

# UNA REVISIÓN GLOBAL DE LOS SISTEMAS DE CULTIVO DE CACAO

---



# UNA REVISIÓN GLOBAL DE LOS SISTEMAS DE CULTIVO DE CACAO

Compilado y editado por: Andrew Daymond<sup>1</sup> , Diana Giraldo Méndez<sup>1</sup> , Paul Hadley<sup>1</sup> y Philippe Bastide<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Escuela de Agricultura, Política y Desarrollo, Universidad de Reading, Whiteknights, Reading, Reino Unido

<sup>2</sup>Cacao Consultant & Cie, Montpellier, Francia

Consultores expertos que contribuyeron a este documento:

Soetanto Abdoellah (Indonesia)

Kofi Acheampong (Ghana)

Freddy Amores (Ecuador)

Dario Anhert (Brasil)

Dany Claude Konan (Côte d'Ivoire)

Proyecto financiado por la Organización Internacional del Cacao (ICCO) y la Fundación Suiza para la Economía del Cacao y del Chocolate

Fotos de portada: Philippe Bastide

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>7</b>
<b>1. CACAOCULTOR.....</b>	<b>9</b>
1.1 PERFIL DE EDAD.....	9
1.2 NIVEL DE EDUCACIÓN .....	10
1.3 TAMAÑO DE LA FAMILIA .....	12
<b>2. EXPLOTACIÓN DE CACAO.....</b>	<b>12</b>
2.1 TAMAÑO DE LAS EXPLOTACIONES DE LOS PEQUEÑOS CACAOCULTORES .....	12
2.2 SUPERFICIE TOTAL DEL PAÍS DEDICADA A LA PRODUCCIÓN DE CACAO .....	13
2.3 DENSIDAD Y DISPOSICIÓN DE SIEMBRA.....	15
2.4 ANTIGÜEDAD DE LAS EXPLOTACIONES .....	16
2.5 GRANDES PLANTACIONES .....	17
<b>3. MATERIALES DE SIEMBRA .....</b>	<b>19</b>
3.1. FUENTES DE MATERIAL DE SIEMBRA.....	19
3.2. CLONES/HÍBRIDOS RECOMENDADOS.....	19
3.3 CULTIVO DE CACAO FINO DE AROMA.....	21
3.4 PREMIOS.....	23
<b>4. MANEJO DE LA SOMBRA/AGROFORESTERÍA .....</b>	<b>24</b>
4.1 SOMBRA/ AGROFORESTERÍA - DESCRIPCIÓN GENERAL .....	24
4.2 ÁRBOLES DE SOMBRA .....	26
<b>5. MANEJO DEL SUELO Y DEL AGUA.....</b>	<b>28</b>
5.1 TIPOS DE SUELO .....	28
5.2 CADMIO DEL SUELO .....	29
5.3 FERTILIZACIÓN.....	30
5.4 GESTIÓN DEL AGUA.....	33
<b>6. GESTIÓN DE CULTIVOS.....</b>	<b>34</b>
6.1 RESIEMBRA.....	34
6.2 TEMPORADAS DE PRODUCCIÓN DE CACAO .....	36
6.3 PODA.....	38
6.4 RENDIMIENTOS .....	39
<b>7. GESTIÓN DE PLAGAS Y ENFERMEDADES .....</b>	<b>41</b>
<b>8. DIVERSIFICACIÓN DE LAS EXPLOTACIONES.....</b>	<b>46</b>
8.2. OTRAS FUENTES DE INGRESOS EN LA EXPLOTACIÓN.....	47
<b>9. GESTIÓN POST-COSECHA Y VENTA DEL CACAO .....</b>	<b>49</b>
9.1 PROPORCIÓN DE CACAOCULTORES QUE FERMENTAN SU CACAO EN GRANO .....	49
9.2 MÉTODOS UTILIZADOS PARA LA FERMENTACIÓN Y EL SECADO .....	50
9.3 INCENTIVOS/DESINCENTIVOS PARA LA FERMENTACIÓN.....	53
9.4 MÉTODOS DE VENTA.....	53
9.5 PERFILES DE LOS COMPRADORES.....	55
9.6 PRECIOS DE VENTA.....	56
<b>10. ECONOMÍA AGRARIA .....</b>	<b>59</b>
10.2 TENENCIA DE LA TIERRA Y DIVISIÓN DEL CAPITAL .....	63

10.3	ACUERDOS DE CERTIFICACIÓN .....	65
10.4	ASOCIACIONES Y COOPERATIVAS DE CACAOCULTORES.....	67
10.5	SERVICIOS DE EXTENSIÓN .....	69
10.6	OTRAS FUENTES DE INGRESOS NO AGRÍCOLAS .....	72
<b>SECCIÓN 2: SÍNTESIS .....</b>		<b>74</b>
<b>SECCIÓN 3: COMPARACIONES DE SISTEMAS DE CULTIVO .....</b>		<b>79</b>
	DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE CULTIVO .....	80
	PEQUEÑA EXPLOTACIÓN TRADICIONAL: RÚSTICA CON GESTIÓN LIMITADA .....	82
	PEQUEÑA EXPLOTACIÓN ESTRUCTURADA DE CULTIVOS INTERCALADOS, BIEN GESTIONADO - NO DE REGADÍO.....	82
	PLANTACIÓN GRANDE -FERTIRRIGADA.....	83
<b>CONCLUSIÓN .....</b>		<b>85</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>		<b>86</b>

## Lista de figuras

FIGURA 1. LOS SEIS PILARES DE LA VARIABILIDAD (ESPACIAL Y TEMPORAL) DEL RENDIMIENTO DEL CACAO EN LA EXPLOTACIÓN.	7
FIGURA 2. PAÍSES OBJETO DEL ESTUDIO .....	7
FIGURA 3. PERFIL DE EDAD DE LOS CACAOCULTORES EN DISTINTOS PAÍSES PRODUCTORES .....	9
FIGURA 4. TAMAÑO DE LA FAMILIA POR PAÍS .....	11
FIGURA 5. TAMAÑO DE LAS PEQUEÑAS EXPLOTACIONES .....	12
FIGURA 6. PRODUCCIÓN TOTAL DE CACAO POR PAÍS (KM <sup>2</sup> ) SEGÚN DIVERSAS FUENTES BIBLIOGRÁFICAS.....	13
FIGURA 7. SUPERFICIE TOTAL DEL PAÍS DEDICADA A LA PRODUCCIÓN DE CACAO (KM <sup>2</sup> ) POR LA FAO (2019).....	13
FIGURA 8. DENSIDAD DE PLANTACIÓN EN LOS PAÍSES PRODUCTORES DE CACAO .....	14
FIGURA 9. EDAD DE LAS EXPLOTACIONES EN LOS PAÍSES PRODUCTORES DE CACAO .....	15
FIGURA 10. RANGO DE DENSIDAD DE ÁRBOLES DE SOMBRA (HA <sup>1</sup> ) POR PAÍS Y LOS ÁRBOLES DE SOMBRA/CULTIVOS ACOMPAÑANTES PREDOMINANTES EN CADA CONTINENTE.....	25
FIGURA 11. LA FRECUENCIA DE LAS ESPECIES DE SOMBRA CLAVE EN A) INDONESIA B) GHANA.....	26
FIGURA 12. TIPOS DE SUELO PREDOMINANTES EN LAS ZONAS CACAOTERAS .....	28
FIGURA 13. PRESENCIA MUNDIAL DE CADMIO EN GRANOS O PEPITAS DE CACAO .....	29
FIGURA 14. EJEMPLOS DE GRANDES EXPLOTACIONES DE REGADÍO EN CÔTE D'IVOIRE .....	32
FIGURA 15. RENDIMIENTO (KG HA <sup>-1</sup> ) SEÑALADOS EN LA LITERATURA.....	38
FIGURA 16. RENDIMIENTO (KG HA <sup>-1</sup> ) SEGÚN DATOS DE LA FAO PARA 2019 .....	38
FIGURA 17. MÉTODOS DE FERMENTACIÓN .....	48
FIGURA 18. MÉTODOS DE SECADO AL SOL .....	49
FIGURA 19. PERFILES DE LOS COMPRADORES DE CACAO .....	52
FIGURA 20. MEDIA DE DÍAS DE TRABAJO POR ACTIVIDAD CACAOTERA, POR HECTÁREA. EN GHANA Y CÔTE D'IVOIRE .....	56
FIGURA 21. ROLES DE GÉNERO EN LA CADENA DE VALOR DEL CACAO: TRABAJO ESTACIONAL EN LA INDIA .....	58
FIGURA 22. ACTIVIDADES DE LOS TRABAJADORES AGRÍCOLAS DEL CACAO EN LA REPÚBLICA DOMINICANA.....	59
FIGURA 23. TIPOS DE TENENCIA CONSUECUDINARIA EN GHANA .....	60
FIGURA 24. CINCO TIPOS PRINCIPALES DE ASOCIACIONES DE CACAOTEROS EN GHANA .....	63
FIGURA 25. DIAGRAMA DEL SISTEMA DE EXPLOTACIÓN GENERALIZADO PARA EL CACAO.....	70
FIGURA 26. COMPARACIÓN DE MODELOS DE SISTEMAS DE CULTIVO PARA IDENTIFICAR LOS FACTORES QUE CONDUCEN A LAS DIFERENCIAS DE PRODUCTIVIDAD.....	71
FIGURA 27. CATEGORÍAS DE GESTIÓN AGRÍCOLA Y SU RELACIÓN CON EL RENDIMIENTO.....	71
FIGURA 28. MODELOS DE SOMBRA/USO DE LA TIERRA EN LOS SISTEMAS DE CULTIVO DE CACAO .....	72

## Lista de cuadros

CUADRO 1. ESTIMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE CACAO DE LOS SIETE PRINCIPALES PAÍSES PRODUCTORES.....	6
CUADRO 2. RESUMEN DEL NIVEL DE EDUCACIÓN ALCANZADO POR LOS CACAOCULTORES .....	9
CUADRO 3. EJEMPLOS DE GRANDES PLANTACIONES DE CACAO .....	16
CUADRO 4. FUENTES DE MATERIAL DE SIEMBRA EN LOS PRINCIPALES PAÍSES PRODUCTORES DE CACAO .....	18
CUADRO 5. MATERIAL DE PLANTACIÓN RECOMENDADO .....	18
CUADRO 6. CULTIVO DEL CACAO FINO O DE AROMA .....	21
CUADRO 7. DESCRIPCIÓN DE LA SOMBRA/AGROFORESTERÍA EN DISTINTOS PAÍSES PRODUCTORES DE CACAO .....	24
CUADRO 8. CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS EN GHANA, CÔTE D'IVOIRE Y ECUADOR .....	27
CUADRO 9. RESUMEN DE LAS ENCUESTAS SOBRE LA PROPORCIÓN DE AGRICULTORES QUE APLICAN FERTILIZANTES INORGÁNICOS	

/ ORGÁNICOS Y LOS ABONOS MÁS UTILIZADOS.....	29
CUADRO 10. PRINCIPALES TEMPORADAS DE PRODUCCIÓN DE CACAO.....	35
CUADRO 11. PREVALENCIA DE PLAGAS Y ENFERMEDADES Y EJEMPLOS DE MEDIDAS DE CONTROL NOTIFICADAS.....	39
CUADRO 12. EJEMPLOS DE PRODUCTOS DE CACAO (CHOCOLATE O SUBPRODUCTOS) ELABORADOS POR CACAOCULTORES O COOPERATIVAS .....	43
CUADRO 13. EJEMPLOS DE ESTRUCTURAS DE PRECIOS EN DISTINTOS PAÍSES PRODUCTORES DE CACAO .....	54
CUADRO 14. ACUERDOS DE CERTIFICACIÓN .....	61
CUADRO 15. MATRIZ COMPARATIVA DE SISTEMAS DE CULTIVO DE CACAO .....	74
CUADRO 16. CATEGORÍAS DE SISTEMAS DE CULTIVO DE CACAO .....	76

## INTRODUCCIÓN

El cacao es cultivado en todo el trópico húmedo por unos 5-6 millones de agricultores, la gran mayoría de los cuales son pequeños productores. Según la FAO (2021), 61 países producen actualmente cacao, aunque casi el 90% de la producción mundial se concentra en sólo siete países; de ellos, Côte d'Ivoire y Ghana juntos representaron más del 60% de la producción mundial en 2020/21 (Cuadro 1). África Occidental destaca como la mayor región productora, siendo el origen del 77,3% del cacao producido a nivel mundial durante la campaña 2020/2021 (ICCO, 2021). También se producen volúmenes importantes de cacao en América Latina y en el sur/sudeste de Asia.

La productividad cacaotera, es decir, el rendimiento por unidad de superficie, varía mucho entre explotaciones y de un año a otro. La productividad de una explotación depende de seis factores clave: la variedad cultivada, los suelos, el manejo de la explotación, la edad de la explotación, factores abióticos (clima) y factores bióticos (plagas, enfermedades, malas hierbas, plantas parasitarias) (Figura 1). Estos factores no son mutuamente excluyentes; por ejemplo, una variedad mejorada sólo puede alcanzar su máximo potencial de rendimiento en suelos fértiles y con un clima favorable, mientras que el impacto de plagas y enfermedades puede compensarse mediante la mejora de los métodos de control y cría, combinada con la adopción de variedades más tolerantes a las enfermedades. La rentabilidad de una explotación cacaotera no depende sólo del rendimiento del cacao en grano, sino también de otros varios factores, entre ellos el precio al productor, las primas pagadas (por ejemplo, Comercio Justo, cacao orgánico, cacao fino de aroma), los ingresos derivados de otras actividades agrícolas (por ejemplo, cultivos complementarios, ganado), la mano de obra y los costes de los insumos. La optimización de las prácticas agrícolas puede reducir los costes de la explotación. Por ejemplo, el uso selectivo de fertilizantes reducirá los costes de los mismos, mientras que la plantación de variedades más resistentes a las enfermedades reducirá la dependencia de productos agroquímicos caros y los costes laborales asociados.

Una economía cacaotera sostenible debe emplear métodos de cultivo que maximicen la productividad, a la vez que minimicen el impacto medioambiental y mantengan la salud del suelo, permitiendo así que la misma tierra sea utilizada para la producción de cacao por futuras generaciones. Este enfoque sostenible mejora los medios de vida de los agricultores, asegurando la continuidad de sus ingresos y la optimización de los recursos, y al mismo tiempo maximizando la diversidad biológica.

Esta revisión tiene como objetivo evaluar las características de los sistemas de cultivo de cacao a nivel mundial. Esto facilitará una mejor comprensión de los caminos que conducen hacia sistemas de cultivo de cacao más sostenibles y de alto rendimiento, que mejoren los ingresos de los cacaocultores al tiempo que cumplen con todos los requisitos del mercado del cacao en materia de calidad y seguridad alimentaria. Para ello, se ha realizado una revisión de la bibliografía publicada sobre las características de los cacaotales en 28 países (Figura 2). Además, varios consultores expertos han efectuado un análisis de los sistemas de cultivo de cacao en cinco países productores clave: Brasil, Côte d'Ivoire, Ecuador, Ghana e Indonesia. La información obtenida se ha utilizado para caracterizar los distintos sistemas de cultivo a nivel mundial y para identificar los rasgos clave que diferencian dichos sistemas mediante una matriz comparativa. Esta caracterización de los sistemas de cultivo ha permitido identificar los caminos que conducen a una producción de cacao más elevada y más sostenible.

Cuadro 1. Estimación de la producción de cacao de los siete mayores países productores para la campaña 2020/21 (ICCO, 2021). Los valores se refieren al cacao en grano seco.

País	Producción (1000 toneladas)	% del total
Côte d'Ivoire	2.225	43,3
Ghana	1.040	20,2
Ecuador	350	6,8
Camerún	290	5,6
Nigeria	270	5,3
Indonesia	200	3,9
Brasil	180	3,5
Otros países	586	11,4
<b>TOTAL</b>	<b>5.141</b>	

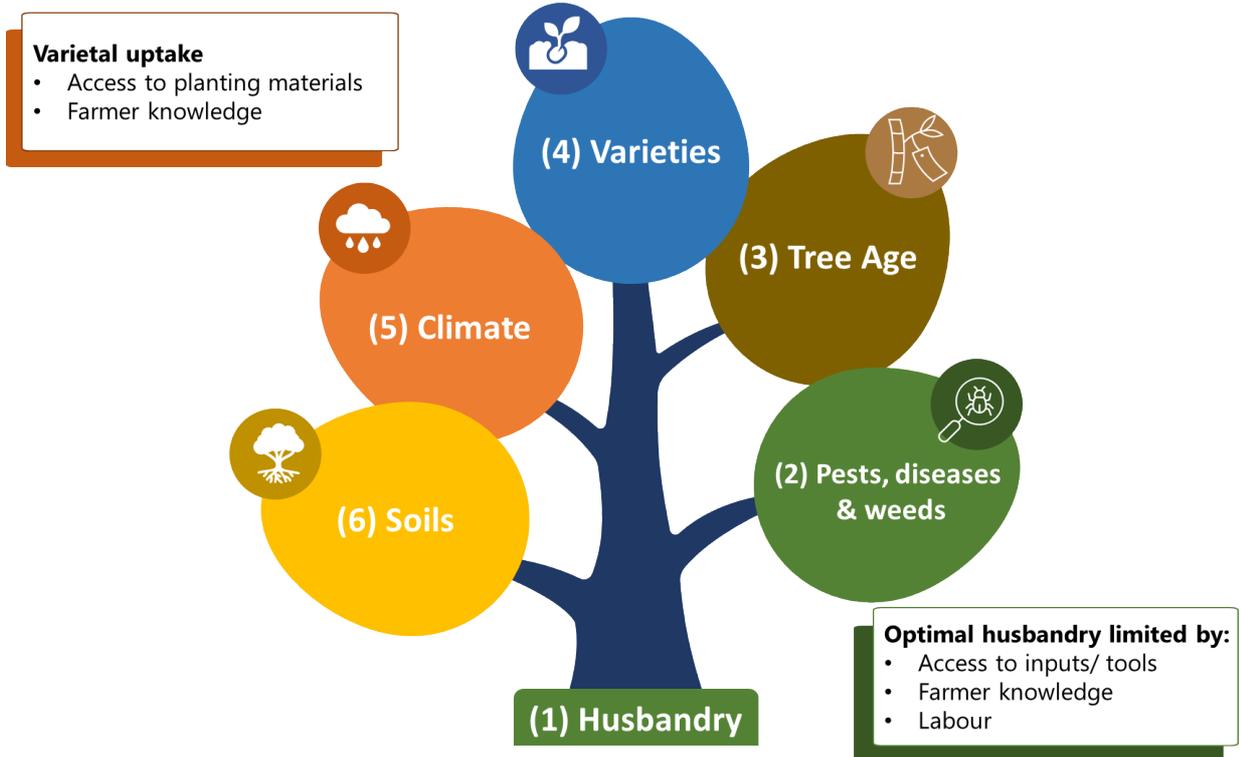


Figura 1. Los seis pilares de la variabilidad (espacial y temporal) del rendimiento del cacao en la explotación.

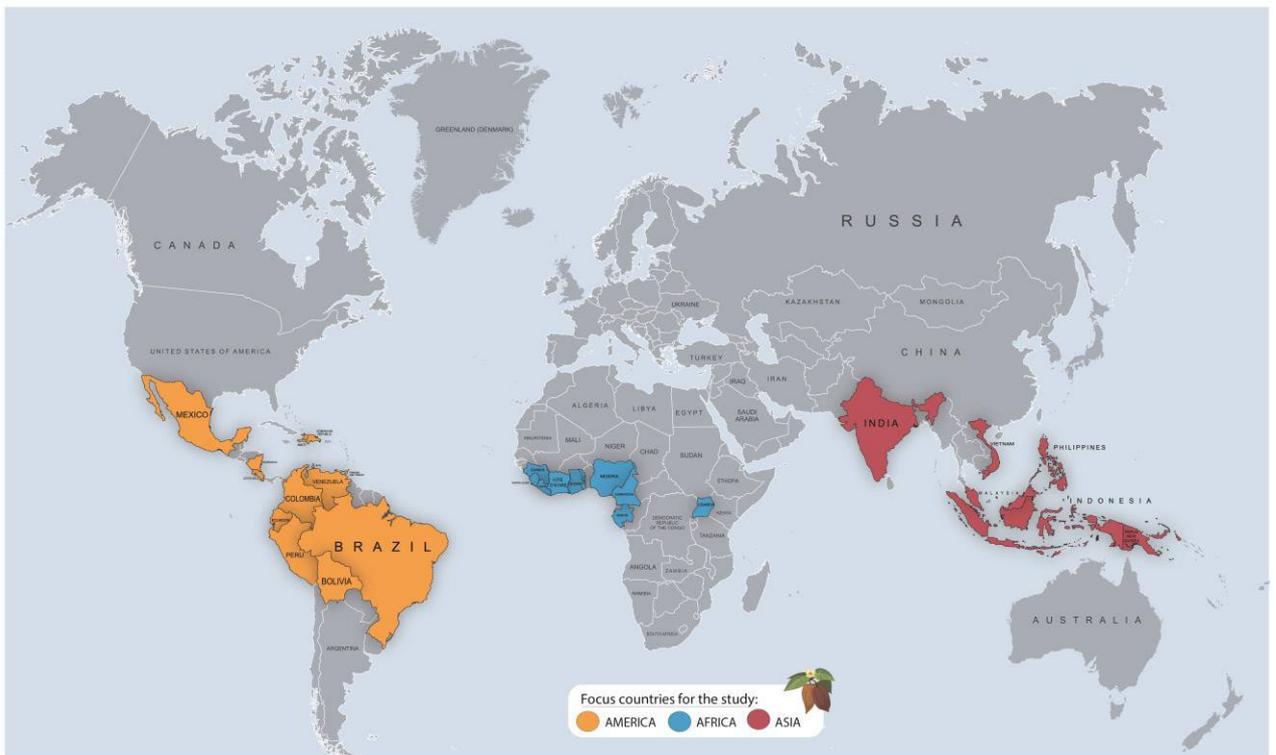


Figura 2. Países objeto del estudio. En África = Camerún, Côte d'Ivoire, Gabón, Ghana, Guinea, Liberia, Nigeria, Sierra Leona, Togo, Uganda. En América = Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Haití, México, Nicaragua, Perú, República Dominicana, Trinidad y Tobago, Venezuela. En Asia = India, Indonesia, Malasia, Papua Nueva Guinea, Filipinas, Vietnam.

# 1. CACAOCULTOR

## Resultados clave:

- Se observa una amplia gama de perfiles de edad de los cacaocultores en los distintos países productores de cacao.
- Entre los países que tienen una población de cacaocultores envejecida destacan Ghana, Colombia y Ecuador.
- Varios estudios han demostrado la relación entre el nivel de estudios de los cacaocultores, la adopción de tecnología y los ingresos generados por el cultivo de cacao.

