	
	Asociatividad	3	3	
PUNTAJE TOTAL		58	50	

Fuente: Elaboración propia (2022)

Con referencia a las variables analizadas en la encuesta de caracterización, se puede afirmar que el 50% de los productores está por encima de los 50 años de edad, el nivel educativo es bajo, el 71% de las actividades en la unidad productiva es realizado por mujeres, en cuanto al nivel organizativo es bajo, ya que a más del 80% de los productores no les gusta el trabajo asociativo o participar en alianzas comerciales y la participación de los miembros del hogar en las actividades productivas es escasa. El 52% de los productores caracterizados saben leer y escribir, estos valores concuerdan con lo encontrado por el convenio CVC-Holanda (1990), que indica que el 59% de los productores saben leer y escribir, mientras que el 41% no leen ni escriben.

En cuanto a los materiales vegetales cultivados encontramos los regionales criollos, híbridos, CCN51 y ICS 95 en el sistema tradicional mejorado, en donde predominan los arreglos con cultivos como el plátano, banano, frutales (borojó, naranja, zapote) aromáticas, Maíz, limón chontaduro, yuca, coco, caña, la vainilla entre otros. El manejo del cultivo es deficiente, debido a que los productores no realizan prácticas de conservación de fuentes hídricas y de suelos, no realizan podas de mantenimiento de forma programada, la fertilización con abonos orgánicos o sintéticos es poco frecuente, no se lleva una trazabilidad del proceso productivo y se presenta una marcada carencia de planes de manejo del cultivo y escasas infraestructuras de calidad, en su mayoría son obsoletas. Lo que conlleva a que el productor no se interese por certificar su unidad productiva ya sea en BPA u otra certificación.

Los productores del sistema de explotación comercial utilizan el material CCN 51 por ser un poco más tolerante a enfermedades como *monilia*, pero en términos de calidad, este se distribuye más como cacao corriente para fines de licor de cacao o chocolate de mesa, a diferencia de los regionales criollos, que se diferencian algunas materias por sus características organolépticas. La densidad de árboles de cacao es mayor en comparación con el tradicional mejorado, que encontramos una cantidad de 200 a 700 árboles de cacao por hectárea, mientras que el de explotación comercial está por encima de los 900 árboles. Pero también carece de manejo técnico, y su contribución a la seguridad alimentaria es insuficiente. Por tanto, en términos sociales y ambiental es poco sostenible; según Meza & Osorio, (2019) en su tesis “Evaluación integral de sistemas agroforestales con cacao en dos municipios del departamento de Sucre” los sistemas agroforestales contribuyen a mejorar variables que son determinantes para indicar la calidad de

suelo, como disminuir la resistencia mecánica a la penetración, lo que permite un mejor desarrollo radicular de la planta; aumentar el porcentaje de materia orgánica, a su vez tener suelos más fértiles, reducir los efectos de la erosión, mejorar el pH y mejorar la estructura del suelo. Mientras que los sistemas de explotación comercial no. Esto concuerda con la investigación realizada por Espinoza et al (2016), en el Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera ,que afirman que los sistemas productivos de cacao en Tumaco se abordan en dos sistemas tecnológicos contrastantes el cual denomina 1) de forma tradicional o sistemas complejos locales, dentro del concepto de integralidad de manejo del territorio, y 2) en sistemas de explotación comercial moderna (alta densidad de siembra, uso de controles químicos, patrones introducidos y material vegetal de clones importados); que les permite establecer la complejidad de los sistemas del territorio.

Los resultados obtenidos en la tabla 9 y 10, nos muestran la dinámica productiva, socioeconómica y ambiental de los sistemas productivos en la zona de San Luis Robles, según esta evaluación el puntaje 50 a 58 puntos son medianamente sustentables. Es complejo realizar las evaluaciones de sustentabilidad ya que requieren de un grado de precisión con el mínimo margen de errores, Sarandón S. J (2005) menciona que la complejidad de la sustentabilidad requiere la simplificación en valores objetivos, claros y que brinden buena información en ese propósito los indicadores son la mejor herramienta para el análisis en el agroecosistema. Estos resultados permiten tener una visión clara de los sistemas que se manejan y como darles una visión estructural agroecológica que los haga rentables y socioeconómicamente sostenibles.

Según el banco de desarrollo de América latina (2018) la tecnificación del cacao y el fomento de cadenas de valor en torno a las actividades agroindustriales pueden ser una importante alternativa para que los cacaoteros de Tumaco accedan a nuevos mercados, generen mayor valor agregado y, en consecuencia, mejoren sus ingresos. Por consiguiente, se afirma que las familias cacaoteras de San Luis Robles requieren de diferentes actividades productivas para obtener ingresos; debido a que el cultivo de cacao es de subsistencia, las familias productoras de cacao requieren modelos de negocios más sostenibles y con acompañamiento técnico hacia la planificación productiva desde enfoque de sostenibilidad integral desde lo social, productivo, económico y ambiental. Pero también deben iniciar por llevar registros de producción de la unidad

productiva porque en las encuestas de caracterización y talleres, se constató que los productores no saben exactamente lo que invierten y lo que ganan.

Para finalizar estos sistemas productivos encontrados tienen diferentes problemáticas una de ellas es la baja adopción de tecnologías y poco conocimiento para el manejo productivo del cultivo de cacao en temas de control de plagas y enfermedades, renovaciones, rehabilitación, las herramientas y tecnologías son deficientes; estos factores no garantizan los rendimientos, ni la productividad, por tanto, ni la sostenibilidad, la cual según Conway y Barbier (1990) se refiere a la durabilidad de los sistemas de producción, a su capacidad para mantenerse en el tiempo. A su vez, se refiere al mantenimiento de la productividad de los recursos empleados, frente a situaciones de choque o tensión en este caso, nos referimos a los recursos naturales renovables, utilizados para la producción agropecuaria y a otros insumos necesarios para la producción.

En lo que se refiere a temas de prácticas de poscosecha, se siguen manejando con criterio del productor; según FUNDACITE (2000) citado por Sánchez (2007) el manejo poscosecha o beneficio constituye una parte fundamental y decisiva para obtener una buena calidad del grano y permitir su correcta comercialización. El cultivo de cacao al igual que el cultivo de café, tiene unos procedimientos técnicos al momento de cosechar la mazorca y realizar el proceso de beneficio, esos protocolos de cosechas están establecidos en la Norma Técnica Colombiana 5811 (Buenas Prácticas Agrícolas para Cacao; Recolección y Beneficio, Requisitos Generales) y la Norma Técnica Colombiana 1252, la cual establece los requisitos que debe cumplir el grano de cacao (*Theobroma cacao* L) para su comercialización. Este proceso se aplica en todas las zonas productoras de cacao en Colombia, así como también en países como Perú, Costa Rica, República Dominicana, México, Brasil Venezuela, Ecuador entre otros. Para garantizar el éxito de la calidad del grano el productor debe realizar buen proceso de cosecha, fermentación, secado y clasificación; según Acebey y Rodríguez (2002), el manejo correcto para las fermentaciones anaeróbicas y aeróbicas son claves para el acabado final de un buen producto. El primer volteo debe efectuarse en las primeras 24 horas o 48 horas luego a las 72 y por último a las 96 horas. Las principales características para la industria es que el grano cumpla con: fermentación por encima del 70%, humedad menos del 7%, Granos violetas menor al 20 %, Granos pizarrosos menor al 10% y

Defectos menor al 10%. Si el productor no realiza estos procesos adecuadamente, su producto perderá calidad y por ende ganancias.

Propuestas de lineamientos para un sistema de producción sostenible de cacao de origen de alto valor comercial.

Luego de realizar diferentes acercamientos a productores, a la organización CORTEPAZ, profesionales del agro, revisión de literatura relevante a procesos productivos del municipio de Tumaco, y otros departamentos y países productores de cacao; partimos de los ***LINEAMIENTOS BÁSICOS DE CACAO SOSTENIBLE – LBSC***, desarrollados por equipo de Swisscontact Colombia, con participación de Trade for Sustainable Development -T4SD del ITC y la Asociación Nacional Cacaotera-RED CACAOTERA, que los definen como un conjunto de criterios de evaluación aplicables a las organizaciones y sus productores asociados, que permite conocer sus avances en la implementación de prácticas sostenibles y a la vez conocer las brechas a solventar en un programa de mejoramiento productivo y de madurez organizacional, antes de llegar a procesos más complejos de certificación o como alternativa a clientes que no las solicita pero quieren conocer la dinámica de la organización. Esta herramienta fue creada para solventar las problemáticas más relevantes del sector, y que se pueda implementar, de manera práctica y confiable, enfatizada en lo económico, ambiental, social, productivo en términos de calidad y manejo sostenible. Estos lineamientos se pueden aplicar mas no certificar, en pocas palabras el productor podría adoptar esta herramienta en su proceso productivo mas no certificarse, pero es muy útil para que su sistema productivo cacao sea rentable para la familia. Para el caso del municipio de Tumaco, con base a las revisiones bibliográficas y conversaciones con actores del sector cacao, se logró establecer que existen factores que influyen directamente en la cadena de valor cacao, que nos lleva a pensar que no se lograría consolidar un sector productivo altamente rentable estos aspectos son los siguientes:

Tabla. 11 aspectos relevantes del sector productivo cacao en Tumaco

Aspectos encontrados	
Se evidencia una desarticulación muy clara del sector cacaotero (dispersión institucional).	Deficiente Proceso de poscosecha
Inestabilidad de los precios del cacao	Falta de educación financiera
Baja capacidad técnica de los productores	Asistencia técnica en la planificación productiva
Tecnologías de producción deficientes	Baja participación del productor en procesos de capacitación integral
Altos costos de producción	Falta de Eficiencia financiera: No acceso a créditos y a la información
Vías terciarias en pésimas condiciones	Baja Gestión institucional
Cultura arraigada de recolección del productor tumaqueño	Bajo nivel o poder asociativo
Desorganización del sector cacao	Trazabilidad en procesos productivos
Presencia del Narcotráfico en zonas productoras	Baja competitividad
Bajo nivel industrial	Faltad de voluntad de la política pública regional
Falta de acopios asociativos eficientes	

Fuente elaboración propia (2022)

Pero existe una problemática más seria y es que la gran parte de las plantaciones actuales son viejas, mayores a 20 años e improductivas. Y al productor campesino Tumaqueño le cuesta mucho trabajar asociativamente, organizarse, le falta solidaridad y emprendimiento, son pocos los que se asocian, pero venden sus productos de manera individual. Los procesos de poscosecha o beneficio no se realizan como debería hacer, cada productor tiene un criterio propio para este proceso, y debería ser igual o equitativo para todos dependiendo de la zona productora. Las vías terciarias son deficientes, por tal razón en muchas ocasiones en épocas de lluvia no se logra sacar la producción afectando directamente el bolsillo del productor, así como también los costos del transporte. Para finalizar con los resultados obtenidos, también las investigaciones que se han realizados hacia el sistema cacao se han quedado muchas en papel y hace falta fortalecer esa parte en los profesionales y los estudiantes universitarios que están cursando y cursaran carreras afines a lo agropecuario. Y es vital articular los actores del sector.

Por tal razón la propuesta de lineamientos para un cultivo de cacao sostenible para Tumaco, y se siga manteniendo la imagen de cacaos especiales, según los resultados obtenidos sería la siguiente:

Articulación del sector: se debe priorizar políticas públicas regionales firmes y que apunten a la sostenibilidad de la cadena de valor; para ello se requiere trabajo articulado con voluntad, entre las instituciones buscar puntos y acuerdos comunes, ya que se está trabajando cada cual según sus necesidades y objetivos. Pero sin dejar a un lado al productor. Se deben trabajar con modelos productivos más eficientes, que se ajusten a las dinámicas socioculturales y bases económicas de las comunidades según las zonas productivas con enfoques agroecológico. Los modelos de negocio son claves para el sostenimiento a largo plazo del sistema, pero también es importante mantener la calidad. La asistencia técnica que se brinde debe enfocarse en la planeación productiva e interés del productor y del sector, la comercialización hacia mercados diferenciales y estratégicos. Permitir al productor acceder a financiación e información clara, es necesario que se fomente la educación financiera en las zonas rurales del municipio, para que el productor maneje su unidad productiva y aprenda a distribuir los recursos económicos según sus necesidades familiares; así como también se hace necesario fortalecer las organizaciones existentes con modelos de negocios rentables, que se puedan implementar fácilmente y ser manejados de manera integral.

Recuperación de materiales regionales: La investigación, innovación y renovación de los cacaotales también es un punto clave para asegurar un valor comercial diferencial del cacao Tumaqueño. Se deben trabajar todos los aspectos agronómicos propagación del material vegetal de cacao altamente rentable, establecimiento de cultivo en base a criterios técnicos y normatividad, el manejo del cultivo debe enfocarse hacia la agroecología, que al productor se le enseñe a implementar buenas prácticas agrícolas, a aplicar criterios técnicos en la cosecha de mazorcas, manejo del material vegetal y manejar un solo criterio en la poscosecha de cacao, a sembrar árboles nativos, a manejar residuos sólidos y líquidos para la protección del medio ambiente y la biodiversidad que está dentro y fuera de su unidad productiva, es vital que se eduque al productor en temas relacionados con las condiciones del trabajo que realiza en su finca y los equipos de protección, como también.