## 1.1 PERFIL DE EDAD

Se expresa a menudo cierta preocupación por el envejecimiento de la población de cacaocultores y por la falta relativa de interés por el cultivo del cacao entre las generaciones más jóvenes (Hainmueller et al., 2011; Vigner et al., 2016). Sin embargo, una revisión de la literatura indica una amplia gama de perfiles de edad entre los agricultores de distintos países productores (Figura 3). En **Ghana**, una encuesta realizada entre 96 cacaocultores de cuatro regiones productoras reveló que el 52% tenía más de 50 años (Daymond et al., 2018). En **Côte d'Ivoire**, Yves et al. (2016) registraron una edad media de 44 años para los cacaocultores de la región de Allogene Baoulé, mientras que Tano (2012) señaló una edad media de entre 45 y 54 años según la región y el grupo étnico. Por el contrario, en **Uganda** el sector agrícola desempeña un papel clave al proporcionar empleo a muchos jóvenes ugandeses (FAO, 2018).

En el sudeste asiático, una encuesta realizada en 120 explotaciones de ocho provincias distintas de **Indonesia** encontró que la mayoría (32%) de los cacaocultores tenían entre 41 y 50 años; el 23% tenía entre 51 y 60 años, mientras que el 15% tenía más de 60 años (Daymond et al., 2020). Estas cifras indican un perfil de cacaocultor de mediana edad.

En varios países de Sudamérica, la edad media de los cacaocultores suele ser más elevada. En **Ecuador**, estudios realizados en distintas zonas productoras indican cierto envejecimiento de la población de cacaocultores. Por ejemplo, Anzules et al. (2018) y Barrezueta Unda & Chabla Carrillo (2017) señalan que un 43% y un 58,8%, respectivamente, de los cacaocultores/jefes de familia tenían más de 50 años. Otro estudio llevado a cabo en varias zonas productoras clave de Ecuador encontró que el 87% de los productores tenían más de 55 años (Agama et al., 2009). Una amplia encuesta realizada entre familias cacaocultoras en **Colombia** reveló que la edad media del jefe de familia era de 50 años (DANE, 2014). El perfil típico del cacaocultor en la **República Dominicana** es un hombre de más de 58 años (Berlan & Bergés, 2013).

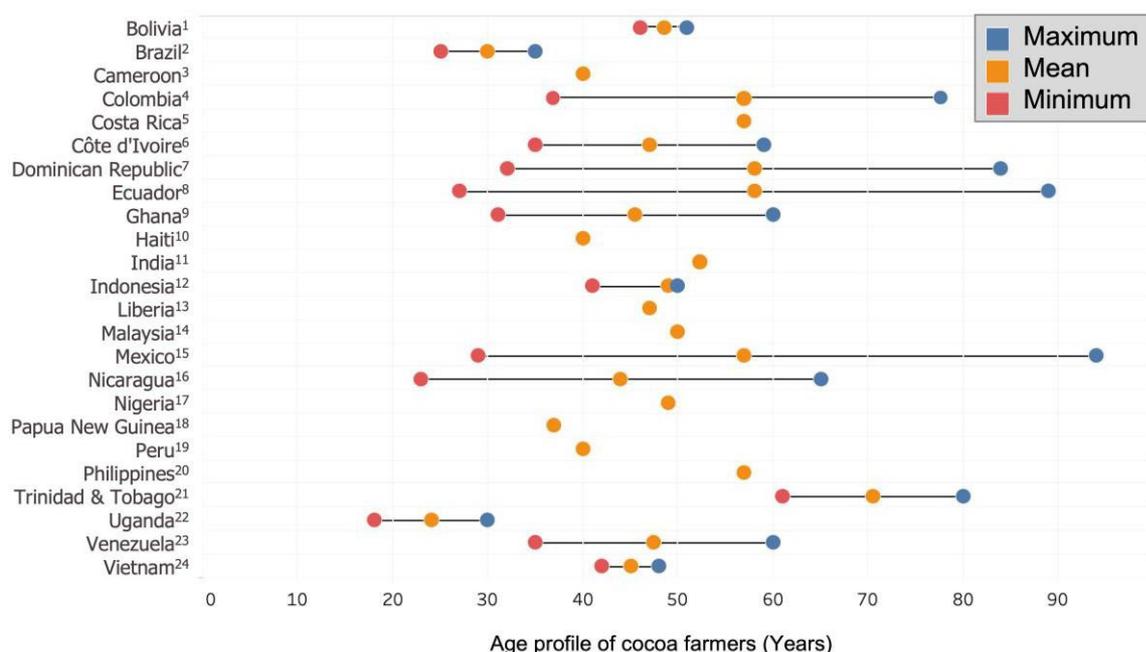


Figura 3. Perfil de edad de los cacaocultores en distintos países productores de cacao. El punto naranja representa la media (nótese que en algunos casos sólo se informa de la edad media). Los puntos rojos y azules corresponden a la edad mínima y máxima de los cacaocultores, según las encuestas.

<sup>1</sup>Cruz & Condori (2005); <sup>2</sup>CENSO AGROPECUARIO IBGE (2017) & Estival et al. (2016); <sup>3</sup>Wessel & Quist-Wessel (2015); <sup>4</sup>Abbott et al. (2018); <sup>5</sup>UCR (2020); <sup>6</sup>Zanh et al. (2019); Yao et al. (2016); Tano (2012) <sup>7</sup>Berlan & Bergés (2013); <sup>8</sup>Anzules et al. (2018), Barzueeta Unda & Chabla Carrillo (2017), Agama et al. (2009); <sup>9</sup>Löwe (2017); <sup>10</sup>Chery (2015); <sup>11</sup>Jaganathan et al. (2015); <sup>12</sup>Daymond et al. (2018); <sup>13</sup>English (2008); <sup>14</sup>Yusof et al. (2017); <sup>15</sup>Díaz-José et al. (2014); <sup>16</sup>Aguad (2010); <sup>17</sup>Ojo et al. (2019); <sup>18</sup>Daniel et al. (2011); <sup>19</sup>Higuchi et al. (2015); <sup>20</sup>Hamrick et al. (2017); <sup>21</sup>Maharaj et al. (2018); <sup>22</sup>FAO (2018); <sup>23</sup>Alvarado et al. (2014); <sup>24</sup>Ruf & Paulin (2016).

## 1.2 NIVEL DE EDUCACIÓN

Según varios estudios, existe un vínculo aparente entre un nivel superior de educación y la disposición a adoptar nuevas tecnologías agrícolas; también se ha registrado una correlación positiva entre la alfabetización y los ingresos totales derivados del cacao (Audet-Belanger et al., 2018; Goldstein et al., 2014). Los resultados de las encuestas publicadas sobre el nivel de estudios de los cacaocultores revelan un nivel superior de educación en algunos países productores de cacao en comparación con otros (Cuadro 2), destacando el analfabetismo entre los cacaocultores de **Côte d'Ivoire** (Tano, 2012) y **Sierra Leona** (African Enterprise Challenge Fund, 2011). En otros países, por ejemplo **Indonesia** y **Venezuela**, se ha indicado que la mayoría de los cacaocultores tienen al menos un nivel básico de estudios (Arsyad et al., 2019; Alvarado et al., 2014). En **Nicaragua**, se han observado diferencias generacionales en los niveles de educación alcanzados; la proporción de los hijos de cacaocultores con un nivel básico de educación es superior al de los propios cacaocultores (Escobedo Aguilar, 2010).

Cuadro 2. Resumen del nivel de educación alcanzado por los cacaocultores, según datos de diversas encuestas publicadas

País	Nivel de educación
Ghana	El 71% de los cacaocultores encuestados tenía una educación formal (enseñanza secundaria (JHS)/enseñanza media), y el nivel educativo más común en Ghana era la enseñanza secundaria (JHS), alcanzada por el 46% de los jefes de familia (Audet-Belanger et al., 2018; Ehiakpor et al., 2016).
Nigeria	El número medio de años de enseñanza fue de $12,5 \pm 3,8$ años (Ojo et al., 2019). El 92,3% de los encuestados tenía al menos estudios primarios (Osas et al., 2016).
Uganda	El 55% de los encuestados no había completado la enseñanza primaria (FAO, 2018).

Liberia	El 80% de los encuestados había adquirido algún nivel de educación formal (English, 2008).
Sierra Leona	Los niveles de alfabetización en Sierra Leona son muy bajos, en torno al 30% (African Enterprise Challenge Fund, 2011).
Côte d'Ivoire	El 67% de los encuestados no tenía estudios; el 25% tenía estudios primarios; el 6% estudios secundarios; el 0,9% estudios superiores (Tano, 2012). En Côte d'Ivoire, la mayoría de los jefes de familia no tenía educación formal (32%) o bien sólo tenía estudios primarios (34%). Una proporción menor de encuestados había completado la escuela secundaria (21%) (Audet-Belanger et al., 2018).
Camerún	El 70% de los encuestados tenía un nivel de educación inferior o igual al nivel primario (de ellos el 56% eran hombres y el 44% mujeres) (Belek & Jean-Marie, 2020).
Indonesia	La mayoría de los cacaocultores tenía algún nivel de estudios; menos del 2% de los encuestados carecía de estudios, mientras que el 8,6% de los cacaocultores tenía estudios universitarios (Daymond et al., 2020). La mayoría de los encuestados había asistido a la escuela primaria; el 35% a la escuela secundaria (Arsyad et al., 2019).
Malasia	Los cacaocultores encuestados solo habían asistido a la escuela primaria (Yusof et al., 2017).
India	El 62% de las cacaocultoras y el 43% de los cacacultores carecían de estudios (Barrientos, 2014).
Nicaragua	La mayoría de los padres no tenían estudios primarios o tenían una educación primaria incompleta (43%), a diferencia de los hijos de los cacacultores, que en el 72% de los casos habían completado la educación primaria; algunos tenían estudios secundarios (Escobedo Aguilar, 2010).
México	Más del 50 % de los cacaocultores no habían terminado la educación primaria, y sólo el 4,6 % tenían título universitario (Hernández et al., 2015).
Colombia	El 20,5% de los agricultores no tenía estudios, mientras que el 58,8% tenía estudios primarios, el 17,5% estudios secundarios y el 3,1% estudios terciarios (técnicos o universitarios) (DANE, 2014).
Costa Rica	Sólo el 14% de la población alcanzaron la educación secundaria. Las tasas de analfabetismo se elevan al 30%.
Ecuador	El 56,1% de los cacaocultores tenía estudios primarios y el 30,8% había completado la educación secundaria (Mata Anchundia et al., 2018). El 7,7% de los cacaocultores no tenía estudios, el 84,6% tenía estudios básicos, el 3,8% había completado la escuela secundaria, mientras que el 3,8% había asistido a cursos universitarios (Morales, 2013). El 16% de los cacaocultores había asistido a la escuela básica, el 60% a la secundaria y el 15% a la universidad. El 9% carecía de educación formal (Anzules et al., 2018).
Perú	La mayoría de los cacaocultores habían asistido a la escuela primaria; los que habían optado por comercializar su propia producción tenían un nivel superior de educación (Higuchi et al, 2015).
Venezuela	El 92% de los cacaocultores solo había completado la escuela primaria (Alvarado et al., 2014).
Brasil	El 7,7% de los cacaocultores eran analfabetos, el 67,3% tenían estudios primarios, el 21,4% estudios secundarios y el 3,6% títulos universitarios (CENSO AGROPECUARIO IBGE).
República Dominicana	El 14% de los cacaocultores no tenía estudios formales; el 3% tenía estudios preescolares, el 71% primarios, el 9% secundarios y el 3% universitarios (Berlan & Bergés, 2013).

### 1.3 TAMAÑO DE LA FAMILIA

Una familia numerosa puede representar una ventaja para los hogares cacaoteros ya que, según la edad de los miembros del hogar, pueden depender más de la mano de obra familiar que de la contratada (Anang et al., 2011). Por otro lado, un hogar numeroso también puede significar un mayor número de personas a cargo, lo cual aumenta los costes de vida globales de un hogar (Audet-Belanger et al., 2018). En la figura 4 se resume el tamaño de las familias por país según las encuestas publicadas.

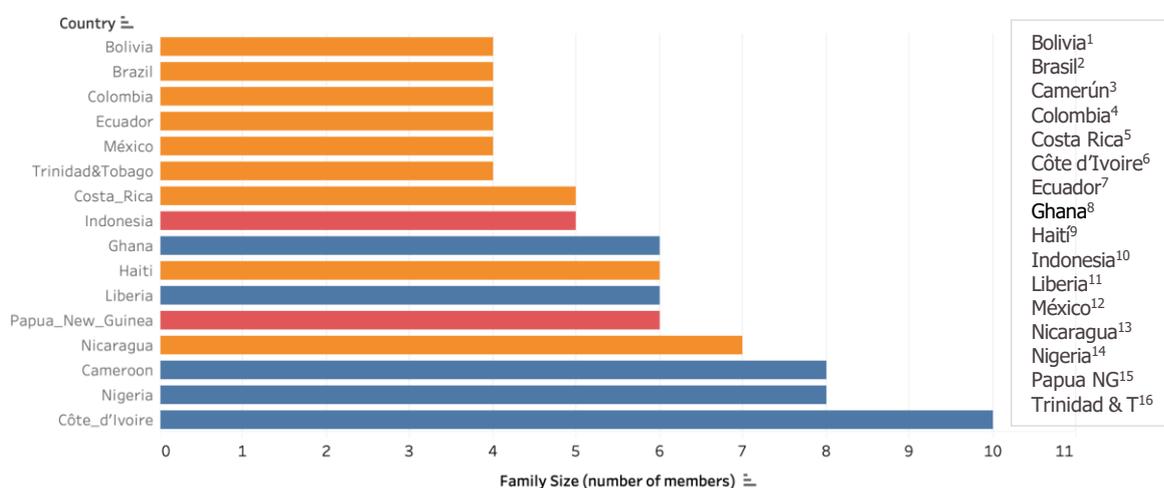


Figura 4. Tamaño de la familia por país (los colores representan los distintos países)

<sup>1</sup>Bazoberry et al. (2008); <sup>2</sup>CENSO AGROPECUARIO IBGE (2016); <sup>3</sup>Belek & Jean-Marie (2020); <sup>4</sup>Pabón et al. (2016); <sup>5</sup>Bosque-Perez et al. (2007); <sup>6</sup>Côte d'Ivoire Consultant; <sup>7</sup>Barrera et al (2019); <sup>8</sup>Afriyie-Kraft et al. (2020); <sup>9</sup>Schwartz & Maass (2014); <sup>10</sup>Arsyad et al. (2019); <sup>11</sup>English (2008); <sup>12</sup>Hes et al. (2017); <sup>13</sup>Aguad (2010); <sup>14</sup>Ojo et al. (2019); <sup>15</sup>Daniel et al. (2011); <sup>16</sup>Maharaj et al. (2018).

## 2. EXPLOTACIÓN DE CACAO

### Resultados clave:-

- La mayoría de las explotaciones de cacao del mundo son minifundios; el tamaño de la explotación influirá en sus funciones, en el uso de mano de obra y en la mezcla de cultivos.
- Hay ejemplos notables de grandes plantaciones de cacao en Brasil, Colombia, Ecuador y Perú, en Côte d'Ivoire y en Indonesia.
- Los países con mayor superficie de producción de cacao son Côte d'Ivoire, Ghana, Indonesia y Nigeria.
- La densidad óptima de siembra varía en función de la variedad cultivada y de la cantidad de radiación solar recibida por el cultivo.
- En varios países (entre ellos Côte d'Ivoire, Ghana e Indonesia) la densidad de siembra suele desviarse bastante de las recomendaciones, con un impacto potencial sobre los rendimientos.
- En todo el mundo se ha registrado una amplia gama de edades de las explotaciones; es de esperar que los rendimientos disminuyan en explotaciones con cacaoteros envejecidos.

### 2.1 TAMAÑO DE LAS EXPLOTACIONES DE LOS PEQUEÑOS CACAOCULTORES

La mayoría de las explotaciones de cacao en todo el mundo son a pequeña escala. En la figura 5 se resume el tamaño de las pequeñas explotaciones en distintos países productores de cacao. En algunos países, existe una amplia gama de tamaños. Por ejemplo, Daymond et al. (2018) señalaron que el tamaño de las explotaciones de los pequeños cacaocultores varía entre 0,26 y 11,6 ha en **Ghana** y entre 0,44 y 14,8 ha en **Côte d'Ivoire**. En **Ecuador**, según una encuesta realizada entre 350 cacaocultores por Estupiñán (2011), el

tamaño medio de las explotaciones era de 3,62 ha, aunque el rango oscilaba entre 0,4 y 12 ha. El tamaño de la explotación influye en su funcionamiento, en el uso de mano de obra y en la mezcla de cultivos. En un estudio realizado por Martínez (2000) en la región de la cuenca del río Guayas, en Ecuador, se constató que el tamaño de las explotaciones que tenían el cacao como uno de los cultivos principales oscilaba entre 0,1 y 2.000 hectáreas y que el porcentaje de la tierra destinado al cacao aumentaba con el tamaño de la explotación (véase también el Estudio de Caso 2 en la sección 8.1).

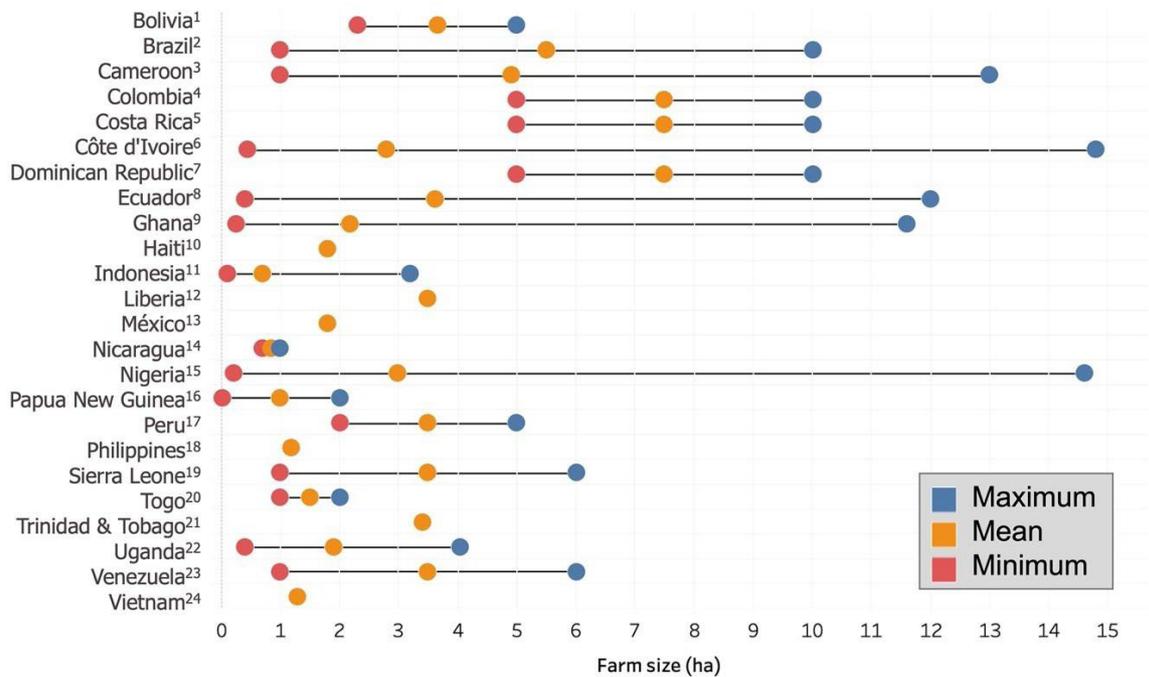


Figura 5. Tamaño de las pequeñas explotaciones (ha). El círculo naranja representa la media, mientras que los círculos rojo y azul representan el mínimo y el máximo, respectivamente, de los valores notificados (nótese que en algunos casos sólo se han notificado los tamaños medios).

<sup>1</sup>Jacobi et al. (2014); <sup>2</sup>CENSO AGROPECUARIO IBGE (2017) & Estival et al. (2016); <sup>3</sup>Belek & Jean-Marie (2020); <sup>4</sup>Eschavarría et al. (2010); <sup>5</sup>Amburo (2017); <sup>6</sup>Daymond et al. (2018); <sup>7</sup>Siegel et al. (2004); <sup>8</sup>Estupiñán (2011); <sup>9</sup>Daymond et al. (2018); <sup>10</sup>Chery (2015); <sup>11</sup>Daymond et al. (2020); <sup>12</sup>GrowLiberia (2016); <sup>13</sup>Díaz-José et al. (2013); <sup>14</sup>Trognitz et al. (2011); <sup>15</sup>Eyitayo et al. (2011); <sup>16</sup>Garnevaska et al. 2014; Singh et al. (2019); <sup>17</sup>Scott et al. (2015); <sup>18</sup>Quillooy (2015); <sup>19</sup>Amara et al. (2015); <sup>20</sup>Buama et al. (2018); <sup>21</sup>Maharaj et al. (2018); <sup>22</sup>Gopaulchan et al. (2019); <sup>23</sup>Alvarado et al. (2014); <sup>24</sup>Ruf & Paulin (2005)

## 2.2 SUPERFICIE TOTAL DEL PAÍS DEDICADA A LA PRODUCCIÓN DE CACAO

Las superficies totales destinadas al cultivo de cacao, basadas en la revisión de la literatura y en los datos comunicados por la FAO (2019), se resumen en la Figura 6 y la Figura 7, respectivamente (las cifras brutas figuran en el Apéndice I). En la mayoría de los casos, los datos procedentes de la base de datos de la FAO corresponden a la superficie media cosechada durante el período 2018 - 2019. Los países con mayor superficie cultivada son Côte d'Ivoire, Ghana, Indonesia y Nigeria. Aunque para muchos países las estimaciones son similares, para algunos se aprecian divergencias; destaca, por ejemplo, que la estimación de la FAO para la superficie cultivada en Nigeria supera en un 60% la citada por Phayanak (s.f.).

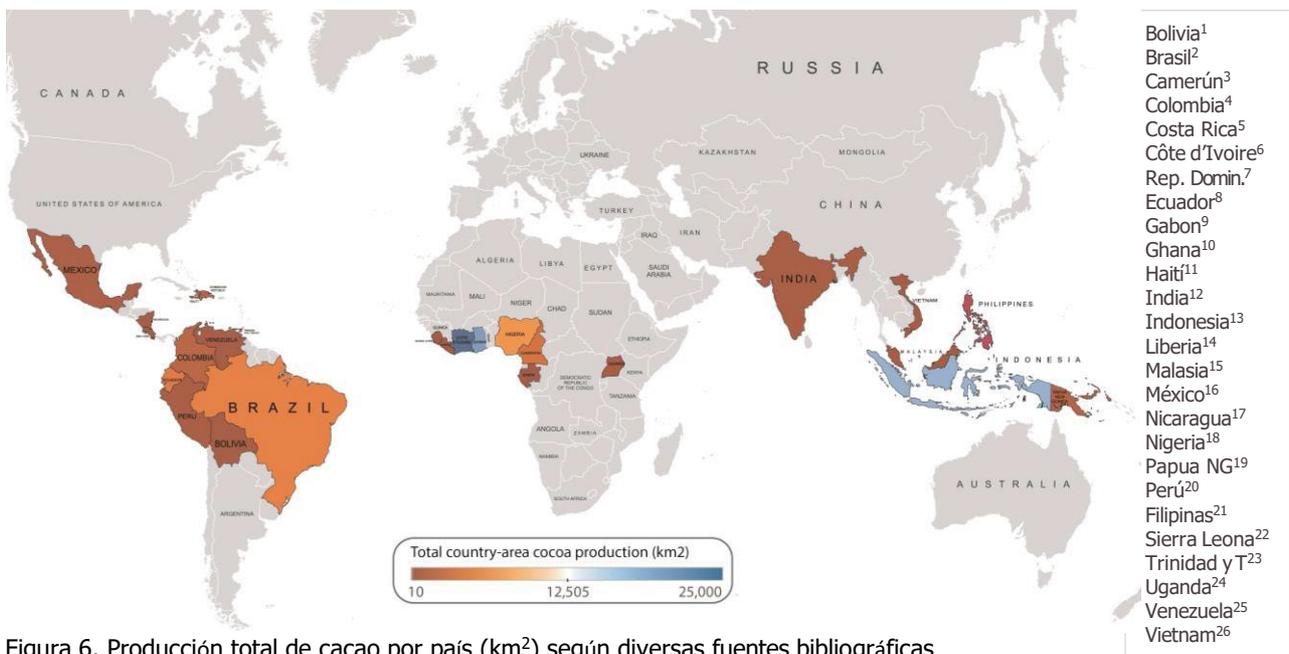


Figura 6. Producción total de cacao por país (km<sup>2</sup>) según diversas fuentes bibliográficas

<sup>1</sup>Bourguet & Guillemaud, (2016); <sup>2</sup>Cassano et al. (2009); <sup>3</sup>Manga Essouma et al. (2020); <sup>4</sup>Suárez Salazar et al. (2018); <sup>5</sup>Chacón (2019); <sup>6</sup>Côte d'Ivoire Consultant; <sup>7</sup>Boza et al. (2013); <sup>8</sup>Ecuador Consultant; <sup>9</sup>GABON (n.d.); <sup>10</sup>Ghana Consultant; <sup>11</sup>Schwartz & Maass (2014); <sup>12</sup>Peter & Chandramohan (2011); <sup>13</sup>Dewanta (2019); <sup>14</sup>GrowLiberia (2016); <sup>15</sup>Omar et al. (2018); <sup>16</sup>Díaz-José et al. (2014); <sup>17</sup>López Acevedo (2019); <sup>18</sup>Phayanak (n.d.); <sup>19</sup>Fidelis & Rajashekhar Rao (2017); <sup>20</sup>Donovan et al. (2017); <sup>21</sup>Department of Agriculture - BPI (2016); <sup>22</sup>Amara et al. (2015); <sup>23</sup>Bekele (2004); <sup>24</sup>Lutheran World Relief (2015); <sup>25</sup>Gomez & Azócar (2002); <sup>26</sup>Cao (2013)

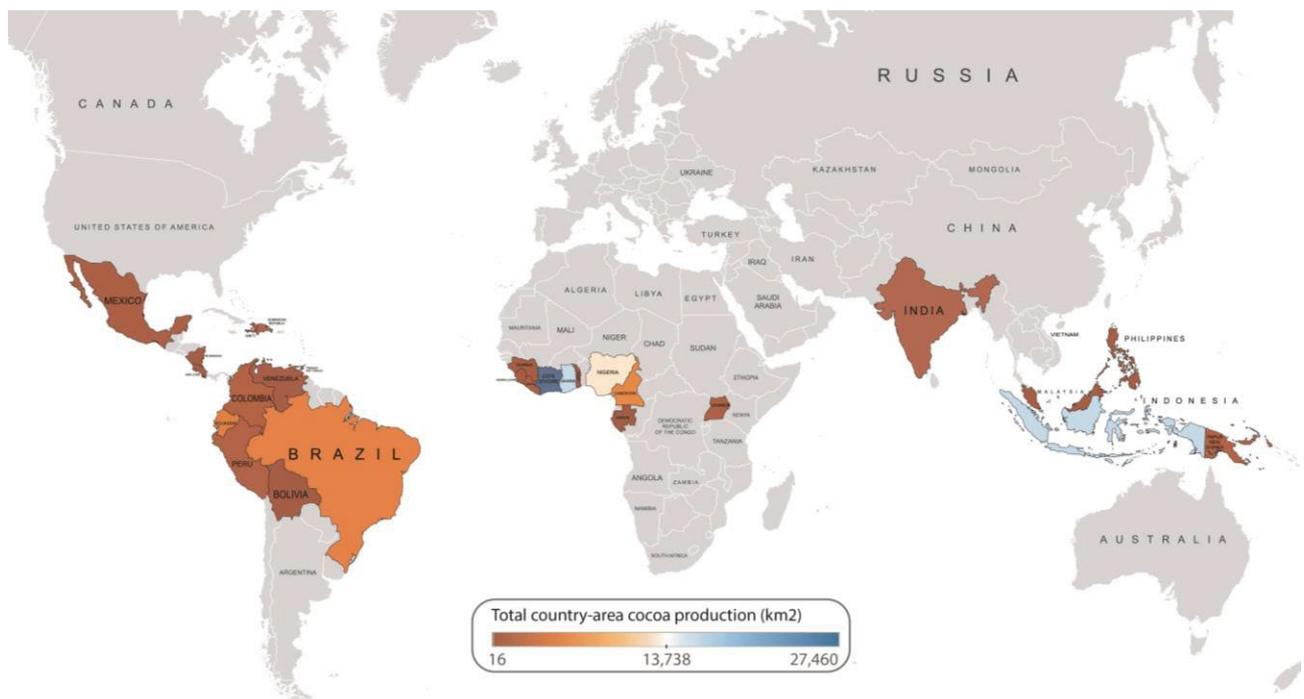


Figura 7. Superficies totales (km<sup>2</sup>) destinadas al cultivo de cacao, por países, según la FAO (2019)

### 2.3 DENSIDAD Y DISPOSICIÓN DE SIEMBRA

La densidad de siembra del cacao es un factor importante a la hora de maximizar la productividad. Con una densidad de siembra demasiado baja, el rendimiento alcanzado será inferior al potencial, mientras que las plantaciones de muy alta densidad de siembra pueden resultar difíciles de mantener, requiriendo una poda muy intensiva. La densidad óptima de siembra varía en función del vigor de la variedad cultivada. Este es el caso, sobre todo, de los materiales clonales, que suelen variar más en cuanto a su vigor. Las condiciones ambientales también influyen en la densidad óptima de siembra. En **Ecuador**, por ejemplo, la densidad de siembra suele ser inferior en zonas que reciben menos radiación solar anual (800 plantas ha<sup>-1</sup>) y superior (> 1000 plantas ha<sup>-1</sup>) en aquellas con mayor radiación solar (Consultor de Ecuador).

En la figura 8 se resumen las densidades medias de cacaoteros en los distintos países productores de cacao. A menudo varía de forma notable la densidad de siembra. Por ejemplo, Daymond et al. (2018) registraron densidades de siembra de entre 276 y 3626 árboles ha<sup>-1</sup> en **Ghana**, de entre 556 y 1848 árboles ha<sup>-1</sup> en **Côte d'Ivoire** y de entre 272 y 2598 árboles ha<sup>-1</sup> en **Indonesia**. Cabe señalar que la densidad recomendada de siembra es de 1111 árboles ha<sup>-1</sup> en Ghana e Indonesia y 1333 árboles ha<sup>-1</sup> en Côte d'Ivoire. En **Ecuador**, un estudio realizado en la principal región productora de cacao mostró una densidad media de 626 plantas por hectárea, con un mínimo de 400 y un máximo de 1111, observándose densidades más elevadas en las explotaciones con variedades clonales (Morales, 2013).

Además de la considerable variación registrada, entre países y dentro de cada país, en cuanto a la densidad de siembra, el sistema de siembra en hileras es más frecuente en algunos países productores que en otros. Por ejemplo, Daymond et al. (2018) observaron que una proporción considerable de los cacaocultores plantaba su cacao con una disposición irregular tanto en **Ghana** como en **Côte d'Ivoire**, mientras que en **Indonesia** predominaba la siembra en hileras. En **Ecuador**, la siembra en hileras se practica en todos los sistemas de producción de cacao. La siembra en hileras se adapta a veces a una disposición triangular (denominada "a tres bolillos") en campos ondulantes con el fin de reducir el riesgo de erosión por escorrentía y de aumentar ligeramente la densidad de siembra (Consultor de Ecuador). Una innovación notable ha sido la siembra en doble hilera en algunas explotaciones, dejando un espacio ancho entre cada doble hilera, lo cual permite una mayor mecanización tanto de la fumigación como de la poda. Estos sistemas presentan ciertos retos, entre los que destaca la necesidad de triturar grandes volúmenes de poda, y el control de las malas hierbas entre las hileras dobles. Se están realizando ensayos para cuantificar las ventajas relativas de estos sistemas (Consultor de Ecuador). En **Brasil**, se estima que alrededor del 40% de los cacaotales están dispuestos en hileras, aunque esta práctica ha ido creciendo desde los años 80, de manera que casi todas las explotaciones cacaoteras siembran actualmente en hileras (Consultor de Brasil).

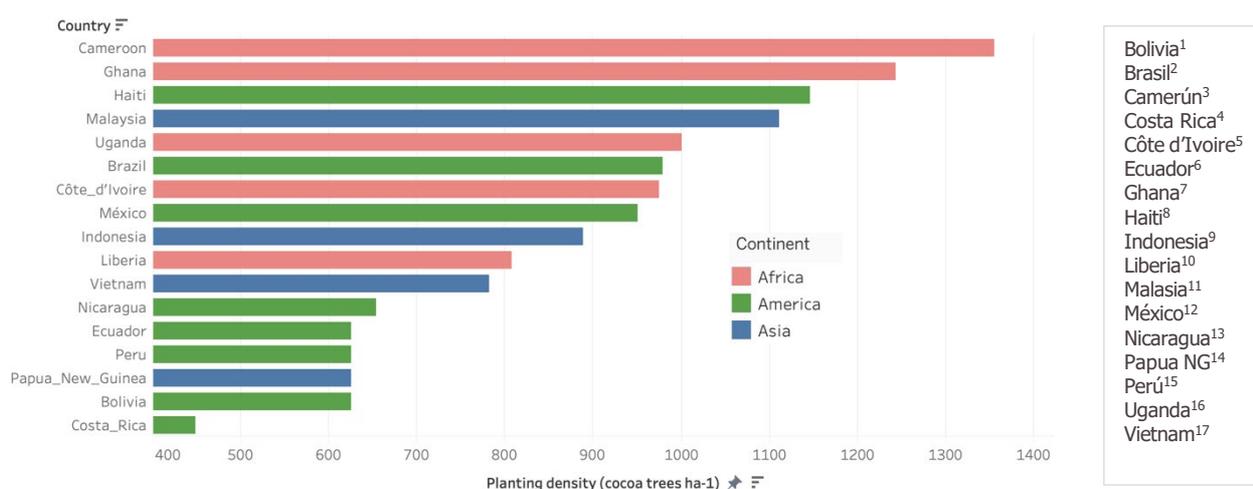


Figura 8. Densidad de siembra en los países productores de cacao (cacaoteros ha<sup>-1</sup>)

<sup>1</sup>Jacobi et al. 2014; <sup>2</sup>Niether et al. (2018); <sup>3</sup>Gateau-Rey et al. (2018); <sup>4</sup>Ryan et al. (2009); <sup>5</sup>Daymond et al. (2018); <sup>6</sup>Morales (2013); <sup>7</sup>Daymond et al. (2018); <sup>8</sup>Schwartz & Maass (2014); <sup>9</sup>Daymond et al. (2018); <sup>10</sup>GrowLiberia (2016); <sup>11</sup>Vanhove et al. (2020); <sup>12</sup>Jiménez-Pérez et al. (2019); <sup>13</sup>Cerda et al. (2014); <sup>14</sup>Daniel et al. (2011); <sup>15</sup>Gamarra (2012); <sup>17</sup>Pauwels (2016)

## 2.4 ANTIGÜEDAD DE LAS EXPLOTACIONES

Los cacaoteros empiezan a ser productivos después de entre dos y cuatro años, dependiendo de si la variedad es un híbrido mejorado y de si se utiliza o no fertilizante. El cacao clonal suele entrar en producción con mayor rapidez, alrededor de dos años después de su siembra. Los árboles suelen alcanzar su máximo rendimiento a los ocho años, y pueden ofrecer buenos rendimientos hasta los 25 años, aproximadamente. A partir de entonces, la productividad empieza a disminuir, aunque los árboles pueden seguir siendo relativamente productivos durante 40 años (Assiri, 2009). En **Ghana**, el Cocoa Research Institute of Ghana recomienda sustituir los árboles que tengan más de 30 años. Se ha observado una amplia gama de edades tanto dentro de los países productores de cacao como entre ellos (Figura 9). Cabe señalar que la edad de las plantaciones notificada suele reflejar la edad de los árboles, pero en algunos casos puede reflejar el momento en que se estableció originalmente la explotación. En **Camerún**, la edad media de las explotaciones de cacao era de 48,8 años en Akongo, lo cual indica una baja tasa de renovación de estas plantaciones (Manga Essouma et al., 2020). En **Côte d'Ivoire**, se ha constatado que alrededor del 20% de los cacaoteros tienen más de 30 años y necesitan ser sustituidos (Consultor de Côte d'Ivoire). Por el contrario, en **Sierra Leona** la mayoría de las explotaciones de cacao son jóvenes (una media de 10 años), y se encuentran en su punto máximo de productividad (Hofman, s.f.).

En **Ecuador**, las encuestas han revelado un amplio rango de edad de las explotaciones. Por ejemplo, Agama et al. (2009) constataron que el 40% de las plantaciones de cacao tenían más de 40 años, el 22% tenían entre 21 y 40 años, el 20% entre 11 y 20 años, el 10% entre 6 y 10 años y el 12% entre 1 y 5 años. La mayoría de las nuevas explotaciones en Ecuador utilizan la variedad CCN 51 (Consultor de Ecuador). En **Brasil**, la edad media de las explotaciones se estima en 50 años (Consultor de Brasil).

En un estudio de 120 explotaciones en **Indonesia**, la edad media era de 15 años, con un rango de 2 a 34 años. Las explotaciones más jóvenes de este estudio se observaron en Sumatra Occidental, lo cual refleja la difusión más reciente de la producción de cacao en esta provincia (Daymond et al. 2020).

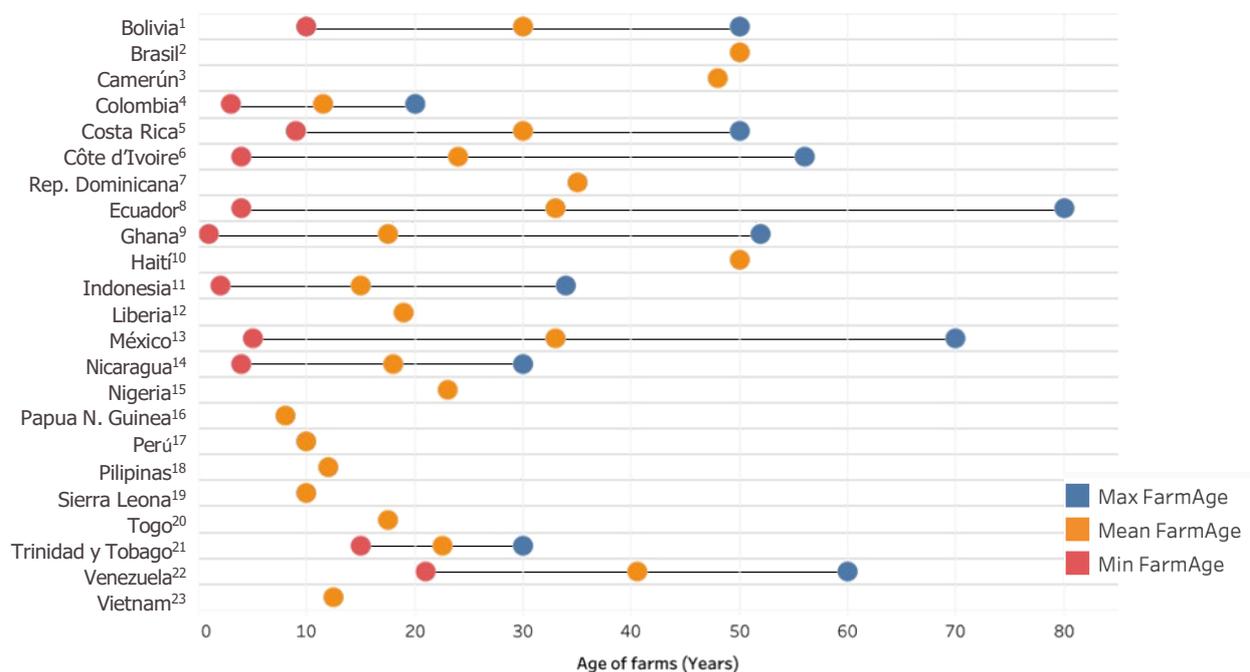


Figura 9. Edad de las explotaciones en los países productores de cacao (años). El punto naranja representa la edad media de las explotaciones por país (nótese que en algunos casos sólo se ha informado de la edad media). Los puntos rojos y azules corresponden a la edad mínima y máxima respectiva de las explotaciones, según las encuestas a los agricultores.

<sup>1</sup>Bazoberry et al. (2008); <sup>2</sup>Brazil Consultant; <sup>3</sup>Manga Essouma et al. (2020); <sup>4</sup>Puentes-Páramo et al. (2016); <sup>5</sup>Chacón (2019); <sup>6</sup>Daymond et al. (2018); <sup>7</sup>Siegel et al. (2004); <sup>8</sup>Barrezueta-Unda (2019); <sup>9</sup>Daymond et al. (2018); <sup>10</sup>Chery (2015); <sup>11</sup>Daymond et al. (2018); <sup>12</sup>English (2008); <sup>13</sup>Díaz-José et al. (2014); <sup>14</sup>Aguad (2010); <sup>15</sup>Meludu et al. (2017); <sup>16</sup>Daniel et al. (2011); <sup>17</sup>MINISTERIO DE AGRICULTURA (2003); <sup>18</sup>Lasco et al. (2001); <sup>19</sup>Hofman (n.d.); <sup>20</sup>Tschora & Cherubini (2020); <sup>21</sup>Johnson et al. (2009); <sup>22</sup>Parra et al. (2009); <sup>23</sup>Pauwels (2016)

## 2.5 GRANDES PLANTACIONES

Aunque la inmensa mayoría de las explotaciones de cacao son a pequeña escala, existen ejemplos de grandes plantaciones, sobre todo en varios países de Sudamérica y también en **Indonesia**; algunos ejemplos se recogen en el Cuadro 3. La mayoría de las grandes plantaciones son de propiedad privada, aunque en Java Oriental, **Indonesia**, una gran plantación estatal produce tanto cacao ordinario como cacao fino de aroma. En **Brasil**, se estima que las explotaciones medianas y grandes (es decir, de entre 50 y 500 ha) representan aproximadamente el 3% de la superficie total de cacao. En Brasil existe una tendencia a aumentar el tamaño de las plantaciones debido a la disponibilidad de nuevas tecnologías: clones autocompatibles, riego, fertirrigación y mecanización. La entrada de inversores en el cultivo del cacao es otro factor que impulsa el aumento del tamaño de las explotaciones (Consultor de Brasil). El número de grandes plantaciones de cacao (100-500 ha) en Ecuador se estima en entre 50 y 60 (Consultor de Ecuador).

Cuadro 3. Ejemplos de grandes plantaciones de cacao

País	Nombre de la explotación	Ubicación	Tamaño (ha)	Otros datos
Côte d'Ivoire	Solea (KKO Internacional)	Bocanda, región de N'Zi-Comoé (Centro-Este)	700	1500 ha previstas
	SAO (Sociedad Agrícola del Oeste) - propiedad de Touton	Cerca de Guiberoua (Centro Oeste de Côte d'Ivoire)	+/- 200	Rodeado de plantaciones de palma aceitera
Indonesia	PTPN XII	Java Oriental	5.236	Propiedad del gobierno, 1538 ha de cacao fino, 3698 ha de cacao ordinario
	Kaliputih	Java Oriental	124	Privada, de propiedad local
	Treblasala	Java Oriental	1.738	Privada, de propiedad local
	PT Tribakti Sarimas	Riau	2.800	Privada, de propiedad local
	PT Sumberdaya Wahana	Isla de Seram (Molucas)	3.420	Privada, de propiedad internacional
	Coklat Ransiki	Papua Occidental	1350	Privada/cooperativa, de propiedad local
Ecuador	Tenguel	Cuenca del río Guayas	100 - 500	Pocas grandes plantaciones privadas, de regadío, de entre 6 y 30 años de edad
	Las Cañas	Sur de Guayaquil	340	
	El Saman	Sur de Guayaquil	120	
	Bola de Oro	Sur de Guayaquil	200	
	La Victoria	Noroeste de Guayaquil	350	
	Secadal y Guabital		500	
	San Jacinto, La Danesa, Terranostra, Trípoli, La Sofía		120 - 200	
	Costa Esmeraldas		150	
	San José, La Chola		400	
	Río Lindo		306	
Brasil (plantaciones privadas)	Fazendas Reunidas Valle do Juliana	Igrapiuna, Estado de Bahía	210	Cacao con caucho. Plan de expansión a 1200 ha.
	Fazenda Tres Lagoas	Linhares, Estado de Espirito Santo	500	Cultivado al sol
	Fazenda São Luiz	São Mateus, Estado de Espirito Santo	320	Cacao con coco
	Fazenda D'Martins	Eunápolis, Estado de Bahía	350	Cacao con coco

	Fazenda Santa Colomba	Cocos, estado de Bahía	100	Plantarán 100 ha. más. Cultivo al sol Explotación semimecanizada que utiliza la fertirrigación por goteo
	Fazenda Lembrance	Sur de Bahía	250	
	Fazenda Perfil, Evai	Carretera transamazónica, Pará	500	
	Fazenda Panorama, Induprá, Junqueira, Ivan	Carretera transamazónica, Pará	200	
	Fazenda Zezinho	Carretera transamazónica, Pará	150	
	Fazenda do Belmiro	Carretera transamazónica, Pará	300	
	Fazenda Carmen Gotardo	Carretera transamazónica, Pará	100	
<b>Colombia</b>	Las Palmas de Casanare	Departamento de Casanare	~1000	
	Monte Oscuro	Departamento de Santander	~600	
	Bacao	Departamento de Meta	~500	
	Agrotropical	Departamento del César	~500	
	Yariguies	Departamento de Santander	~300	
<b>Perú</b>	Tamshi		1.300	

### 3. MATERIALES DE SIEMBRA

#### Resultados clave:

- Casi todo el cacao que se cultiva en África Occidental se propaga por semillas, mientras que en Asia y las Américas se cultiva una mezcla de material clonal y material propagado por semillas.
- Los cacaocultores a veces utilizan semillas procedentes de sus propias explotaciones debido a la falta de reconocimiento de la importancia de utilizar híbridos procedentes de polinizaciones controladas, o bien debido a una infraestructura y un suministro deficientes.
- El cultivo de cacao fino de aroma puede proporcionar una ruta para que algunos cacaocultores obtengan ingresos mejores por la venta de su cacao en grano.