Consolidación de la información real del estado del sector cacao en Tumaco por parte de las autoridades locales y regionales: Así como también el empoderamiento de la mujer en la cadena de valor del cacao, debido a que esta tiene una participación altamente significativa en las labores productivas de cacao y en muchas ocasiones no es reconocida. Es por ello por lo que las políticas sectoriales regional debe también debe tener una perspectiva de género que contribuya al desarrollo sostenible del municipio. Un claro ejemplo de la búsqueda de la sostenibilidad del sector cacaotero es la empresa Café Britt de Costa Rica, la cual tiene estrategias de responsabilidad social, trabaja con temas medioambientales que abarcan diversas áreas, entre las cuales están aspectos ambientales y laborales, gestión ambiental, efluentes líquidos, emisiones al aire, manejo de residuos sólidos y peligrosos, salud ocupacional y seguridad, prácticas laborales y sociales (CII, 2010).

También la empresa costarricense Gourmet Fields Ltd. (2018), es un miembro certificado que sigue prácticas agrícolas sostenibles que protegen los bosques, los ríos, los suelos y la vida silvestre. Su estrategia de RS también garantiza que los trabajadores tengan salarios justos y un mejor acceso a condiciones de vida dignas, atención médica y educación para sus hijos, ya que dentro de sus objetivos y principios se incluyen la rotación de cultivos, restricción de sustancias químicas, prohibición de organismos genéticamente modificados, entre otros. Uno de los cultivos en Colombia que también busca la sostenibilidad y producción de manera limpia es la caña panelera que a partir de 2006 la Federación Nacional de Paneleros en asocio con la Sociedad de Agricultores de Colombia-SAC, crearon el compendio de Manejo Ambiental de Trapiches como estrategia identificada de la producción más limpia en la agroindustria de la caña. El manual permite a los agricultores tener un paso a paso de cómo realizar buenas prácticas agrícolas y buenas prácticas de manufactura (MADS, SAC, & FEDEPANELA, 2002).

En el Plan Regional de Competitividad de Nariño, 2010 a 2032, la estrategia Consolidar las cadenas productivas existentes y emergentes, apunta al Desarrollo pertinente y sostenible de la actividad cocotera en el Pacífico Nariñense, apoyando los modelos integrales en donde se intervenga desde el cultivo, el modelo económico, y el modelo social, Montoya, Montoya & Lowy (2015), pero también un modelo tecnológico y un modelo comercial dependiendo de la zona productora y sus complejidades.

CONCLUSIONES

La Caracterización socioeconómica y ambiental de los sistemas productivos evaluados indica que los productores tienen muchos problemas en sus unidades productivas que no les permiten alcanzar la sostenibilidad y/o equilibrio. Estas variables son edad, nivel de escolaridad, tecnologías, recursos financieros (acceso a préstamos), plagas y enfermedades, planes de fertilización y avanzada edad de las plantaciones. El 50% de los productores está por encima de los 50 años y para los jóvenes las actividades del cacao no son interesantes, por ende, no hay relevo generacional.

La evaluación de los indicadores de sustentabilidad a través de los atributos productividad, estabilidad, resiliencia, confiabilidad, adaptabilidad, equidad y autogestión, manifiestan que ambos sistemas son mediadamente sostenibles. Sin embargo, se evidencia que el sistema tradicional mejorado tiene mayor diversidad que el sistema de explotación comercial, lo que incrementa las posibilidades de manejo de este y permite mayor resiliencia a eventos fuertes y esporádicos. Desde el punto de vista socioeconómico, se encontró baja productividad con un alto potencial de mejora. No obstante, la mejora requiere la participación de entidades gubernamentales para establecer mejoras en temas como la educación y capacitación de los productores, paquetes tecnológicos innovadores, de acuerdo con cada zona productiva, esto conllevaría a la recuperación del sector cacaotero de Tumaco.