#### 3.1. FUENTES DE MATERIAL DE SIEMBRA

Por regla general, en África el cacao se propaga a partir de semillas, mientras que en Asia y América se cultiva una mezcla de material propagado por semillas y material clonal. Las semillas mejoradas (o “híbridas”) derivadas de cruces manuales de progenitores conocidos son suministradas por el sector público y/o privado en muchos países productores de cacao (Cuadro 4). No obstante, los agricultores suelen plantar semillas de sus propios árboles en lugar de variedades mejoradas. Por ejemplo, en África Occidental, Gockowski (2011) notificó la adopción de entre un 10% y un 40% de variedades mejoradas en toda la subregión. Las deficiencias en la infraestructura para la producción y entrega de semillas, junto con la falta de reconocimiento de las variedades mejoradas, parecen ser factores que contribuyen a las bajas tasas de adopción de semillas mejoradas (Asare et al., 2010). En el caso del suministro de material clonal, tanto en Brasil como en Ecuador, el material es proporcionado por el sector privado (véase el Estudio de Caso 1).

Cuadro 4. Fuentes de material de siembra en los principales países productores de cacao.

País	Fuente
Brasil	1 - Semilleros: en la región amazónica, los proporciona el gobierno, a través de CEPLAC 2 - Material de siembra clonal: en Bahía, el Nordeste y los estados del centro son suministrados por el sector privado (Consultor de Brasil)
Ecuador	Viveros del INIAP (capacidad limitada para producir material de siembra) Viveros privados (gran capacidad de producción de material vegetal, en particular el clon CCN 51) (Consultor de Ecuador)
Côte d’Ivoire	La mayoría de los cacaoteros proceden de semillas recogidas en campos existentes (Kouassi, 2014). ANADER proporciona semillas mejoradas (híbridas) a los cacaocultores (Consultor de Côte d’Ivoire)
Ghana	Las semillas híbridas son proporcionadas por la Unidad de Producción de Semillas de COCOBOD (Consultor de Ghana)
Indonesia	Semilleros del sector público y privado (Consultor de Indonesia)

#### 3.2. CLONES/HÍBRIDOS RECOMENDADOS

Las variedades de cacao (híbridos y clones) recomendadas para su siembra (normalmente por el organismo estatal responsable del cacao) se resumen en el Cuadro 5. El Estudio de Caso 1 demuestra cómo ha cambiado la adaptación de los materiales de siembra a lo largo del tiempo en Ecuador.

Cuadro 5. Material de siembra recomendado.

La información se basa en las referencias más actualizadas disponibles. Los materiales de siembra recomendados pueden cambiar de vez en cuando.

AMÉRICAS		
País	Material recomendado	Referencias/ notas
Bolivia	Clones internacionales: CCN 51, EQZ 27, EET 96, ICS 1, ICS 6, ICS 8, ICS 95, ICS 111, PA 121, PLAYA ALTA 2, SIC 5, SPEC 54/1 También se distribuyen numerosos clones locales (véase el enlace de web)	<a href="http://iiaren.agro.umsa.bo/index.php/2020/07/29/genotipos-de-cacao-en-alto-beni-bolivia-catalogo-de-selecciones-locales-de-cacao/">http://iiaren.agro.umsa.bo/index.php/2020/07/29/genotipos-de-cacao-en-alto-beni-bolivia-catalogo-de-selecciones-locales-de-cacao/</a>
Brasil	Clones: (plantación a gran escala) CCN 51, CEPEC 2002, CEPEC 2007, CP 49, Ipiranga 1, PH 16, PS 1319, SJ 02 Clones (plantación a pequeña escala): BJ 11, BN 34, CCN 10, CEPEC 2204, CEPEC 2176, FA 13, LP 06, PH 09, PH 15, Salobrinho 3, Vencedora 20  Híbridos: Progenitores: IMC 67, P7, PA 121, PA 150, SCA 6 (Amazonas superior); MA 15, CA 6, MOCORONGO 1, BE 8, BE 10, SIC 644, SIAL 505, SIC 17, CAB 24, CAB 28 (bajo Amazonas); ICS (Trinitario). Las cruces se hacen entre los clones de la Alta y la Baja Amazonia y las semillas entregadas a los cacaocultores.	CEPEC/CELAC, Consultor de Brasil  Los clones han sido ampliamente adoptados en Bahía  Se recomiendan los cultivares híbridos para los estados amazónicos
Colombia	Clones recomendados por Agrosavia: TCS 06, TCS 01, TCS 13, TCS 19 Recomendado por FEDECACAO: FLE 2, FLE 3, FSV 41, FEC 2, FTA 2, FSA 11, FSA 12, FEAR 5	<a href="https://www.agrosavia.co/productos-y-servicios">https://www.agrosavia.co/productos-y-servicios</a>
Costa Rica	Clones recomendados por CATIE: CATIE-R1, CATIE-R4, CATIE-R6, CC 137, ICS 95-T1, PMCT 58 ICS 1, ICS 6, ICS 39, ICS 60, UF 273, UF 613, IMC 67, TSH 565	<a href="https://www.cacaonet.org/fileadmin/templates/CacaoNet/Uploads/publications/CatalogueofClones_ENGLISH.pdf">https://www.cacaonet.org/fileadmin/templates/CacaoNet/Uploads/publications/CatalogueofClones_ENGLISH.pdf</a>  A. Mata (com. pers.)
República Dominicana	Clones: CC 10, CCN 51, CEPROGPS-1C, CEPROGPS-2C, CEPROGPS-3C, CEPROGPS-4C, CEPROGPS-5C, CEPROGPS-6C, ICS 1, ICS 6, ICS 39, ICS 40, ICS 95, IMC 67, IML 44, IML 53, ML 105, ML 106, ML 22, ML 22, ML 3, UF 677, UF 221, UF 296, UF 613, UF 676	<a href="http://www.cedaf.org.do/publicaciones/guias/descargar/cacao.pdf">www.cedaf.org.do/publicaciones/guias/descargar/cacao.pdf</a>
Ecuador	Clones recomendados: EET 576, EET 554, EET 558, EETP 800, EETP 801, EET 95, EET 19, EET 96, EET 103, EET 62 Otros clones cultivados: CCN 51, PMA 10, JHV 10, Sacha Gold El INIAP no recomienda actualmente ningún tipo de híbrido	Fuente: Consultor de Ecuador y <a href="https://www.iniap.gob.ec/pruebav3/venta-de-semillas-y-plantas/">https://www.iniap.gob.ec/pruebav3/venta-de-semillas-y-plantas/</a>
México	Clones: CAERI 3, Chak, Lacandón, Olmeca, Regalo de Dios, Supremo, Tabscoop, Caehui, Canek, Chibolon, K'in	<a href="http://www.gob.mx/agricultura/prensa/">www.gob.mx/agricultura/prensa/</a>
Perú	CCN- 51, Criollo mejorado, TCH-172, VRAEM-15, VRAEM-94, VRAEM-99	<a href="http://www.inia.gob.pe/2020-nota-065/">www.inia.gob.pe/2020-nota-065/</a>
Trinidad y Tobago	TSH 728, TSH 730, TSH 919, TSH 973, TSH 1076, TSH 1095, TSH 1102, TSH 1104, TSH 1188, TSH 1220, TSH 1313, TSH 1315, TSH 1330, TSH 1334, TSH 1347, TSH 1350, TSH 1352, TSH 1362, TSH 1364, TSH 1380	Maharaj (2012)
Venezuela	Híbridos: IMC 67 * OC 61, IMC 67 * OC 67, IMC 67 * ICS 6, IMC 11 * OC 61, IMC 11 * OC 67, IMC 11 * ICS6	Venture et al. (2010) Nota: estos fueron lanzados en los años 60/70. Las recomendaciones pueden haber cambiado desde entonces

ÁFRICA		
País	Material recomendado	Referencias/ notas
Camerún	Progenitores masculinos: IMC 60, UPA 143, UPA 337, PA 70, BBK 726, P7, PA 7, GU 255/V, GU 144/C, IMC 67, PA 107, PA 150, SCA 12, SCA 6, SCA 24, T 60/887, T 79/501, UPA 134 Padres femeninos: SNK 630, ICS 84, SNK 15, SNK 413, SNK 64, SNK 608, SNK 620, TIKO 32, BBK 1016, BBK 109	Sounigo & Efombagn Moussemi (2012)
Côte d'Ivoire	Híbridos con los siguientes clones como progenitores: ICS 1, IFC 1, IFC5, IFC 412, IMC 67, NA 32, PA 150, POR, SCA 6, T 60/887, T 79/501, T 85/799	Nota: El término "Cacao Mercedes" se utiliza para describir los híbridos mixtos
Ghana	PA 7 * T85/799, PA 150 * T85/799, POUND 7 * T85/799, T60/887 * T85/799, T63/967 * T85/799, T 63/971 * T85/799, T 79/467 * T85/799, T79/501 * T85/799, T85/799 * T79/501	Lockwood (2015)
Nigeria	Híbridos: CRIN TC-1 {T65/7 [POS] * N38 [T38]}, CRIN TC-2 {T101/15 [POS] * N 38[T38]}, CRIN TC-3 {LIBRA 7 * PA 150}, CRIN TC-4 {T65/7 [ POS] * T57/22 [POS]}, CRIN TC-5 {T82/27 [POS] * T12/11 [POS]}, CRIN TC-6 {PA 150 * T60/887}, CRIN TC-7 {T82/27 * T16/17}, CRIN TC-8 {T65/7 * T9/15}	<a href="http://www.crin-ng.org/index.php/14-crin-monthly-seminar/26-the-new-cocoa-hybrids.html">http://www.crin-ng.org/index.php/14-crin-monthly-seminar/26-the-new-cocoa-hybrids.html</a>

ASIA		
País	Material recomendado	Referencias/ notas
India	CCRP1, CCRP2, CCRP3, CCRP4, CCRP5, CCRP6, CCRP7, VTLCC1, VTLCS1, VTLCS2	Sujith & Minimol (2016)
Indonesia	Clones recomendados: Sul 1, Sul 2, MCC1, MCC 2 (rebautizado como clon 45), DR 1, DR 2, DR 38, PNT 16, ICS 60, ICS 13, TSH 858	Consultor de Indonesia
Malasia	Clones: BR 25, KKM 22, KKM 25, MCB C1, MCB C2, MCB C3, MCB C4, MCB C5, MCB C6, MCB C7, MCB C8, MCB C9, PBC 123, PBC 130, PBC 131, PBC 139, PBC 140, PBC 159, QH 1003, QH 22	Junta del Cacao de Malasia
Papua Nueva Guinea	CC1-S1, CC1-S2, CC1-S3, CC1-S4, CC1-S5, CC1-B1, CC1-B2, CC1-B3, CC1-B4	(Marfu, 2015)
Filipinas	BR 25, DR 1, ICS 40, K 1, K 2, K 4, K 5, PCB 123, P 7, S 5, UIT 1, UF 18	<a href="https://nseedcouncil.bpins.icpvpo.com.ph/approved.php">https://nseedcouncil.bpins.icpvpo.com.ph/approved.php</a>

### 3.3 CULTIVO DE CACAO FINO DE AROMA

El cacao fino de aroma (también denominado cacao “fino o de aroma”) representa un mercado en pleno crecimiento, y puede ofrecer a algunos cacaocultores la oportunidad de obtener un precio de mercado más elevado por su producto. Mientras que algunos países productores de cacao – entre ellos Perú, Venezuela y varios países del Caribe – son conocidos por su cacao fino de aroma, también se están llevando a cabo varias iniciativas en países más tradicionalmente asociados con el cultivo de cacao ordinario, para estimular el desarrollo del cacao fino de aroma (Cuadro 6).

Cuadro 6. Cultivo del cacao fino de aroma

País	Cultivares de cacao fino de aroma	Información adicional
Ghana	En Ghana se están probando ocho clones de cacao fino de aroma (CFT111, CFT101, CFT106, CFT600, CFT880, CFT202, CFT500, CFT004)	Hasta ahora, no se ha puesto a disposición de los cacaocultores ghaneses ningún tipo de cacao fino de aroma (Consultor de Ghana, 2020).
Uganda		El cacao ugandés tiene fama de poseer propiedades aromáticas especiales que son preferidas por los fabricantes de chocolates (Lutheran World Relief, 2015).
Indonesia	DR 1, DR 2, DR 38, PNT 16	Los clones de cacao fino de aroma se cultivan principalmente en una explotación estatal de Java Oriental.
Papua Nueva Guinea		Papua Nueva Guinea es conocida en todo el mundo por su cacao fino de aroma (Fidelis & Rajashekhar Rao, 2017).
Vietnam		En mayo de 2016, el 40% de las exportaciones de cacao de Vietnam se calificaron de cacao fino de aroma (Everaert et al., 2020).
Nicaragua	Las variedades Criollo y Trinitario son ampliamente cultivadas (Dar Ali Rothschuk, 2019).	
México		El cacao obtenido de las explotaciones de la región del Soconusco ha demostrado tener características de cacao fino de aroma (Vázquez-Ovando et al., 2015). El fitomejoramiento participativo desarrollado en México ha incluido la selección y conservación de materiales criollos (Díaz-José et al., 2013).
Colombia	Varios clones recomendados son de cacao fino de aroma.	
Ecuador	EET 103, EET 96, EET 95, EET 544, EET 558, INIAP 800, INIAP 801, PMA 10 y El Sacha Gold se considera un cacao fino de aroma (Consultor de Ecuador, 2020).	
Venezuela	Porcelana, Guasare, Choroní, Ocumare (61 + 67 variedades), Carenero Superior, Río Caribe (panel de cacao fino de aroma ICCO, 2010).	
Brasil	Cultivares locales: Maranhão y Catongo; cultivares clonales de cacao fino de aroma como SJ 02, Salobrinho 03 y BN 34 (Consultor de Brasil, 2020).	
Perú		El cacao fino de aroma se cultiva en las regiones peruanas de Tumbes, Piura, Cajamarca, Amazonas, Loreto, San Martín, Huánuco, Pasco, Junín, Ayacucho, Cusco y Madre de Dios ( <a href="https://newyork.cbslocal.com/2016/09/14/fine-flavors-perus-cocoa-coffee/">https://newyork.cbslocal.com/2016/09/14/fine-flavors-perus-cocoa-coffee/</a> ).
Trinidad y Tobago	Los clones TSH se reconocen por sus características finas o de aroma ( <a href="https://agriculture.gov.tt/divisions-units/divisions/research/cocoa/">https://agriculture.gov.tt/divisions-units/divisions/research/cocoa/</a> )	

### 3.4 PREMIOS

Los premios al chocolate de calidad superior pueden proporcionar a los pequeños cacaocultores y a las cooperativas una muestra de reconocimiento para su producto. Los Premios Cocoa of Excellence-International Cocoa Awards son los premios del chocolate más reconocidos a nivel mundial (<http://www.cocoaofexcellence.org/>). Todos los países estudiados en el presente informe participaron en la edición más reciente de los premios, y varios cacaocultores y cooperativas ganaron premios en la edición de 2019 (Figura 10). En el Reino Unido, la Academy of Chocolate celebra premios anuales desde 2005 (<https://academyofchocolate.org.uk/>).

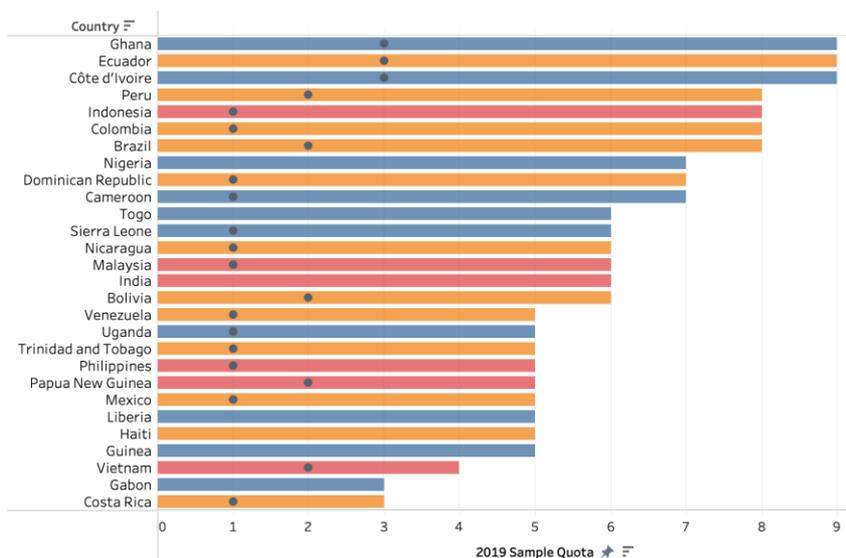


Figura 10. Resumen de la cuota de participación de los países en la muestra de 2019 (Naranja = Américas; Azul = África; Rojo = Asia). Los puntos negros corresponden al número de premios obtenidos en la edición 2019 de los Premios Cocoa of Excellence - International Cocoa Awards.

#### Estudio de Caso 1: El desarrollo de materiales de siembra en Ecuador (Consultor de Ecuador, Freddy Amores)

Los sistemas tradicionales de producción del cacao de tipo Nacional se componen de árboles procedentes de semillas híbridas naturales sembradas hace más de 30 años. Para ello, los agricultores solían recoger las vainas de árboles seleccionados en sus propias explotaciones o en explotaciones vecinas. Después, las semillas se destinaban a la siembra directa en el campo. Era necesario colocar tres semillas en un agujero excavado en el suelo para aumentar la probabilidad de que al menos una planta sobreviviera al periodo seco típico de la marcada distribución estacional de las lluvias en las principales zonas productoras de cacao. En los años 60, 70 y 80, el INIAP distribuyó semillas híbridas de distintos cruces (genotipos del Alto Amazonas x genotipos de tipo Nacional). En los años 80 y 90 hubo una importante distribución de clones EET.

Una plantación extensa sembrada con la variedad CCN 51 en 1991-92 se convirtió en el gran escaparate del potencial productivo de esta variedad clonal, despertando el interés de los productores por renovar y ampliar las explotaciones de cacao con esta nueva variedad. La siembra de CCN 51 cobró impulso a principios de la década de 2000 y creció anualmente a un ritmo de más de 10.000 hectáreas por año. En la actualidad, la superficie plantada con esta variedad representa el 40% de la superficie total destinada al cacao en Ecuador. La variedad clonal PMA 12 en la zona suroriental de la cuenca del río Esmeraldas-Quininde, la variedad clonal JHV 10 en el sureste de la cuenca del río Guayas y la Sacha Gold en la cuenca del río Napo en la región amazónica han sido las preferidas de los productores locales durante la última década. La venta de plantas clonales de las variedades de alto rendimiento INIAP 800 e INIAP 801 se inició hace 3 años. La INIAP 800 rinde más que la CCN 51 y la INIAP 801 rinde lo mismo que la CCN 51. Aumentar la siembra de estas variedades exige contar con grandes parcelas comerciales sembradas con ambas variedades, para ser utilizadas como escaparate, como ya ocurrió con el CCN 51 a principios del 2000. También existen serias limitaciones que entorpecen el suministro de material de siembra; y éstas deben ser superadas. Dos nuevas variedades clonales de alto rendimiento producidas por el INIAP están en proyecto y pronto serán entregadas. Actualmente el rendimiento estándar es el del CCN 51, y los cacaocultores que deseen iniciar nuevas plantaciones de cacao no lo harán utilizando variedades que rindan menos de 1 TM/ha en sistemas de secano o menos de 2,0 TM en sistemas de producción de alta tecnología (con riego).

## 4. MANEJO DE LA SOMBRA/AGROFORESTERÍA

Resultados clave:-

- Se puede observar una amplia gama de sistemas de sombra en las explotaciones de cacao, que van desde la ausencia de sombra hasta la sombra intensa; los árboles de sombra pueden estar estructurados en hileras o esparcidos por la explotación.
- Entre otras ventajas, los árboles de sombra ofrecen protección contra las temperaturas muy elevadas y los bajos niveles de humedad, aseguran el ciclo de nutrientes del suelo y la adición de materia orgánica al mismo, así como la supresión de algunas plagas de insectos, como los mիրidos/cápsidos.
- Los árboles de sombra también pueden suponer una fuente de ingresos adicional para el agricultor.
- Las desventajas de los árboles de sombra pueden incluir la merma del rendimiento bajo una sombra intensa y el aumento de la prevalencia de enfermedades fúngicas.

### 4.1 SOMBRA/ AGROFORESTERÍA - DESCRIPCIÓN GENERAL

Los sistemas de cacao-sombra son un tipo de agroforestería, un término amplio empleado para designar los sistemas agrícolas que incorporan árboles. Leaky (1996) ha definido la agroforestería como “un sistema de gestión de recursos naturales dinámico y de base ecológica que, mediante la integración de árboles en las explotaciones agrícolas y los pastizales, diversifica y sostiene la producción a pequeña escala para obtener mayores beneficios sociales, económicos y medioambientales”. Los árboles de sombra en tales sistemas agroforestales de cultivo de cacao varían considerablemente en cuanto a su origen, densidad, disposición y mezcla de especies. Además de reducir los niveles de radiación solar, los árboles de sombra ofrecen ventajas como la mejora del microambiente frente a temperaturas muy altas y bajos niveles de humedad, la protección del ciclo de nutrientes del suelo y la adición de materia orgánica al mismo, la supresión de algunas plagas de insectos, como los mիրidos/cápsidos, y la provisión de una fuente alternativa de ingresos (por ejemplo, cultivos arbóreos y árboles madereros). Las desventajas de la sombra pueden incluir la merma del rendimiento del cacao cuando la sombra es excesiva y el aumento de la prevalencia de enfermedades si la humedad es demasiado elevada. En el Cuadro 7 se resumen las descripciones generales de los sistemas de cacao de sombra/agroforestería en distintos países.

Aunque el cacao se cultiva tradicionalmente a la sombra de otras especies arbóreas, en muchas zonas productoras de cacao, sobre todo en Ghana y Côte d'Ivoire, se ha ido eliminando la sombra con el tiempo. No obstante, hay alguna evidencia anecdótica de que los cacaocultores están empezando a reintroducir la sombra en sus explotaciones (Consultor de Ghana). En Ghana, la Unidad de Producción de Semillas (SPU) de la COCOBOD, así como la División de Sanidad y Extensión del Cacao (CHED), proporcionan plántulas de especies maderables junto con plántulas de cacao como parte del esfuerzo nacional de rehabilitación del cacao que se está llevando a cabo. En Côte d'Ivoire, Barry Callebaut distribuye plántulas de árboles de sombra a los cacaocultores (Barry Callebaut, 2017).

A la hora de establecer nuevas explotaciones de cacao, si se hace en terrenos boscosos o de matorral, se suelen dejar los árboles que proporcionan una sombra adecuada (véase también el Estudio Temático 1 sobre la invasión de las reservas forestales por explotaciones cacaoteras). La sombra temporal suele ser proporcionada por el platanero o el banano. Como alternativa o complemento, se pueden utilizar especies leguminosas como *Gliricidia sepium* y *Albizia lebeck*. La sombra temporal puede plantarse al mismo tiempo o ligeramente antes que el cacao y con una densidad similar. Dependiendo del vigor del cacao establecido, la sombra temporal puede eliminarse después de dos o tres años (Consultor de Côte d'Ivoire).

Cuadro 7. Descripción de la sombra/agroforestería en distintos países productores de cacao

País	Sombra /Agroforestería
Ghana	El cultivo se realiza tradicionalmente a la sombra del bosque raleado selectivamente (Abdulai et al., 2020).
Côte d'Ivoire	El paisaje está compuesto por un mosaico de usos de la tierra que incluye bosques y plantaciones de cacao (Guéi et al., 2019). Se ha estimado que el 66% de las plantaciones de cacao tienen poca o ninguna sombra (Consultor de Côte d'Ivoire).
Nigeria	Tradicionalmente, se practica la agroforestería basada en el cacao (Dada & Hahn, 2020).
Camerún	La agroforestería cacaotera sigue siendo dominante en Camerún Central (Wessel & Quist-Wessel, 2015).
Togo	Se pueden encontrar varios sistemas agroforestales, como los agrobosques de sombra (Tschora & Cherubini, 2020).
Gabón	Un proyecto actual pretende mejorar la productividad de las explotaciones de cacao y fomentar la agroforestería para la producción sostenible de cacao. En: <a href="https://manandnature.org/en/projects-to-support-2/425-gabon-caco-en">https://manandnature.org/en/projects-to-support-2/425-gabon-caco-en</a>
Guinea	Tradicionalmente se cultiva bajo un dosel de sombra (Gockowski & Sonwa, 2011).
Indonesia	Se practican cultivos intercalados tanto regulares como irregulares (Tothmihaly & Ingram, 2019).
Malasia	Los sistemas agroforestales son uno de los principales componentes de la agricultura a pequeña escala en Malasia (Arshad et al., 2015).
India	El cacao se cultiva habitualmente bajo cocoteros y palmas de areca, sobre todo en Kerala, Karnataka y Tamil Nadu. En: <a href="https://www.indiaagronet.com/horticulture/CONTENTS/Cocoa.htm">https://www.indiaagronet.com/horticulture/CONTENTS/Cocoa.htm</a>
Filipinas	El cacao suele intercalarse con el coco (Lasco et al., 2001).
Vietnam	A menudo se intercala con el coco, a veces en asociación con varios árboles frutales (Ruf & Paulin, 2005).
Nicaragua	Los productos agroforestales han sido citados como importantes fuentes de diversificación (Cerda et al., 2014).
México	Una encuesta realizada en Chiapas reveló que sólo el 38% de los cacaocultores utilizaban árboles de sombra y regulaban la sombra (Hernández et al., 2015).
Colombia	La producción de cacao depende casi exclusivamente de sistemas agroforestales (Naranjo-Merino et al., 2017).
Costa Rica	Gran parte del cacao se produce en pequeñas explotaciones con una agroforestería diversa integrada y altos niveles de sombra (Ehiakpor et al., 2016).
Ecuador	Existen varios sistemas de sombra, como el regular, el irregular y el pleno sol. Se calcula que alrededor del 57% de las explotaciones de cacao emplean árboles madereros, frutales y de sombra (Mata Anchundia et al., 2018).
Bolivia	Para que las plantaciones de cacao sean más sostenibles, los proyectos de desarrollo y los servicios de extensión han fomentado la renuncia del monocultivo a favor de sistemas agroforestales con plantaciones diversificadas que combinan cacao y árboles de sombra multifuncionales (Jacobi et al., 2015a).
Venezuela	Los cacaoteros crecen a la sombra de varias especies de árboles frutales, plantados generalmente al azar (Tezara et al., 2016).
Brasil	Están presentes varios sistemas. El dosel arbóreo diversificado del sistema cabruca representa el uso predominante de la tierra en la región de bosque atlántico del sur de Bahía (Schroth et al., 2016). El cacao también se intercala con otros cultivos, por ejemplo, el caucho.
República Dominicana	Todo el cacao se produce exclusivamente en sistemas agroforestales (Notaro et al., 2020).
Haití	La producción de cacao integra un sistema agroforestal, donde el cacao se asocia con muchos cultivos anuales y otros árboles (Chery, 2015).
Trinidad y Tobago	El cultivo se realiza en gran medida bajo árboles de sombra (Cocoa Republic, 2018).

## 4.2 ÁRBOLES DE SOMBRA

En la figura 10 se resumen los principales tipos de árboles de sombra y cultivos complementarios presentes en los cacaotales.



Figura 10. Rango de densidad de árboles de sombra (ha<sup>-1</sup>) por país, y los árboles de sombra/cultivos complementarios predominantes en cada continente.

<sup>1</sup>Marconi & Armengot (2020); <sup>2</sup>Brazil Consultant; <sup>3</sup>Ehiakpor et al. (2016); <sup>4</sup>Côte d'Ivoire Consultant; <sup>5</sup>Notaro et al. (2020); <sup>6</sup>Ecuador Consultant; <sup>7</sup>Asare (2017); <sup>8</sup>Abdulai et al. (2020); <sup>9</sup>Riedel et al. (2019); <sup>10</sup>Daymond et al. (2020); <sup>11</sup>Suárez-Venero et al. (2019); <sup>12</sup>Cerda et al. 2014; Poveda et al. (2013); <sup>13</sup>Wessel & Quist-Wessel (2015)

Un estudio realizado en **Ghana** constató que *Morinda alucida*, *Milicia* spp. y *Terminalia* spp. se encontraban entre los árboles de sombra más extendidos en los cacaotales (MCP, 2017; Figura 11). En **Côte d'Ivoire**, varios estudios en cacaotales han identificado 105 especies ampliamente utilizadas, clasificadas de la siguiente forma: especies alimentarias 28%; medicinales, 38%; de leña, 56%; madereras, 24%; otros, 6% (Consultor de Côte d'Ivoire). El mismo estudio también identificó las especies de sombra que se percibían como beneficiosas, negativas o neutras como integrantes de un sistema cacaotero.

Un estudio realizado en **Indonesia** reveló que los cacaocultores cultivaban numerosas especies de sombra con frutos comestibles o nueces, entre ellos el coco, el plátano, el durián y el mango (Daymond et al., 2020; Figura 11). El coco se utiliza a menudo como árbol de sombra en **Malasia** (Arshad et al., 2015).

En **Ecuador**, las especies de sombra utilizadas son: caña guadua (*Guadua augustifolia*), laurel (*Cordia alliodora*), balsa (*Ochroma pyramidale*), palo prieto (*Erythrina glauca*), guayaba de bejuco (*Inga edulis*), guaba de machete (*Inga spectabilis*), árbol del pan (*Artocarpus altilis*), aguacate (*Persea americana*), chontilla (*Bactris gasipaes*) guayacán (*Tabebuia chrysanta*), zapote (*Matisia cordata*), mango (*Mangifera indica*), naranja (*Citrus sinensis*), mandarina (*Citrus reticulata*), limón (*Citrus limon*), guanábana (*Anona muricata*), achotillo (*Nephelium lappaceaum*) (Bentley et al., 2004; Maridueña, 2006; Coello Avalos & Haro Chambo, 2012). En Brasil, los árboles de sombra más comunes que tienen un uso económico son los árboles de caucho (goma), los cocoteros (agua, fibra y pulpa de coco), el acai (pulpa), la caoba (madera), la caja (pulpa), el jackfruit (fruta y madera), el jenipapo (fruta y madera), el cupuaçu (*T. grandiflorum*) (pulpa), y el clavo de olor (Consultor de Brasil).



Figura 11. La frecuencia de las especies de sombra clave en a) Indonesia (Daymond et al., 2020) y b) Ghana (MCP, 2017)

### Estudio temático 1: Cultivo ilegal de cacao

El cultivo ilegal de cacao, es decir, la invasión del cultivo de cacao en áreas protegidas, se ha denunciado en varios países. Por ejemplo, Bitty et al. (2015) constataron que el cultivo del cacao es la principal causa de deforestación en las áreas protegidas de Côte d'Ivoire. En Ghana, se ha señalado la invasión del cultivo del cacao en el área de conservación de Bia y en las colinas de Krokosua, ambas en la región occidental (Afari-sefa, 2014). Al tratar de establecer las causas subyacentes de la invasión de las zonas forestales protegidas en Ghana, Brobbey et al. (2020) identificaron una serie de factores, entre ellos: la baja productividad del cacao y varios factores asociados, entre ellos las plagas y enfermedades, la sequía, diversos problemas relacionados con la tierra, como la inseguridad de la tenencia, la falta de mantenimiento de los límites de las explotaciones y también la cantidad limitada de tierra para obtener unos ingresos dignos. Otro factor identificado fue la falta de actividades económicas alternativas en las zonas rurales.

Ante la necesidad de desvincular el cultivo del cacao de la deforestación, en 2017 los gobiernos de Côte d'Ivoire y Ghana, junto con 35 empresas de cacao y chocolate, firmaron la Iniciativa del Cacao y los Bosques (CFI). Su objetivo no es sólo acabar con la deforestación asociada al cultivo del cacao, sino también restaurar las antiguas zonas forestales. En una iniciativa paralela en Colombia, la Iniciativa Cacao, Bosques y Paz es una asociación público-privada que pretende eliminar la deforestación relacionada con el cacao (WCF, 2021).

## 5. MANEJO DEL SUELO Y DEL AGUA

### Resultados clave:

- En todo el mundo, el cacao se cultiva en una amplia gama de suelos. Las deficiencias en los principales nutrientes, así como un pH del suelo muy bajo (inferior a 5,0), tienen un impacto negativo sobre la producción.
- El deterioro general de la salud del suelo, y sobre todo la menor disponibilidad de nutrientes clave y la menor presencia de materia orgánica, constituye un reto clave para los cacaocultores.
- Las altas concentraciones de cadmio pueden ser un problema en los suelos de origen volcánico, pero también tras el uso de ciertos fertilizantes fosfatados.
- El uso de fertilizantes es muy variable en las zonas de cultivo del cacao. En muchas áreas es necesario adaptar la recomendación de fertilizantes a las condiciones locales del suelo
- En la actualidad, sólo una proporción muy pequeña del cacao a nivel mundial se cultiva en regadío.

### 5.1 TIPOS DE SUELO

El cacao se cultiva en una amplia gama de tipos de suelo en todas las zonas cacaoteras, como se aprecia en la Figura 12; también hay que señalar que existen variaciones en los tipos de suelo dentro de las zonas cacaoteras de algunos países. En el Cuadro 8 se ofrece información adicional sobre Ghana, Côte d'Ivoire y Ecuador. El cacao funciona mejor en suelos ligeramente ácidos, pero se ha constatado que la producción disminuye cuando el pH de los suelos es inferior a 5,0 (Snoeck et al. 2016). Como ejemplo de áreas cacaoteras con un pH muy bajo cabe mencionar algunas zonas de Sulawesi (Mulia et al., 2019). Estos suelos tienden a ser menos sensibles a la adición de fertilizantes. En tales situaciones, se recomienda encalar el suelo. El cacao también destaca por tener unas necesidades de zinc y hierro relativamente elevadas. El estudio de Snoeck et al. (2016) también propone una serie de umbrales máximos y mínimos para determinados nutrientes del suelo.

Cuadro 8. Características de los suelos en Ghana, Côte d'Ivoire y Ecuador

País	Características del suelo
Ghana	Los suelos en la mayoría de las zonas cacaoteras pertenecen a la clase de los oxisoles, que están menos lixiviados y más adecuados para el cacao que otros suelos intergraduados (oxisoles, más lixiviados y menos adecuados para el cultivo del cacao). También se encuentran en las regiones cacaoteras otros suelos, entre ellos acrisoles, lxisoles, nitisoles, leptosoles y ferralsoles (Ahenkorah et al. 1982).
Côte d'Ivoire	El 72% de los cacaotales de Côte d'Ivoire se cultivan en seis grandes tipos de suelo, con dos orígenes geológicos: granítico y esquistoso (Consultor de Côte d'Ivoire).
Ecuador	Más del 90% de la superficie sembrada de cacao en Ecuador se encuentra en la región costera, distribuida en las cuencas de los sistemas fluviales Guayas y Carrizal-Chone, y se puede clasificar en los siguientes grandes grupos: Eutrandedptos, Distrandedptos, Ustifluventes y Udifluventes (Consultor de Ecuador). Los suelos volcánicos presentes en algunas regiones de cultivo son fértiles pero pueden estar contaminados con metales pesados (véase el apartado 5.2).

Un problema común en muchas regiones cacaoteras es el deterioro generalizado de la salud del suelo, sobre todo en lo que respecta a la menor disponibilidad de nutrientes clave y a la reducción de la materia orgánica del suelo (Hartemink, 2003); se han implementado varias iniciativas destinadas a abordar este problema, entre las que destaca el Cocoa Soils Project (<https://cocoasoils.org/>).

En la actualidad se está estudiando el potencial de los residuos de las explotaciones cacaoteras (y sobre todo de las cortezas de las mazorcas) para su empleo como abono orgánico y biocarbón, gracias a la colaboración entre la Universidad de Reading, el Cocoa Research Institute of Ghana y KNUST, Kumasi, Ghana (<https://research.reading.ac.uk/cocoa/soil-amendments-project/>).

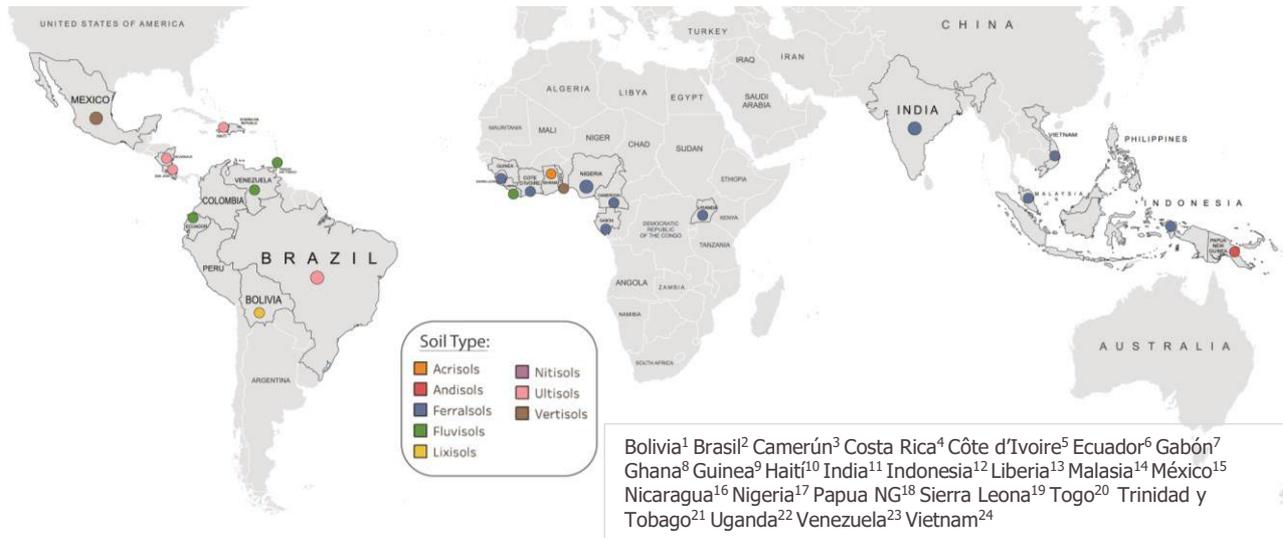


Figura 12. Tipos de suelo predominantes en zonas cacaoteras

<sup>1</sup>Marconi & Armengot (2020); <sup>2</sup>Cassano et al. (2009); <sup>3</sup>Sauvadet et al. (2020); <sup>4</sup>Google (n.d.); <sup>5</sup>Zanh et al. (2019); <sup>6</sup>Côte d'Ivoire Consultant; <sup>7</sup>Wade (2015); <sup>8</sup>Abdulai et al. (2020); <sup>9</sup>Vanla uwe et al. (2002); <sup>10</sup>Bargout & Raizada (2013); <sup>11</sup>AgriFarming (2018); <sup>12</sup>Santosa et al. (2018); <sup>13</sup>LACE (2014); <sup>14</sup>Shamshuddin et al. (2011); <sup>15</sup>Torres-De La Cruz et al. (2015); <sup>16</sup>Agwad (2010); <sup>17</sup>Fonta et al. (2018); <sup>18</sup>Singh et al. (2019); <sup>19</sup>Jalloh et al. (2011); <sup>20</sup>Tschora & Cherubini (2020); <sup>21</sup>Lans (2018); <sup>22</sup>Kamanyire (2000); <sup>23</sup>Leal et al. (1999); <sup>24</sup>FAO (1989)

## 5.2 CADMIO DEL SUELO

El tema del cadmio en el cacao en grano ha cobrado mayor importancia a raíz del Reglamento 488/2014 de la Unión Europea, introducido en enero de 2019, que redujo el contenido admisible de cadmio en el chocolate y el cacao en polvo (0,1 mg kg<sup>-1</sup> para el chocolate con leche; 0,3 mg kg<sup>-1</sup> chocolate con 30-50% de cacao y 0,8 mg kg<sup>-1</sup> para el chocolate negro; 0,6 mg kg<sup>-1</sup> para el cacao en polvo). En general, el problema se da más en Centroamérica, Sudamérica y el Caribe, en suelos de origen volcánico, pero también surge tras la aplicación de determinados fertilizantes fosfatados contaminados con cadmio (Figura 13; Meter et al., 2019). Un estudio reciente realizado en explotaciones cacaoteras en Ecuador ha demostrado una notable variación espacial del contenido de cadmio en el suelo y en los granos de cacao, dándose las concentraciones más elevadas de Cd en regiones localizadas dentro del país (Argüello et al., 2019).

En un estudio reciente de cacaotales de Colombia Central con suelos con un alto contenido documentado de calcio, se encontraron concentraciones medias de cadmio total y disponible en el suelo de 10,68 y 7,48 mg kg<sup>-1</sup>, respectivamente, a una profundidad de 0-30 cm (Rodríguez Albarracín et al., 2019). El mismo estudio notó cierta disminución del contenido de cadmio a mayor profundidad: entre los 60-100 cm de profundidad el contenido medio de cadmio total y disponible fue de 7,92 y 4,48 mg kg<sup>-1</sup>, respectivamente. Un estudio realizado en Costa Rica encontró que las concentraciones de cadmio en los granos de cacao oscilaban entre 0 y 8,70 mg kg<sup>-1</sup> (Furcal-Beriguete & Torres-Morales, 2019). Por lo general, no se han encontrado niveles elevados de cadmio en los suelos ni los granos de cacao en África Occidental. En Indonesia, se pueden encontrar de forma ocasional concentraciones elevadas de cadmio en los suelos alrededor de las zonas mineras (Consultor de Indonesia). Un estudio sobre el cacao en grano procedente de Luwu Oriental, Sulawesi del Sur, encontró que las concentraciones de cadmio estaban por debajo de los niveles críticos establecidos por la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (Assa et al., 2018).

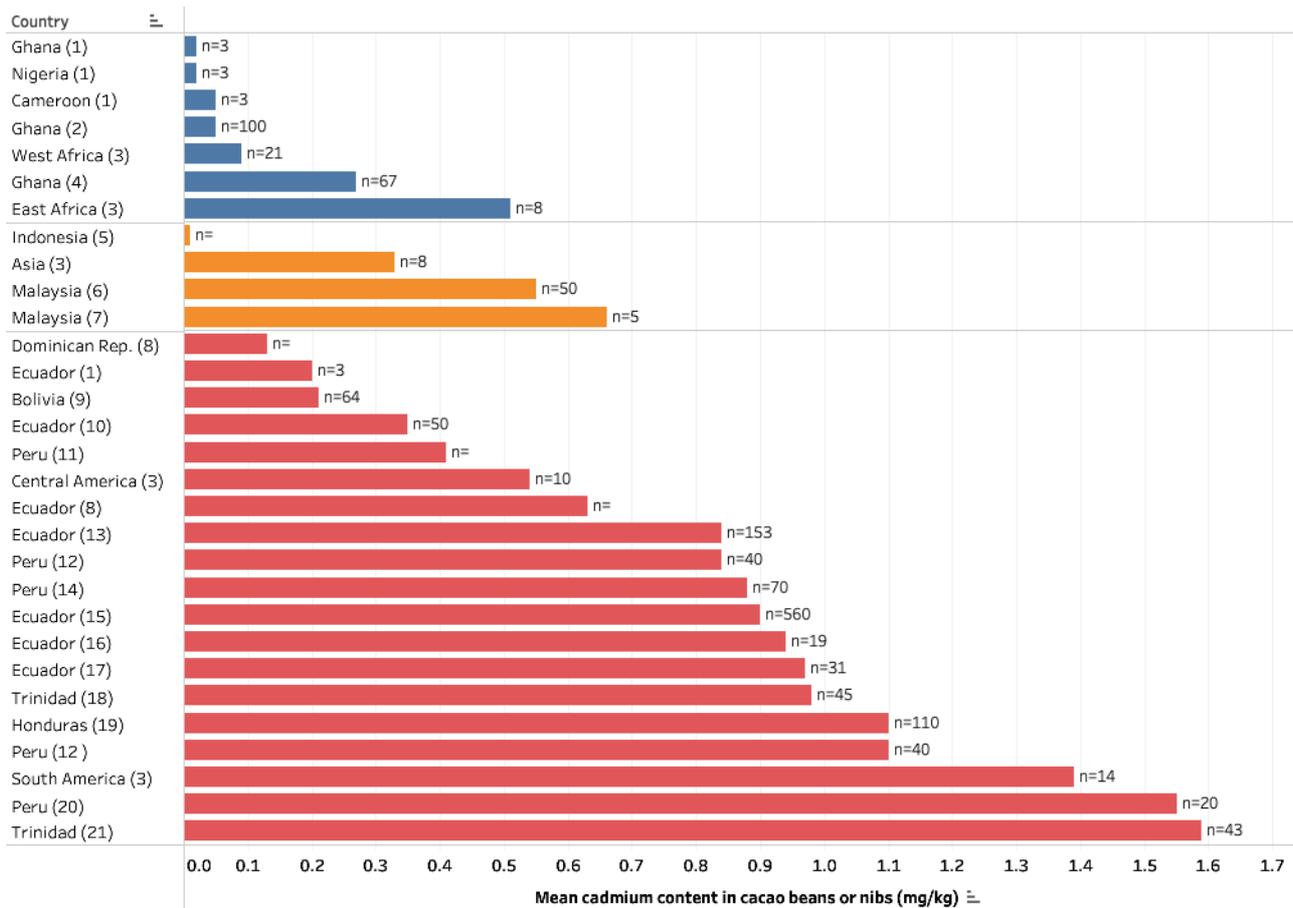


Figura 13. Presencia de cadmio en granos o pepitas descortezadas de cacao a nivel mundial. Reproducido de Meter et al. (2019). El número que aparece sobre cada país se refiere a la referencia de la fuente original, mientras que n = tamaño de la muestra que figura en Meter et al. (2019).