Es importante trabajar en el fortalecimiento de los modelos productivos de la zona rural del municipio de Tumaco, que permitan mejorar la calidad de vida de los productores de cacao. Finalmente se evidencia que los lineamientos para un sistema de producción sostenible de cacao de origen de alto valor comercial, es una necesidad urgente, estos integran los aspectos económicos, sociales, ambientales, culturales y productivos; por tanto se basa en establecer estrategias comunes, bajo un enfoque de objetividad y participación activa de profesionales, instituciones públicas, privadas y productores, con perspectivas a la innovación de los sistemas productivos actuales, con tecnologías limpias y eficiente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acebey G. & A. Rodríguez, (2002). Manuel sobre el manejo poscosecha del cacao. Confederación Nacional de Cacaocultores dominicanos.
- Banco de Desarrollo de América Latina. (2018). Una apuesta por la competitividad de Tumaco: Construcción territorial, inclusión productiva y bienestar social. Bogotá: Instituto de Ciencia Política Hernán Echavarría Olózaga (ICP). 52p.
- Benzing, A. (2001). Agricultura Organica: Fundamento para la region andina. Villingen-Schwening. *Edictorial Neekar-Verlag.*, 682.
- Bertalanffy, L. v. (1976). *Teoria General de los Sistemas*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Cámara de Comercio de Tumaco. Estudios económicos 2020. Dinámica social, económica y empresarial.
- CII. (2010). Café Britt. Recuperado de <http://www.iic.org/es/proyectos/projectdisclosure/cr3919a-01/caf%C3%A9-britt-costa-rica-sa>.
- Conway R.G. & Barbier E.B. (1990). After the Green Revolution: Sustainable Agriculture for Development, Earthscan Publications Ltd., Londres
- CVC-Holanda, (1990). Recopilación de experiencias del subprograma de asistencia técnica y transferencia de tecnología, Convenio CVC – Holanda, Tumaco, Nariño, PPP – Plaidecop, 144
- Espinoza, J. A., & Ríos, L. A. (2015). Caracterización de sistemas agroecológicos para el establecimiento de cacao (*Theobroma cacao* L.), en comunidades afrodescendientes del Pacífico Colombiano (Tumaco– Nariño, Colombia). 7.
- Evaluaciones Agropecuarias Municipales – EVA. 2019 - 2021. Base Agrícola.
- Fedecacao (2020). Presentación El Sector Cacaotero en Colombia en Reunión de acercamiento FEDECACAO - Incentivo al Seguro Agropecuario ISA 2020. FEDECACAO-MADR-FASECOLDA-FINAGRO Bogotá.
- Finagro (2020). Ficha Inteligencia Cacao. Unidad de Gestión de Riesgos Agropecuarios - UGRA. Noviembre de 2020. Bogotá.

- Fonseca C. N. E., & Narváez, B. C. A. (2020). Aplicación de la metodología MESMIS para la evaluación de sustentabilidad en sistemas de producción campesina en Sumapaz, Cundinamarca. *Revista Ciencias Agropecuarias*. 2020;6(2), p 29-46.
- Gourmet Fields Ltd. (2018). Premium Costa Rican Chocolates. Recuperado de <http://www.gourmetfields.com>
- Leakey, R. (1997). Reconsiderando la definición de Agroforestería. *Agroforestería en las Américas*. 22-24.
- López, M., Villanueva, C., Hänsel, G., & Chi, H. (2011). Evaluación económica y ambiental de fincas diversificadas con café y ganadería en la Zona Sur de Costa Rica. 201.
- MADS, SAC, & FEDEPANELA. (2002). Guía ambiental para el subsector panelero. Recuperado https://www.fedepanela.org.co/publicaciones/cartillas/guia_ambiental_panelera.pdf .
- Méndez, E., & Gliessman, S. (2002). Un enfoque interdisciplinario para la. 5-16.
- Mindineros, G. A. (2021). Plan de mejora del posicionamiento de CORTEPAZ en la cadena de valor de cacao fino y de aroma especial en el municipio de Tumaco – Nariño -Colombia. Tesis Mag.Sc., Turrialba, Costa Rica. CATIE.
- Montoya, R. I. A; Montoya, R. L. A. & Lowy, C. P. D. (2015). Oportunidades para la actividad cacaotera en el municipio de Tumaco.
- Plan Departamental de Extensión Agropecuaria de Nariño (2020-2023). Gobernación de Nariño. Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural. San Juan de Pasto; Julio de 2020. p 31.
- Sánchez, V. (2007). Caracterización organoléptica del cacao (*Theobroma cacao* L.), para la selección de árboles con perfiles de sabor de interés comercial. Tesis Ing. Agrónomo. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Quevedo-Ec. p 15.
- Sarandón, S. J. (2002). Evaluación de la Sustentabilidad de Sistemas Agrícolas. 392-398.
- Vargas, C., Sicard, T. (2013). Resiliencia de sistemas agrícolas ecológicos y convencionales frente a la variabilidad climática en Anolaima, Cundinamarca (Colombia). *Agroecología*. 2013;8(1):21-32. Disponible en: <https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/182931>.