### 5.3 FERTILIZACIÓN

El uso de fertilizantes (tanto inorgánicos como orgánicos), especialmente por parte de los pequeños cacaocultores, es muy variable (Cuadro 9). Entre los factores que limitan el uso de fertilizantes destacan el coste, la accesibilidad y la falta de conocimiento de sus beneficios y/o de su uso correcto. Dado que en algunas regiones cacaoteras suele haber diferencias en cuanto a las propiedades del suelo y a las deficiencias de nutrientes, a menudo resulta necesario adaptar las recomendaciones sobre fertilizantes a las condiciones locales.

Cuadro 9. Resumen de las encuestas sobre la proporción de agricultores que aplican fertilizantes inorgánicos/orgánicos y los abonos más utilizados.

País	Fertilizantes inorgánicos	Fertilizantes orgánicos
Côte d'Ivoire	El 90% de las explotaciones encuestadas no estaban abonadas. El bajo nivel de empleo de fertilizantes se debía a la falta de conocimientos, la falta de disponibilidad local, la ineficacia de las antiguas fórmulas de fertilizantes y el coste excesivo de los mismos. (Koko, 2014)	Abono orgánico: a veces se practica el compostaje de la corteza de la mazorca y la producción de compost a partir de los residuos de la mazorca (Ruf, 2016)

Ghana	En una encuesta realizada a los cacaocultores, el 80% aplicaba fertilizantes. De ellos, el 30% aplicaba <i>Asaasewura</i> , el abono más utilizado. Otros fertilizantes utilizados con frecuencia son " <i>Cocoa Nti</i> ", " <i>Cocofeed Plus</i> ", " <i>Cocoa So Dosoo</i> " y " <i>Cocoa Aduane</i> ". La encuesta indicó que la mayoría de los cacaocultores ghaneses prefieren el fertilizante granulado al fertilizante líquido (Ehiakpor et al., 2016)	En algunas zonas de Ghana se utiliza estiércol de pollo (Afrifa et al., 2009). Un obstáculo identificado para el uso de fertilizantes orgánicos es su "voluminosidad", junto con el conocimiento limitado de prácticas de bajo coste (Nasser et al., 2020).
Nigeria	El 76,7 % de los agricultores encuestados no aplica ningún tipo de abono a sus cacaoteros. El precio elevado y la limitada disponibilidad de los fertilizantes se citaron como barreras (Babalola et al., 2017).	
Uganda	Se ha constatado que algunos cacaocultores utilizan las cortezas de las mazorcas para producir compost (Lutheran World Relief, 2015).	
Liberia	El uso de insumos agrícolas en Liberia es escaso; la ausencia de un mercado funcional de insumos en Liberia se traduce en un aumento de los costes operativos y en varios retos logísticos (English, 2008)	Tradicionalmente, el cultivo de cacao en Liberia ha utilizado fertilizantes orgánicos en lugar de inorgánicos (Centro de Comercio Internacional, 2014)
Sierra Leona	Menos del 2% de los cacaocultores encuestados aplicaban fertilizantes, plaguicidas y herbicidas (Hofman, s.f.)	Los cacaocultores empleaban compost, cultivos de cobertura, abonos y materiales naturales de control de plagas (Oakland y AFSA, 2008)
Camerún	El uso de fertilizantes es mínimo, debido a la fertilidad de los suelos volcánicos (Laird et al., 2007). Los cacaocultores utilizan plaguicidas y fungicidas, pero no fertilizantes inorgánicos (Tsiboe et al., 2016).	
Togo	La agricultura togolesa se caracteriza por el predominio de pequeñas explotaciones de secano con un bajo nivel de insumos (Tschora & Cherubini, 2020).	
Indonesia	En Sumatra Occidental, Sefriadi et al. (2013) constataron que el 69% de los cacaocultores aplicaban fertilizantes. Daymond et al. (2020) notaron que alrededor del 80% de los cacaocultores empleaban fertilizantes inorgánicos (aunque la muestra incluía una elevada proporción de explotaciones altamente gestionadas). Los fertilizantes indicados para el cacao suelen ser escasos y caros en Sulawesi debido a la infraestructura inadecuada, a la ineficacia de los mercados y al alto coste de los créditos (Hoffmann et al., 2020).	A veces se utiliza abono orgánico procedente del ganado de los propios agricultores (Consultor de Indonesia)
Malasia	Un abono común en Malasia se hace a partir de cáscara de arroz obtenida de los molinos de arroz (Shamshuddin et al. 2011)	
Filipinas	Se practica el abono completo (16-16-16) a razón de 250 g por planta y la aplicación de urea (46-0-0) a razón de 50 g por planta por el método de bandas dos veces al año (Leyte et al., 2017)	
Vietnam	En una encuesta, todos los cacaocultores empleaban el fertilizante NPK, aunque variaban la composición y el contenido de micronutrientes adicionales (Pauwels, 2016)	En el Delta del Mekong, el estiércol y otras materias orgánicas se arrojan habitualmente a las acequias y se dejan pudrir. Durante la siguiente temporada de cultivo, el material descompuesto se saca con una pala y se utiliza como fertilizante para los cacaoteros (Pauwels, 2016)
Colombia	En una encuesta realizada entre más de 10.000 cacaocultores, el 63,5% aplicaba algún tipo de abono (FEDECACAO, 2019)	

Nicaragua	En una encuesta realizada al 11% de los cacaocultores del país, el 33% aplicaba fertilizantes inorgánicos (Dar Ali Rothschuh, 2019).	El 30% de los productores mantienen o mejoran la “fertilidad” del suelo con biocompost preparado con la corteza de las mazorcas de cacao, estiércol bovino, tierra, cal, restos de musáceas y rastrojos (Ayestas et al, 2013).
Ecuador	En los sistemas de producción tradicionales no se aplican fertilizantes inorgánicos. En los sistemas más intensivos que cultivan CCN 51, se aplica regularmente urea y abono completo (NPK) en cantidades que oscilan entre 0,25 y 1,2 MT /ha. Las tasas superiores se aplican a las plantaciones de CCN 51 bajo tecnología de riego o fertirrigación. Estas tasas se asocian a rendimientos de 2 a 3 toneladas ha <sup>-1</sup> . Alrededor de un tercio de las explotaciones de cacao (aproximadamente 220.000 ha) se benefician regularmente de algún nivel de fertilización. En los sistemas de producción de cacao con muchos insumos, el coste de la fertilización representa alrededor del 20% del coste total de producción y equivale a 3.500 USD ha <sup>-1</sup> (Consultor de Ecuador).	Alrededor del 20% del cacao ecuatoriano está certificado como ecológico, aunque pocos de los cacaocultores implicados utilizan abonos orgánicos. Cuando existen prácticas de fertilización orgánica, éstas se basan comúnmente en el uso de té de estiércol y compost de producción propia (Consultor de Ecuador). También se utiliza estiércol de gallina, hojarasca y estiércol de ganado (Barraza et al., 2019).
Bolivia	En los sistemas de cultivo convencionales, se aplica un abono orgánico alrededor de los troncos dos veces al año (Marconi & Armengot, 2020).	En las explotaciones de cacao ecológico se aplican compost, cultivos de leguminosas, biocontrol y escarda manual (Marconi & Armengot, 2020).
Venezuela	El 96% de los productores utilizan fertilizantes y abonos orgánicos (Alvarado et al., 2014). La corteza de la mazorca se emplea como materia prima para el abono orgánico y como pienso ganadero (Sangronis et al., 2014).	
Brasil	Alrededor del 30% de los agricultores aplican fertilizantes. Los macronutrientes aplicados son: urea, potasio y fosfato. Los micronutrientes son: sulfatos de cobre, manganeso, zinc, hierro y ácido bórico. Se calcula que alrededor del 10% de los cacaocultores envían muestras del suelo para su análisis en laboratorio (Consultor de Brasil).	Se estima que la proporción de cacaocultores que aplicaban abono orgánico en 2006 era del 3,3%. Se cree que la proporción no ha cambiado desde entonces. Los abonos más comunes son: estiércol de vaca, gallinaza, cortezas de mazorca de cacao y cenizas de las elaboradoras de cacao de Ilhéus e Itabuna (Consultor de Brasil).
Dominicana República	Los productores utilizan mazorcas, ramas y hojas de cacao en descomposición como abono (Berlan & Bergés, 2013)	
Haití	El uso de fertilizantes está poco extendido. Entre las razones citadas para ello destacan la falta de suministros y de medios económicos, y el desconocimiento de los componentes y nutrientes del suelo (Kokoye et al., 2018).	
Trinidad y Tobago	Los pequeños cacaocultores suelen practicar el compostaje y la lombricultura (Graham, 2012).	

### Fuentes de fertilización:

En varios países productores de cacao, y sobre todo en Côte d’Ivoire y Ghana, se han puesto en marcha en distintos momentos varios programas estatales destinados a promover y, en ocasiones, subvencionar el uso de fertilizantes. En otros casos (por ejemplo, en Brasil) los cacaocultores sólo pueden obtener abonos en el mercado. A continuación se presentan algunos ejemplos:

## ÁFRICA

- **Ghana:** En varias ocasiones, el Gobierno de Ghana ha proporcionado fertilizantes a los cacaocultores. En 2002/03, por ejemplo, COCOBOD puso en marcha el programa "Cocoa High-Tech", gestionado conjuntamente por el CRIG, COCOBOD y el Ministerio de Alimentación y Agricultura (MoFA). En el marco de este programa, el Gobierno suministró fertilizantes a crédito, a precios subvencionados, a los cacaocultores con el fin de que aplicaran un mínimo de 5 sacos por hectárea (Yamoah et al. 2020). Actualmente, los cacaocultores deben comprar los fertilizantes a un precio subvencionado por el Gobierno (50%) (Consultor de Ghana).
- **Côte d'Ivoire:** En 2012, la Cocoa Fertiliser Initiative puso en marcha un programa para entregar fertilizantes a 200.000 cacaocultores para 2020 (Wessel & Quist-Wessel, 2015). Las fuentes de abono orgánico incluyen el sector privado y las ONG internacionales, como CALLIVOIRE, AIFA, SOLEA y YARA. Cabe señalar que la distribución de fertilizantes se detuvo en 2018 debido a la sobreproducción registrada en el sector cacaotero.
- **Camerún:** El Cocoa Livelihood Program (CLP-I) ha proporcionado formación a través de Escuelas de Negocios para Agricultores (FBS) y Escuelas de Campo para Agricultores (FFS). Una vez formados con éxito bajo este programa, los cacaocultores obtienen acceso al crédito para la compra de insumos tales como fertilizantes (Tsiboe et al., 2016).
- **Togo:** El gobierno ha recortado en ocasiones el precio de los fertilizantes con el fin de fomentar su aplicación. Por ejemplo, durante 2010-2011 el gobierno togolés redujo en un 9% el precio de un saco de fertilizante de 50 kg, y puso 1.000 toneladas a disposición de los cacaocultores (Tsiboe et al., 2016).

## ASIA

- **Indonesia:** Los cacaocultores obtienen fertilizantes del gobierno y del sector privado. Entre 2009 y 2013, el programa estatal "Gernas" incorporó un elemento de intensificación, que incluía la fertilización (junto con la poda y el control de plagas y enfermedades) (Consultor de Indonesia). Cocoa Care es una empresa social no gubernamental cuyo objetivo es mejorar el nivel de vida y la productividad de los cacaocultores de Sulawesi. Ofrece formación en gestión agrícola, apoyo comunitario y ayuda para obtener las herramientas y otros insumos que necesitan los agricultores (Hoffmann et al., 2020).
- **Papua Nueva Guinea:** El gobierno de Papua Nueva Guinea ha recurrido en el pasado a la subvención de insumos para la producción de cacao como alternativa a la subvención del precio pagado al productor. Históricamente, los precios de los fertilizantes para los cacaocultores se reducían en un 10% (Fleming & Milne, 2003).

## AMÉRICAS

- **Ecuador:** Las empresas del sector privado importan fertilizantes minerales. Los fertilizantes más utilizados son la urea, el fosfato diamónico y el muriato de potasio. Existen fertilizantes compuestos con NP y NPK, además de NPK + micronutrientes (Consultor de Ecuador).
- **Brasil:** Todos los fertilizantes utilizados en Brasil proceden del sector privado.

### 5.4 GESTIÓN DEL AGUA

El grado de utilización del riego en los cacaotales depende de varios factores, entre ellos la duración de la estación seca (si la hay), la edad del cacaotal (los cacaoteros jóvenes son mucho más propensos a morir en condiciones de sequía), el acceso a las fuentes hídricas, la orografía del terreno y el acceso a infraestructuras y recursos. El riego es poco común, y es probable que siga resultando demasiado caro para la mayoría de los cacaocultores de África Occidental (Schroth et al., 2016). Se estima que el 0,5% o menos de la superficie destinada al cacao en Ghana es de regadío (Nasser et al., 2020); los fenómenos climáticos extremos pueden intensificar el riesgo de pérdida de cosechas, dado que muy pocos productores disponen de instalaciones de riego (Afriyie-Kraft et al., 2020). Un número reducido de grandes explotaciones en Côte d'Ivoire son de regadío (Figura 14).

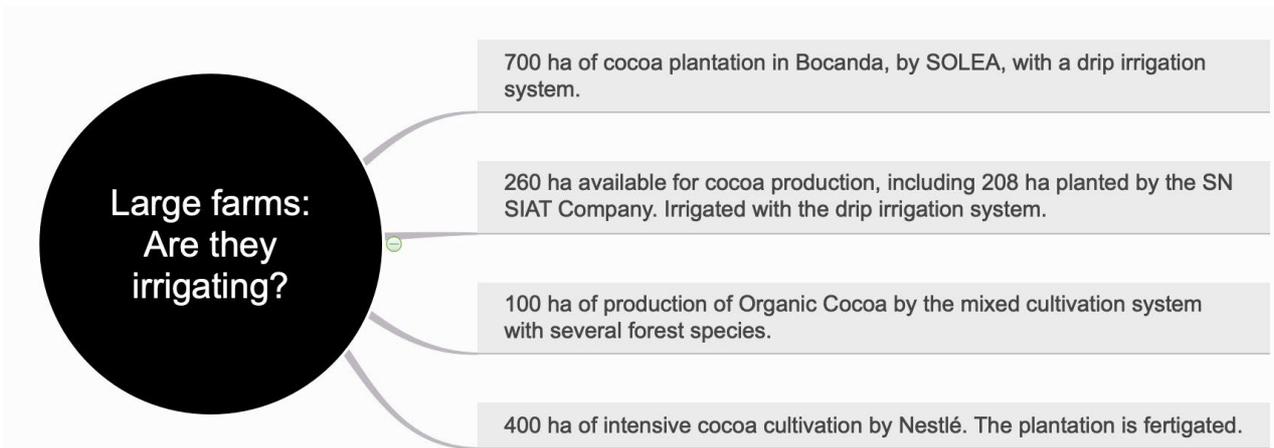


Figura 14. Ejemplos de grandes explotaciones de regadío en Côte d'Ivoire (Consultor de Côte d'Ivoire).

En Sudamérica, el panorama en cuanto al riego es más variado. La mayor parte del cacao cultivado en **Colombia** no se riega (Naranjo-Merino et al. 2017b). En **Perú**, el riego a veces resulta necesario cuando las lluvias son insuficientes (Laroche et al., 2012). La organización TechnoServe instaló un sistema piloto de fertirrigación en Perú con riego por goteo para demostrar los beneficios de un mayor acceso al agua y una mejor entrega de fertilizantes mediante sistemas de riego (TechnoServe, 2015). En algunas zonas productoras de **Ecuador** los pequeños cacaocultores emplean sistemas de riego. Por ejemplo, algunos pequeños productores tradicionales del cacao tipo Nacional riegan por surcos en las llanuras aluviales del sur de la cuenca del río Guayas y en las riberas aluviales de la cuenca del río Carrizal-Chone. Otros productores que manejan entre 1 y 5 hectáreas de cacao de la variedad CCN 51 han invertido en sistemas de riego más sofisticados (microaspersores) para regar en terrenos montañosos con suelos arcillosos, obteniendo unos rendimientos medios del orden de 2,0 toneladas ha<sup>-1</sup> o superiores (Consultor de Ecuador). Todas las explotaciones medianas y grandes de Ecuador que cultivan la variedad CCN 51 emplean sistemas de riego; el coste mensual del riego de una hectárea de cacao oscila entre 40 y 60 dólares (Consultor de Ecuador). Dependiendo de la duración de la estación seca, esto se traduce en aproximadamente 200 y 500 dólares por hectárea<sup>-1</sup> año<sup>-1</sup> (Consultor de Ecuador).

En la **India**, la mayoría de los cacaocultores han adoptado el riego de superficie con aplicación de fertilizantes al suelo. Durante la estación seca, hay que regar las plantas semanalmente (Krishnamoorthy et al., 2015).

## 6. GESTIÓN DE CULTIVOS

### Resultados clave:

- La sustitución de los cacaoteros viejos es importante para mantener y mejorar la productividad. Côte d'Ivoire y Ghana cuentan con programas de replantación impulsados por el gobierno.
- Aunque la poda se practica a menudo, a veces resulta inadecuada.
- La temporada de cultivo se rige principalmente por las precipitaciones estacionales, aunque la temperatura también puede influir, sobre todo en regiones con estación fría.
- Los rendimientos por hectárea varían entre países, pero también existen variaciones considerables dentro de cada país productor.

### 6.1 RESIEMBRA

La necesidad de resembrar los cacaotales suele deberse a la disminución de la productividad a medida que envejecen los árboles. Los cacaocultores también pueden optar por sustituir sus árboles por variedades

más productivas y/o resistentes a enfermedades. En las zonas que se han visto afectadas por problemas graves de enfermedades, a veces se ha procedido a la resiembra a gran escala. Por ejemplo, la propagación de la enfermedad de la escoba de bruja en Bahía (Brasil) ha llevado, desde principios de los años noventa, a la sustitución de los cacaoteros por variedades más resistentes a dicha enfermedad. En Ghana y Côte d'Ivoire, la tala se ha utilizado como medio para intentar controlar el virus de la hinchazón de los retoños del cacao. A continuación se ofrecen algunos ejemplos notables de replantación/rehabilitación

## ÁFRICA

- **Côte d'Ivoire:** El Programa Quantité-Qualité-Croissance << 2QC >> tiene como objetivo replantar 800.000 ha de cacao para 2023 (incluidas 150.000 ha afectadas por el virus de la hinchazón de los retoños) con material de siembra mejorado (Wessel & Quist-Wessel, 2015). Sin embargo, debido al exceso de oferta de cacao en el mercado, este plan se suspendió a partir de la campaña 2018/2019 (Agro, 2021).
- **Ghana:** COCOBOD ha conseguido un préstamo sindicado de US\$600 millones, respaldado por créditos, que se destinará principalmente al rejuvenecimiento de las antiguas explotaciones de cacao. Hasta la fecha, en el marco de este programa se han replantado 11.564 hectáreas de explotaciones en las regiones Occidental, Septentrional y Oriental afectadas por el virus de la hinchazón de los retoños, con cacaoteros, plátanos y árboles de sombra económicos. Los cacaotales replantados son mantenidos por COCOBOD. Además, los cacaocultores afectados reciben una compensación (mil cedís ghaneses = US\$180 por hectárea) como apoyo financiero que cubre el periodo de establecimiento (Consultor de Ghana).
- **Nigeria:** Un objetivo anterior fijado por el gobierno incluía planes para rehabilitar 15.000 hectáreas de cacaoteros al año (Tokgoz et al., 2020).
- **Uganda:** La rehabilitación de cacaotales abandonados se llevó a cabo en el marco del antiguo proyecto USAID/IDEA (Lutheran World Relief, 2015).

## ASIA

- **Papua Nueva Guinea:** En 2008, PAL (una empresa privada) introdujo el Plan de Desarrollo Agrícola y Ganadero de Manus (MALDP) promoviendo un programa de rehabilitación del cacao (Garnevska et al., 2014).
- **Indonesia:** El injerto lateral como medio de rehabilitación se practica habitualmente en Sulawesi. Lo llevan a cabo los propios cacaocultores o los proveedores de servicios. Los proveedores de servicios son grupos de agricultores formados por el gobierno o por una ONG. Ofrecen un servicio de injerto a otros agricultores, cuyo coste consiste en el precio del vástago (injerto de la parte superior) y la tarifa por el servicio. El coste, basado únicamente en el número de injertos realizados con éxito, es actualmente de unos 50 céntimos de dólar por injerto (Consultor de Indonesia).

## AMÉRICAS

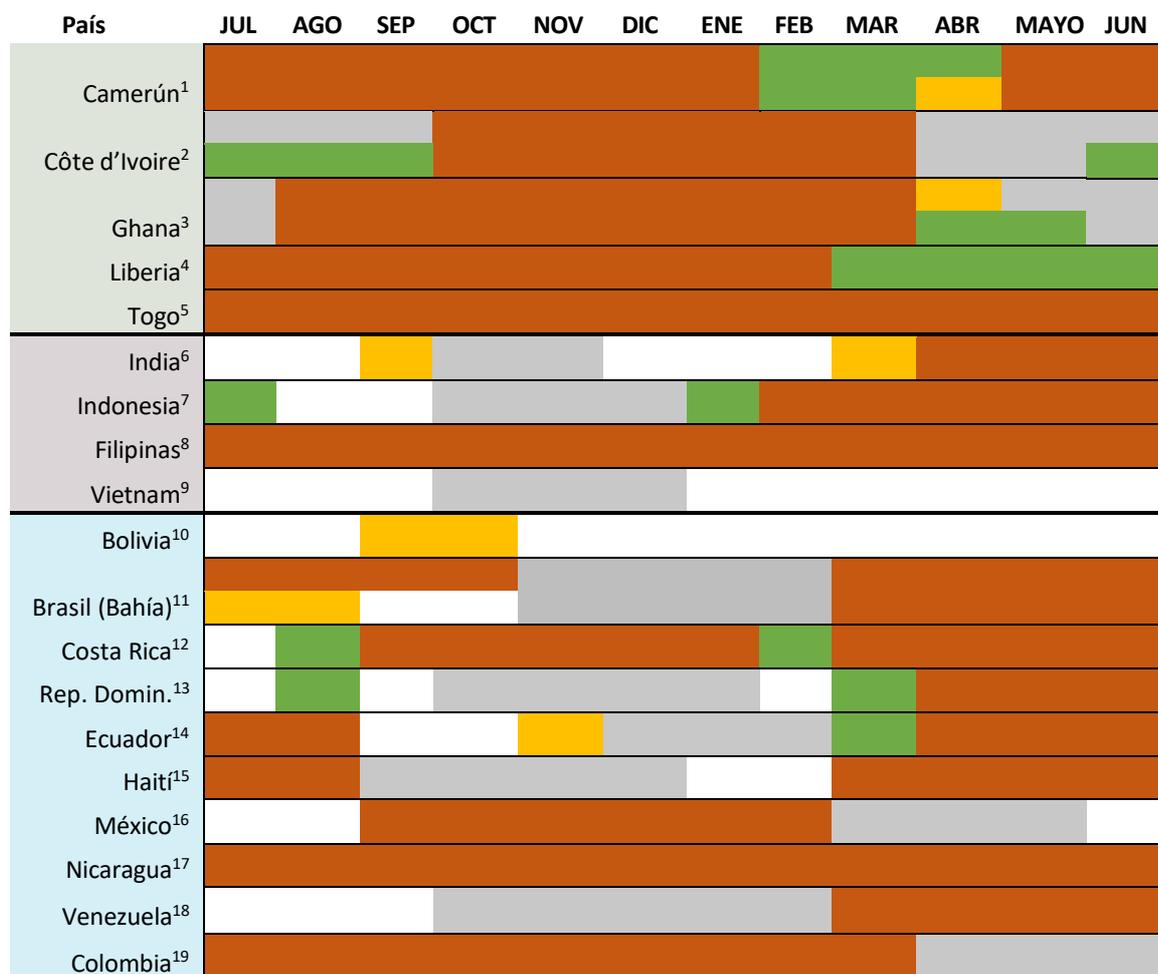
- **Brasil:** Las recomendaciones actuales de CEPLAC sobre técnicas para rehabilitar las plantaciones de cacao incluyen el injerto, en árboles enfermos, de variedades de cacao resistentes a la escoba de bruja y la sustitución de los árboles de sombra *Erythrina* por árboles de caucho (*Hevea brasiliensis*) con el fin de aumentar y diversificar los ingresos de la explotación (Cassano et al. 2009). Cada año, alrededor del 3%, o 2000 productores, rehabilitan sus cacaotales utilizando los nuevos cultivares clonales disponibles (Consultor de Brasil, 2020).
- **República Dominicana:** A principios del presente siglo, un programa clave del Departamento de Cacao se centró en la renovación y rehabilitación de unas 13.000 hectáreas de cacao para aumentar la productividad y mejorar la calidad (Siegel et al., 2004).
- **Trinidad y Tobago:** Los cacaoteros de las plantaciones antiguas, clones del Imperial College Selection (ICS), han sido sustituidos en algunas explotaciones por variedades comerciales más nuevas (Trinidad Selected Hybrids) con mayor resistencia a las enfermedades y con rasgos agronómicos favorables (Bekele, 2004). Se recomienda utilizar únicamente material de plantación superior en términos de potencial de rendimiento y resistencia a las enfermedades (podredumbre negra y escoba de bruja) para la replantación y la rehabilitación de las explotaciones y en los programas de expansión (Bekele, 2019).

→ **Ecuador:** La práctica preferida para recuperar la productividad de las tierras destinadas al cacao es la eliminación gradual de los cacaoteros viejos y su sustitución completa por cacao clonal, principalmente de la variedad CCN 51. El injerto de plantas clonales de bajo rendimiento, o simplemente la sustitución de una variedad por otra, mediante el cambio de su copa a través del injerto de la rama principal con yemas de variedades de alto rendimiento, está teniendo resultados prometedores como práctica de rehabilitación (Consultor de Ecuador, 2020).

## 6.2 TEMPORADAS DE PRODUCCIÓN DE CACAO

En la mayoría de las zonas cacaoteras, se puede cosechar cacao durante todo el año, aunque a menudo hay una cosecha principal y una o más cosechas secundarias (Cuadro 10). La precipitación es un factor clave de la intensidad de cultivo, al influir tanto en la floración como en la fijación y la retención de la mazorca. La temperatura también puede influir en las pautas de cultivo; por ejemplo, en el estado brasileño de Bahía, donde el invierno relativamente fresco de mayo a agosto provoca cierta merma de la floración y de la fijación de la mazorca, con la consiguiente presencia de pocas mazorcas maduras de diciembre a marzo (véase el Estudio Temático 2: efectos del cambio climático sobre el cacao).

Cuadro 10. Principales temporadas de producción de cacao (**Marrón** = cosecha principal, **gris** = cosecha secundaria, **amarillo** = inicio de la floración, **verde**= desbroce y poda)



<sup>1</sup>Asare et al. (2017); Klarer et al. (2014); Ndoumbè-Nkeng et al. (2009); <sup>2</sup>David (2005); Tondoh et al. (2015), Côte d'Ivoire Consultant (2020); <sup>3</sup>Cocoa Health and Extension Division [CHED] & World Cocoa Foundation [WCF] (2016); Ghana Consultant (2020); Adjaloo et al. (2012) <sup>4</sup>English (2008); <sup>5</sup>Dendi (2016); <sup>6</sup>Krishnamoorthy et al. (2015); <sup>7</sup>Aidenvironment. (2016); Moriarty et al. (2014); <sup>8</sup>Department of Agriculture - BPI (2016); <sup>9</sup>Phuc (2013); <sup>10</sup>de Schawe et al. (2013); <sup>11</sup>Gateau-Rey et al. (2018); Venturieri (2011); <sup>12</sup>Chacón (2019); <sup>13</sup>Siegel et al. (2004); <sup>14</sup>Moreno-Miranda et al. (2019); Torres (2012); <sup>15</sup>Chery (2015); <sup>16</sup>Córdoba-Ávalos et al. (2001); <sup>17</sup>Trognitz et al. (2013); <sup>18</sup>Gomez & Azócar (2002); <sup>19</sup>IICA (2017)

## Estudio temático 2: El cambio climático y el cacao

El aumento de los gases radiativamente activos en la atmósfera está provocando cambios en el clima a nivel mundial. La magnitud del futuro aumento tanto del CO<sub>2</sub> atmosférico como de las temperaturas dependerá de la trayectoria de las emisiones globales de CO<sub>2</sub> y otros gases radiativamente activos. En el escenario más optimista, hacia finales de siglo el aumento de la temperatura global se limitaría a 1°C, mientras que en el escenario más pesimista, las temperaturas registrarían un incremento medio de 3,7°C (IPCC, 2013). La modelación de los cambios previstos de la precipitación en los trópicos arrojan estimaciones dispares: algunos modelos prevén un aumento de la precipitación total anual, mientras que otros prevén una caída de la precipitación. En el caso de África Occidental, un estudio reciente sugiere que podría irse retrasando el inicio de la temporada de lluvias (Dunning et al., 2018).

Numerosos estudios experimentales han analizado el impacto de varios factores clave asociados al cambio climático. Se ha constatado cierta aceleración del crecimiento de los cacaoteros juveniles bajo concentraciones elevadas de CO<sub>2</sub> (Baligar et al., 2021; Lahive et al., 2018). Se ha demostrado que una concentración elevada de CO<sub>2</sub> puede compensar en parte los impactos negativos de un déficit hídrico moderado (Lahive et al., 2018; 2021). No obstante, en los cacaotales de secano los episodios intensos de sequía merman los rendimientos y provocan la pérdida de árboles en el momento de su establecimiento. En cuanto a la temperatura, se ha indicado que la temperatura óptima para el cacao está entre 31°C y 33°C (Balasimha et al., 1991), aunque este rango puede cambiar según la variedad plantada. Se considera que temperaturas significativamente superiores tendrían un impacto negativo sobre la productividad del cacao.

Varios estudios han modelizado la vulnerabilidad del cacao en zonas geográficas concretas. Schroth et al. (2016) concluyeron que existe una fuerte diferenciación de la vulnerabilidad climática dentro del cinturón de cacao de África Occidental. Más recientemente, Black et al. (2020) combinaron la modelización meteorológica con un modelo funcional de desarrollo de las plantas y concluyeron que el crecimiento total de los cacaoteros ("productividad primaria neta") se mantendría estable en todo el cinturón de cacao de África Occidental, incluso en el peor escenario de cambio climático.

La probabilidad de que las distintas zonas productoras sigan siendo aptas para el cultivo del cacao en el futuro también depende de las medidas de adaptación que los cacaocultores puedan y quieran emplear. Estas medidas podrían incluir el empleo del riego (cuando sea factible), el uso de árboles de sombra adecuados para mejorar el microambiente, y la utilización de mantillo durante el establecimiento con el fin de mejorar la retención de agua del suelo (Acheampong et al., 2019). También se aprecia un mayor interés en la mejora genética para aumentar la resiliencia ante factores ambientales estresantes que sin duda serán más frecuentes bajo el cambio climático (por ejemplo, el estrés hídrico).

### 6.3 PODA

Las actividades de poda pueden dividirse, a grandes rasgos, en la poda fitosanitaria, para eliminar las ramas muertas o enfermas, y la poda estructural, destinada a mantener una determinada forma de los árboles y a aumentar la proporción de la copa que recibe radiación solar. Aunque los cacaocultores suelen podar en mayor o menor medida, a veces la calidad de la poda resulta inadecuada; por ejemplo, los cacaocultores pueden limitarse a eliminar las ramas inferiores en lugar de abrir la copa. En las plantaciones más grandes, por ejemplo, las de Brasil y Ecuador, el cacaocultor puede externalizar las actividades de poda. A continuación se presentan algunos ejemplos de estudios sobre la poda en distintos países productores.

#### ÁFRICA

- **Ghana:** Según los datos disponibles, un elevado porcentaje de cacaocultores ghaneses (más del 80%) poda sus cacaoteros en mayor o menor medida (Ehiakpor et al., 2016).
- **Liberia:** Tanto la poda como el desbroce se suelen realizar antes de la cosecha principal, de marzo a julio (GrowLiberia, 2016).
- **Camerún:** Un estudio de Tsiboe et al. (2016) constató que la aplicación selectiva de un conjunto de protocolos de gestión en el campo, que incluía la poda junto con la gestión de la sombra y un control

fitosanitario adecuado, podía lograr una mejora del rendimiento del 14%.

## ASIA

- **Malasia:** Un ensayo realizado por Riedel et al. (2019) utilizó la poda severa como medio para rehabilitar cacaoteros viejos. La poda principal se realizó al principio de la floración (junio), medio año antes de la cosecha principal.
- **India:** Los árboles se podan en una fase temprana con el fin de maximizar los futuros rendimientos. Las mujeres desempeñan un papel importante en la poda temprana (Barrientos-Fuentes, 2014).
- **Filipinas:** Se ha constatado que la escarda y la poda manual se realizan con regularidad (Leyte et al. 2017).
- **Indonesia:** Los cacaocultores podan sus árboles con regularidad (Consultor de Indonesia, 2020).

## AMÉRICAS

- **Ecuador:** En los sistemas de producción tradicionales, bajos en insumos, en los que se cultiva el cacao de tipo Nacional, la poda es escasa. La poda de los cacaoteros altos y viejos resulta costosa (US\$1 por árbol) y el aumento del rendimiento es marginal, por lo que no se considera rentable. Sin embargo, la eliminación del chupón es una práctica habitual. En las plantaciones de cacao clonal de las variedades EET o CCN 51, la poda es una práctica habitual. Las parcelas de cacao gestionadas de forma más intensiva se podan dos veces al año. Primero, una poda fuerte de las puntas de las ramas principales y secundarias para controlar el crecimiento vertical y lateral y eliminar los tejidos enfermos. Después se aplica una poda de aclareo para despejar el interior de la estructura de la copa, lo cual permite una mayor intercepción de la luz y ventilación para reducir la incidencia de las enfermedades del fruto. En las pequeñas explotaciones, los propios cacaocultores se encargan de la poda, mientras que en las grandes plantaciones se externaliza la poda. El coste de la poda oscila entre US\$150-200 por hectárea<sup>-1</sup> (Consultor de Ecuador).
- **Nicaragua:** Los cacaoteros se podan tres veces al año (mayo, agosto y noviembre). La poda “fuerte” o “de mantenimiento” se realiza en mayo, una vez iniciada la estación de lluvias (Ayestas et al., 2013).
- **Brasil:** Los cacaocultores podan y eliminan los chupones. A menudo realizan estas actividades ellos mismos, pero a veces contratan a trabajadores especializados (Consultor de Brasil).
- **Bolivia:** Los cacaoteros suelen podarse una vez al año, tras la cosecha principal (Jacobi et al., 2014)

### 6.4 RENDIMIENTOS

Los rendimientos medios (en términos de kg ha<sup>-1</sup>) en distintos países productores, según las fuentes bibliográficas, se presentan en la Figura 15, mientras que las cifras del sitio web de la FAO se presentan en la Figura 16. Se observa una gran diferencia entre las fuentes bibliográficas y la FAO en el caso de Malasia, donde las estimaciones de Riedel et al. (2019) son muy superiores a las de la FAO. En el caso de Colombia y Perú, las estimaciones de la FAO son algo mayores que las de FEDECAO (2019) y USAID (2019). Normalmente, los rendimientos a nivel de país se calculan según una estimación de la superficie cultivada y la cantidad de cacao producida anualmente. Dado que la superficie de producción es difícil de calcular con precisión, cualquier error en el cálculo tendrá un impacto en el cálculo de los rendimientos por hectárea. Esto puede explicar en cierta medida las diferencias entre los rendimientos calculados por la FAO y algunos datos proporcionados en la literatura. Hay que tener en cuenta que los rendimientos pueden variar de forma notable dentro de cada país. Por ejemplo, Daymond et al. (2020) constataron, en un estudio de los rendimientos a tres años de 120 pequeñas explotaciones de cacao en Indonesia, que la productividad de algunas resultaba hasta 90 veces superior a la de otras. Además, algunas grandes plantaciones están logrando rendimientos de más de 2-3 toneladas por hectárea (Consultor de Ecuador).

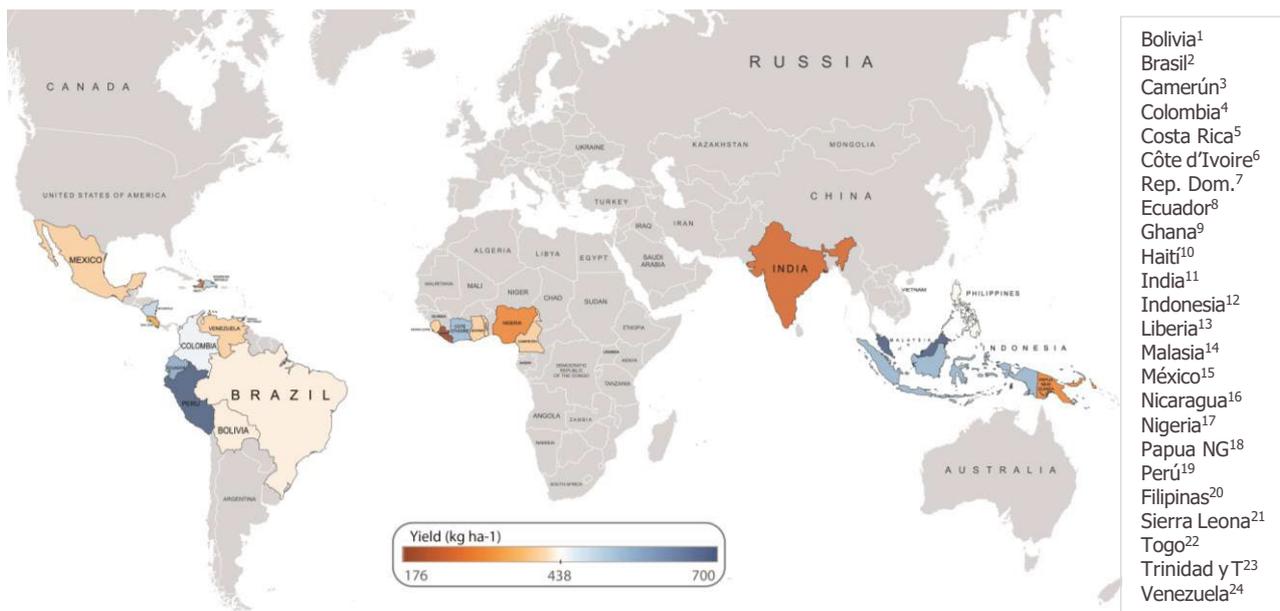


Figura 15. Rendimientos (kg ha-1) señalados en la literatura

<sup>1</sup>Jacobi et al. (2015); <sup>2</sup>Brazil Consultant (2020); <sup>3</sup>Wessel & Quist-Wessel (2015); <sup>4</sup>FEDECACAO (2019); <sup>5</sup>INFOAGRO; <sup>6</sup>Sellare et al. (2020); <sup>7</sup>Boza et al. (2013); <sup>8</sup>Barrezueta-Unda (2019); <sup>9</sup>Ofori et al. (2020); <sup>10</sup>Chery (2015); <sup>11</sup>Malhotra & Elain Apshara (2017); <sup>12</sup>Mithöfer et al. (2017); <sup>13</sup>English (2008); <sup>14</sup>Riedel et al. (2019); <sup>15</sup>Córdoba-Ávalos et al. (2001); <sup>16</sup>Cerda et al. (2014); <sup>17</sup>Adeniyi et al. (2019); <sup>18</sup>Faheem (2019); <sup>19</sup>USAID (2019); <sup>20</sup>Hamrick et al. (2017); <sup>21</sup>Amara et al. (2015); <sup>22</sup>Dendi (2016); <sup>23</sup>Bekele (2004); <sup>24</sup>Alvarado et al. (2014)

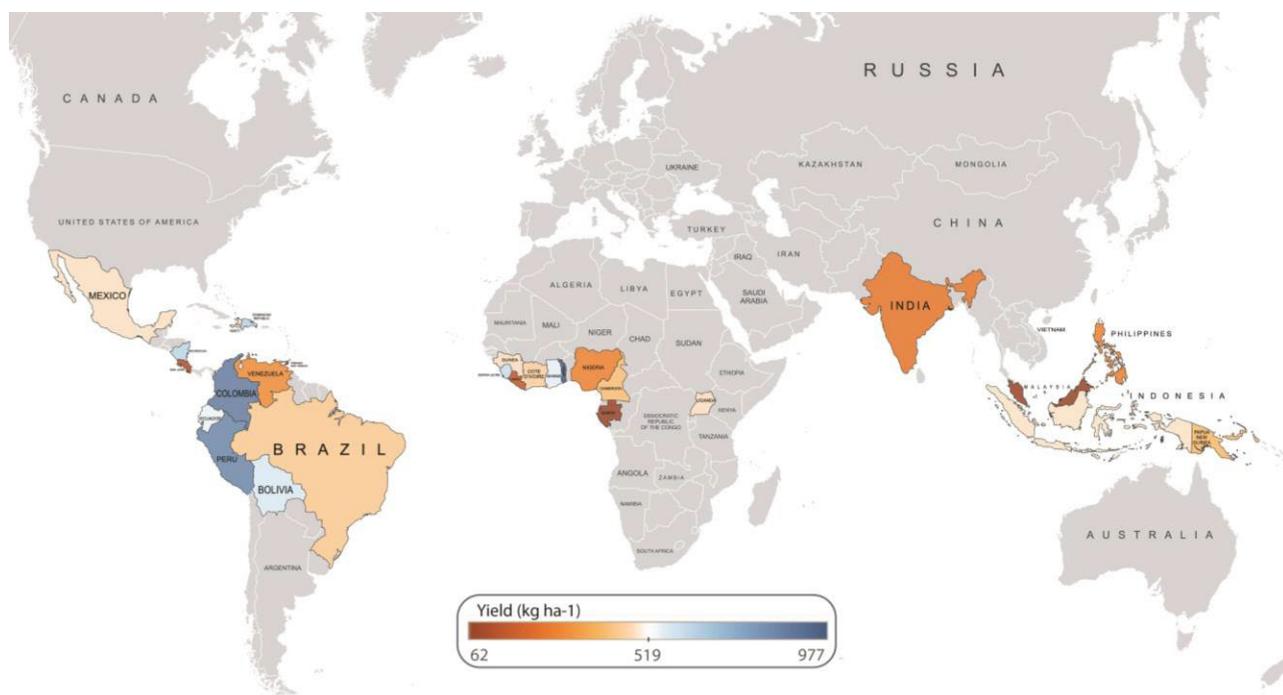


Figura 16. Rendimientos (kg ha-1) según datos de la FAO para 2019 (FAO, 2021)

## 7. GESTIÓN DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

### Resultados clave:

- Las plagas y enfermedades suponen una pérdida de rendimiento estimada en un 30-40% de la producción potencial.
- Mientras que algunas plagas y enfermedades son omnipresentes, otras se limitan a determinadas regiones del mundo.
- El control de las plagas y enfermedades incluye el uso de productos agroquímicos, prácticas agronómicas (por ejemplo, poda, eliminación de las mazorcas enfermas) y culturales (por ejemplo, cosechas frecuentes) y métodos de control biológico.
- A menudo se han seleccionado variedades mejoradas con el fin de aumentar la resistencia a las plagas y/o enfermedades.

Las plagas y enfermedades figuran entre las principales causas de pérdidas de rendimiento en las explotaciones cacaoteras, y se calcula que representan entre el 30% y el 40% de las pérdidas a nivel mundial. Mientras que varias plagas y enfermedades – entre las que destacan *Phytophthora palmivora* (el agente causal de la podredumbre negra) y varias especies de míridos – se encuentran en todas las zonas cacaoteras del mundo, otras se limitan a regiones geográficas concretas. Por ejemplo, la moniliasis (agente causal: *Moniliophthora rorei*) se encuentra en varios países de Centroamérica y Sudamérica, además de en Jamaica, la enfermedad del virus de la hinchazón de los retoños se limita a África Occidental y la muerte regresiva vascular ocurre en todas las regiones cacaoteras de Asia. El barrenillo de la mazorca del cacao es una plaga notable en muchos países del sudeste asiático.

Todas las plagas y enfermedades principales encontradas en los países del estudio se recogen en el Cuadro 11, junto con otras de menor importancia. El control de las plagas y enfermedades implica el uso de productos agroquímicos, prácticas agronómicas (por ejemplo, poda, eliminación de las mazorcas enfermas) y culturales (por ejemplo, cosechas frecuentes), y métodos de control biológico. Además, los esfuerzos de mejora genética suelen estar orientados a la consecución de variedades más resistentes.

El Cuadro 11 incluye ejemplos de los métodos de control publicados y utilizados en distintos países. En el Estudio de Caso 2, se ofrece un ejemplo de programa estatal de control de plagas y enfermedades (véase también el Estudio temático 3: los efectos del cambio climático sobre las plagas y enfermedades del cacao).

Cuadro 11. Prevalencia de plagas y enfermedades y ejemplos de medidas de control notificadas. La información sobre la prevalencia de plagas y enfermedades procede de End et al. (2017) y de las referencias adjuntas. Tanto *P. palmivora* como varias especies de míridos están presentes en casi todas las zonas cacaoteras del mundo, por lo que no se enumeran por país.

País	Principales plagas y enfermedades	Control de plagas y enfermedades
Ghana	<i>Virus de la necrosis del cacao</i> (CNV) <i>Virus de la hinchazón de los retoños</i> (CSSV) Enfermedad del tizón del hilo de la <i>Phytophthora megakarya</i> , Enfermedad rosada, Antracnosis (Consultor de Ghana) Muérdago parasitario ( <i>Tapinanthus bangwensis</i> ) (Dormon et al. 2004)	Los cacaocultores ghaneses emplean fungicidas con cierta frecuencia; normalmente se realiza una aplicación inicial en junio, a menudo con una o más aplicaciones posteriores. Obtienen los fungicidas principalmente del gobierno de Ghana a través del programa CODAPEC (Opoku et al., 2000) (véase el Estudio de Caso 2).

Côte d'Ivoire	<i>Virus de la hinchazón de los retoños (CSSV)</i> <i>Phytophthora megakarya</i> , Muérdago parasitario ( <i>Tapinanthus bangwensis</i> ) Barrenillo del tallo	Se emplean fungicidas para el control de la podredumbre negra. Para el control del virus de la hinchazón de los retoños se depende de prácticas agronómicas, por ejemplo el recorte y la resiembra (Guiraud et al., 2018).
Nigeria	<i>Virus de la necrosis del cacao (CNV)</i> <i>Virus de la hinchazón de los retoños (CSSV)</i> <i>Phytophthora megakarya</i>	El Cocoa Research Institute of Nigeria (CRIN) es responsable de la selección de nuevos productos agroquímicos como insecticidas, fungicidas y herbicidas, así como de nuevas bombas de pulverización (Ojo et al., 2019).
Uganda	Marchitez por <i>Verticillium</i>	
Liberia	<i>Virus de la hinchazón de los retoños (CSSV)</i>	El coste prohibitivo de los insecticidas y fungicidas se ha identificado como una limitación para el control (English, 2008).
Sierra Leona	<i>Virus de la hinchazón de los retoños (CSSV)</i> <i>Virus del mosaico amarillo del cacao</i>	
Camerún	<i>Phytophthora megakarya</i> <i>Ceratocytis fimbriata</i> (Laird et al., 2007)	La mayoría de los cacaocultores compran los productos químicos a agentes que llegan al pueblo desde las ciudades de la región. Utilizan un cóctel de productos químicos (para controlar las plagas y enfermedades) (Ndoumbè-Nkeng et al., 2009).
Togo	<i>Phytophthora megakarya</i> <i>Virus de la hinchazón de los retoños (CSSV)</i>	Se ha constatado que tanto el mantenimiento regular de los cacaoteros como el tratamiento con insecticidas son escasos (Oro et al., 2012).
Indonesia	Barrenillo de la mazorca Muerte regresiva vascular Podredumbre de la raíz por <i>Rosellinia</i>	El mantenimiento de las explotaciones y la aplicación de productos químicos son los principales métodos de control de las plagas y enfermedades. En una encuesta entre cacaocultores, alrededor de un tercio de los entrevistados afirmaron aplicar fungicidas, y entre el 70 y el 74% empleaban plaguicidas (Daymond et al., 2020). Los controles culturales incluyen la poda sanitaria y la recolección frecuente (Consultor de Indonesia).
Malasia	<i>Phytophthora arecae</i> <i>Phytophthora citrophthora</i> <i>Phytophthora hevea</i> <i>Phytophthora megasperma</i> <i>Phytophthora nicotiana</i> Podredumbre de la raíz por <i>Rosellinia</i> Muerte regresiva vascular Barrenillo de la mazorca	
Papua Nueva Guinea	Barrenillo de la mazorca Muerte regresiva vascular	La fumigación para controlar los brotes de determinadas plagas y enfermedades constituye una operación especializada, que a menudo requiere el uso de equipos motorizados que superan el poder adquisitivo de un cacaocultor individual (CCI, 2017; Faheem, 2019).
India	<i>Phytophthora arecae</i> <i>Phytophthora capsici</i> <i>Phytophthora citrophthora</i> <i>Phytophthora hevea</i> <i>Phytophthora megasperma</i> <i>Phytophthora nicotianae</i> Podredumbre de la raíz por <i>Rosellinia</i> Muerte regresiva vascular	Los métodos de control de enfermedades incluyen: la eliminación frecuente de los chupones, la poda sanitaria, la eliminación y destrucción de mazorcas infectadas por <i>Phytophthora</i> y el espaciado correcto (Peter & Chandramohan, 2011).

Filipinas	<i>Phytophthora arecae</i> <i>Phytophthora citrophthora</i> <i>Phytophthora hevea</i> <i>Phytophthora megasperma</i> <i>Phytophthora nicotianae</i> Podredumbre de la raíz por <i>Rosellinia</i> Barrenillo de la mazorca <i>Muerte regresiva vascular</i>	
Vietnam	Barrenillo de la mazorca <i>Muerte regresiva vascular</i> Barrenillo del tallo ( <i>Xyleborus morstatti</i> ) (Pauwels, 2016)	La aplicación preventiva de plaguicidas y fungicidas se considera muy extendida. El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MARD) promueve activamente la gestión integrada de plagas, que incluye la poda y el uso de mantillo; el Ministerio ha introducido <i>Lasius niger</i> como forma de control biológico para luchar contra los míridos en el Delta del Mekong (Pauwels, 2016).
Nicaragua	<i>Moniliophthora roreri</i>	En una encuesta, el método más común de control de la <i>Moniliophthora</i> (40% de los cacaocultores entrevistados) era cortar y enterrar los frutos enfermos y dañados y aplicar cal a los frutos (Ayestas et al., 2013).
México	<i>Moniliophthora roreri</i> <i>Phytophthora arecae</i> <i>Phytophthora capsici</i> <i>Phytophthora citrophthora</i> <i>Phytophthora hevea</i> <i>Phytophthora megasperma</i> <i>Phytophthora nicotianae</i>	Las prácticas de mantenimiento llevadas a cabo en las explotaciones incluyen la poda de formación, la rehabilitación y la eliminación de frutos enfermos (Díaz-José et al., 2013).
Colombia	<i>Moniliophthora roreri</i> <i>Monalonion dissimulatum</i> (Meneses-Buitrago et al., 2019) <i>Moniliophthora perniciosa</i> Marchitamiento por <i>Ceratocystis</i> Marchitamiento por <i>Verticillium</i> Perforador de la mazorca ( <i>Carmenta foraseminis</i> ) (Cubillos, 2013)	Los métodos de control incluyen medidas culturales, biológicas, físicas, químicas y genéticas (Cubillos, 2013). En una encuesta realizada a más de 10.000 cacaocultores, el 96,6% afirmaron aplicar algún tipo de control de plagas (FEDECACAO, 2019).
Costa Rica	<i>Moniliophthora roreri</i> Marchitamiento por <i>Ceratocystis</i> Podredumbre de la raíz por <i>Rosellinia</i>	
Ecuador	<i>Moniliophthora perniciosa</i> <i>Moniliophthora roreri</i> Marchitamiento por <i>Ceratocystis</i>	Los fungicidas sólo se aplican en las plantaciones de cacao grandes y medianas. Una media del 40% de las mazorcas de cacao se pierde por culpa de las enfermedades. En la mayoría de los cacaotales clonales, los productores se enfrentan a este problema eliminando las mazorcas enfermas en el momento de la cosecha (Consultor de Ecuador).
Perú	<i>Moniliophthora perniciosa</i> <i>Moniliophthora roreri</i>	
Bolivia	<i>Monalonion dissimulatum</i> Bourguet & Guillemaud (2016) <i>Moniliophthora perniciosa</i> <i>Moniliophthora roreri</i>	

Venezuela	<i>Moniliophthora perniciosa</i> <i>Moniliophthora roreri</i> <i>Phytophthora arecae</i> <i>Phytophthora capsici</i> <i>Phytophthora citrophthora</i> <i>Phytophthora hevea</i> <i>Phytophthora megasperma</i> <i>Phytophthora nicotianae</i> Marchitamiento por <i>Ceratocystis</i>	Los métodos de control incluyen medidas de control cultural, fungicidas y plaguicidas. Actualmente se están investigando posibles agentes de control biológico (Arvelo Sánchez et al., 2017).
Brasil	<i>Moniliophthora perniciosa</i> <i>Phytophthora arecae</i> <i>Phytophthora capsici</i> <i>Phytophthora citrophthora</i> <i>Phytophthora hevea</i> <i>Phytophthora megasperma</i> <i>Phytophthora nicotianae</i> <i>Phytophthora palmivora</i> Marchitamiento por <i>Ceratocystis</i> Podredumbre de la raíz por <i>Rosellinia</i>	Se estima que un 30% de los cacaocultores aplican productos agroquímicos. La poda sanitaria se realiza para eliminar las mazorcas infectadas, las ramas y las escobas de cojín. Todos los fungicidas se adquieren del sector privado (Consultor de Brasil).
República Dominicana	Ratas (Batista, 2009)	En el cultivo de cacao se suelen utilizar productos agroquímicos. Los productores ecológicos utilizan serpientes como medio de control biológico, mientras que los demás emplean raticidas químicos (Siegel et al. (2004).
Haití	<i>Phytophthora spp.</i>	
Trinidad y Tobago	<i>Moniliophthora perniciosa</i> <i>Phytophthora capsici</i> Podredumbre de la raíz por <i>Rosellinia</i> Marchitamiento por <i>Ceratocystis</i>	En los países del Caribe, los agroquímicos se han utilizado habitualmente contra las plagas (Pereira et al., 2007).

### Estudio de caso 2: Apoyo estatal para el control de plagas en Ghana: Consultor de Ghana, Kofi Acheampong

En Ghana, la junta estatal de cacao COCOBOD presta apoyo institucional a los cacaocultores a través de un programa denominado Control de Enfermedades y Plagas del Cacao (CODAPEC). La División de Sanidad y Extensión del Cacao (CHED), que también forma parte de COCOBOD, ofrece servicios gratuitos de aplicación de fungicidas y plaguicidas a través del CODAPEC. El CODAPEC también se encarga de identificar los brotes de la enfermedad del virus de la hinchazón de los retoños y de detener la propagación de la enfermedad mediante el arranque de los árboles infectados. El programa nacional de fumigación de CODAPEC utiliza cuadrillas de fumigación, formadas por miembros seleccionados de la comunidad a los que CODAPEC paga por la cantidad de terreno fumigado. Las cuadrillas de fumigación reciben de forma gratuita plaguicidas (para combatir los míridos) y fungicidas (para combatir la podredumbre negra), así como combustible para realizar las tareas de fumigación. Para la lucha contra los míridos, las cuadrillas de fumigación deben fumigar cada explotación cuatro veces al año, entre julio y septiembre. El programa nacional de fumigación se paga mediante deducciones aplicadas al precio "franco a bordo" (FOB) que recibe COCOBOD por las ventas de cacao. Por lo tanto, se puede argumentar que los cacaocultores pagan indirectamente los costes del programa de fumigación a través del precio al productor reducido que reciben por sus ventas.

### Estudio temático 3: Impactos del cambio climático sobre las plagas y enfermedades del cacao

Las plagas y enfermedades del cacao pueden verse afectadas de diversas formas por el cambio climático. En primer lugar, destaca el impacto climático directo sobre las plagas, las enfermedades y los vectores de enfermedades (en el caso del virus de la hinchazón de los retoños). Por ejemplo, en las zonas en las que se prevé un aumento de la precipitación, esto puede favorecer la propagación de enfermedades fúngicas como la podredumbre negra causada por *Phytophthora*. Se ha sugerido que el aumento de la intensidad y la frecuencia de los huracanes en Centroamérica puede haber contribuido a la propagación de la moniliasis desde Costa Rica a México (Cilas & Bastide, 2020). Por el contrario, en aquellas regiones en las que la estación seca se muestra cada vez más intensa, esto puede ayudar a romper el ciclo de las enfermedades fúngicas.

El aumento del estrés fisiológico provocado por las sequías más intensas o las temperaturas muy altas puede aumentar la susceptibilidad a determinadas enfermedades o plagas. Se ha constatado que los síntomas del virus de la hinchazón de los retoños son más severos en los árboles más estresados, por ejemplo, los afectados por la alta intensidad de luz y el déficit hídrico (Andres et al., 2018). La enfermedad fúngica *Lasiodiplodia theobromae* suele ser más frecuente en plantas estresadas, por ejemplo, por sequía o en situaciones de ausencia de sombra (Mbenoun et al., 2007). Por este motivo, se prevé que esta enfermedad vaya adquiriendo importancia. En el caso de las plagas, un cacaotero que está creciendo con vigor puede soportar los daños provocados en su copa por plagas como los míridos mucho mejor que un cacaotero afectado por la sequía.

Es probable que las estrategias adoptadas con el fin de adaptar el cultivo del cacao al cambio climático tengan también un impacto sobre las plagas y enfermedades. Por ejemplo, dado que los cacaoteros que crecen a la sombra son menos susceptibles a los daños causados por los míridos (Awudzi et al., 2020), un mayor empleo de árboles de sombra/agroforestería como adaptación al cambio climático puede reducir también la gravedad de los ataques de los míridos. Sin embargo, si se introducen nuevos árboles en las explotaciones de cacao, es importante que no sean portadores de enfermedades, como el virus de la hinchazón de los retoños.

## 8. DIVERSIFICACIÓN DE LAS EXPLOTACIONES

### Resultados clave:

- La diversificación en las explotaciones permite no sólo aumentar los ingresos sino también reducir la dependencia de un solo cultivo.
- Se puede conseguir una valorización adicional de la cosecha de cacao mediante la producción de chocolate por parte de los cacaocultores o de las cooperativas de cacaocultores y la utilización de los subproductos del cacao (por ejemplo, la pulpa y la corteza).
- La siembra de cultivos adicionales y la producción ganadera son otras fuentes posibles de diversificación en la explotación.

### 8.1. PRODUCTOS DE CACAO

La producción de chocolate por parte de los cacaocultores o de las cooperativas cacaoteras puede ofrecer una forma de aumentar sus ingresos. Del mismo modo, la comercialización de subproductos tales como la pulpa y la mazorca pueden aumentar la rentabilidad del cultivo. En el Cuadro 12 se presentan algunos ejemplos de productos del cacao en distintos países.

Cuadro 12. Ejemplos de productos de cacao (chocolate o subproductos) elaborados por cacaocultores o cooperativas

País	Productos de cacao
Côte d'Ivoire	Farmers Solidarity, una cooperativa de cacaocultores, ha presentado recientemente sus primeras tabletas de chocolate. La manteca de cacao elaborada por las 200 mujeres de la Coopérative du Bélier se considera excepcional. El jugo de mucílago de cacao se ha utilizado en la elaboración de mermeladas (Consultor de Côte d'Ivoire, 2020).
Ghana	La Ley 84 de COCOBOD de Ghana no permite que los cacaocultores transformen su propio cacao en chocolate. Recientemente se ha solicitado la modificación de esta ley para que los cacaocultores puedan producir chocolate, con el permiso de COCOBOD. Esta actividad se encuentra aún en sus inicios. Cada vez más empresas elaboran cacao en polvo, destinado más que nada al consumo local (Consultor de Ghana).
Indonesia	Algunas cooperativas de cacaocultores transforman los granos en chocolate; por ejemplo, la cooperativa Guyub Santoso (Kampung Cokelat/Aldea del Chocolate) en Blitar, Java Oriental; Rumah Cokelat (Casa del Chocolate) en Trenggalek, Java Oriental; Socolate en Pidie, Aceh; también hay algunas cooperativas que producen chocolate en Sulawesi Meridional y Sulawesi Central (Consultor de Indonesia, 2020).
Bolivia	El Ceibo (cooperativa compuesta por más de 1.200 familias cacaoteras) vende chocolate caliente, cacao en polvo y tabletas de chocolate (Bazoberry et al., 2008).
Brasil	En Bahía, los subproductos elaborados por los cacaocultores tienen varias salidas: 1 - La pulpa se vende en el mercado local, a pequeña escala, a US\$1/kg. 2 - La miel se vende a pequeña escala, a la comunidad local, a US\$2/litro 3 - La jalea se vende a pequeña escala a la comunidad local, US\$2/300g 4 - La placenta se emplea para hacer dulces y como alimento para peces, y se vende a US\$0,20/kg 5 - La cachaça de miel de cacao se vende a US\$30/ botella de 700 ml 6 - El vino se vende a pequeña escala a US\$10/ botella de 700 ml. (Consultor de Brasil, 2020)
Ecuador	El zumo de la pulpa es el subproducto más común, que se vende en los supermercados y en las excursiones de agroturismo. También se comercializa mermelada de pulpa de cacao. Hay al menos una empresa que exporta pulpa de cacao congelada. El coste de una tonelada exportada es de 1200 dólares (Consultor de Ecuador, 2020).
México	Los cacaocultores de la Chontalpa producen chocolates artesanales (Jaramillo-Villanueva et al, 2018).

## 8.2. OTRAS FUENTES DE INGRESOS EN LA EXPLOTACIÓN

El cacao es un elemento clave de los ingresos familiares en las comunidades rurales. Por ejemplo, en Ghana y Côte d'Ivoire se calcula que los ingresos medios en efectivo obtenidos exclusivamente del cacao representan alrededor del 80-90% de los ingresos familiares totales de los cacaocultores organizados (Kiewisch & Waarts, 2020). Sin embargo, la diversificación de las fuentes de ingresos más allá del cacao, bien sea en la propia explotación o fuera de ella, desempeña un doble papel: reduce el riesgo de insostenibilidad para los cacaocultores con menores ingresos, y al mismo tiempo reduce la dependencia generalizada del cacao, ofreciendo oportunidades para sobrevivir en épocas de precios bajos. En las zonas caracterizadas por una elevada variabilidad interanual de los rendimientos, por ejemplo en zonas afectadas por el cambio climático, los ingresos son más precarios, por lo que la diversificación o la sustitución del cacao como principal fuente de ingresos por otras actividades generadoras de ingresos representa una forma de reducir esta precariedad (Waarts et al., 2019). A continuación se resumen algunos ejemplos concretos de diversificación (véase también el Estudio de Caso 3).

### ÁFRICA

- **Ghana:** En los primeros 2-3 años de establecimiento, el cacao puede intercalarse con cultivos alimentarios como el maíz, el plátano, la yuca y las hortalizas (Consultor de Ghana). Una encuesta de Aneani et al. (2012) constató que los cacaocultores también criaban aves de corral y ganado (cerdos, ovejas y cabras) para su consumo doméstico y para la venta, aunque los autores no cuantificaron los ingresos procedentes de estas actividades.
- **Côte d'Ivoire:** Entre los cultivos adicionales introducidos en las explotaciones de cacao destacan el ñame, el plátano, el taro y la yuca. Un estudio reveló que los cultivos alimentarios asociados a las explotaciones de café y cacao generaban ingresos para el 53,9% de los cacaocultores (Consultor de Côte d'Ivoire, 2020). También se ha citado la ganadería como fuente adicional de ingresos (Gyau et al., 2014).
- **Nigeria:** En una encuesta realizada por Meludu et al. (2017), los principales cultivos complementarios incluían la yuca (39,2%), el maíz (33,3%), la nuez de cola (16,7%) y la palma de aceite (10,8%).
- **Uganda:** Los agricultores intercalan el cacao con cultivos alimentarios, especialmente plátanos. Los pequeños cacaocultores de Uganda cultivan principalmente alimentos y productos básicos, sobre todo maíz y habas, seguidos de yuca, batatas y cacahuets (FAO, 2018).
- **Liberia:** En un estudio realizado por English (2008), se constató que varias especies, entre ellas el aguacate, la nuez de cola y el plátano, se cultivaban habitualmente junto al cacao.
- **Sierra Leona:** En algunos casos, se siembran cultivos anuales durante dos años consecutivos durante el establecimiento del cacao, entre ellos habas, algodón, maíz, sorgo, mijo perla, melón, sésamo, yuca, guandú, quimbombó, calabaza, ají, tomate, taro y ñame. Estos cultivos se destinan en parte al consumo del hogar, pero también se venden (Amara et al., 2015).
- **Camerún:** En una encuesta realizada en la subregión de Akongo, en el centro de Camerún, los rodales de cacao representaban como media el 75% de la superficie total destinada al cacao (Manga Essouma et al., 2020b). Una encuesta realizada por Jagoret et al. (2014) constató que en las explotaciones agrícolas de Camerún central se cultivaban habitualmente especies de árboles frutales que permitían a los agricultores diversificar sus ingresos. Entre ellas se encontraban: *D. edulis*, *Persea americana*, *Citrus sinensis*, *Elaeis guineens* y *Mangifera indica*

### ASIA

- **Indonesia:** Los cultivos de coco, plátano, durián, rambután, aguacate, café robusta, especias, jengibre y otros cultivos frutales son habituales en las explotaciones de cacao (Consultor de Indonesia, 2020). A veces se puede incorporar el ganado al sistema de cultivo, por ejemplo, la agricultura mixta integrada de cacao y cabras utiliza las podas de los árboles y las cortezas de las mazorcas de cacao para alimentar a las cabras encerradas (Arsyad et al., 2019).
- **Papua Nueva Guinea:** Los pequeños cacaocultores suelen adoptar una agricultura mixta con diversas fuentes de ingresos en efectivo además del cacao, como copra, hortalizas, nuez de betel, vainilla y ganado (Kerua y Glyde, 2016).
- **India:** El cacao suele intercalarse en los huertos de coco y nuez de areca existentes (Peter &

Chandramohan, 2011).

- **Filipinas:** el cacao suele intercalarse con otros cultivos agrícolas, como cocos y plátanos (Hamrick, 2017).

## AMÉRICAS

- **Ecuador:** Las explotaciones de cacao más pequeñas suelen destinar una mayor superficie a cultivos de subsistencia (yuca, arroz, batata, poroto, tomate, plátano, maíz y maracuyá). (Consultor de Ecuador, 2020) (véase el Estudio de caso 3).
- **Brasil:** El cacao es el principal cultivo de las explotaciones cacaoteras. Algunas tienen también vacas, mientras que en otras se cultivan plátanos y otras frutas (Consultor de Brasil, 2020).
- **Bolivia:** Varios sistemas agroforestales incluyen cultivos adicionales (por ejemplo, plátano, papaya y piña), de los que el cacaocultor puede obtener ingresos adicionales (Jacobi et al., 2014).
- **Trinidad y Tobago:** Los agricultores se concentran en el cultivo de cacao para la venta, aunque cultivan tubérculos, maíz y plátano para su uso doméstico. El plátano, el maíz y la yuca se cultivan a veces entre los cacaoteros juveniles (Lans, 2018).
- **México:** Según una encuesta, muchos cacaocultores cultivan especies adicionales como el plátano (95,1%), la caña de azúcar (93,5%), y el maíz (89,2%); también cultivan gramíneas en los cacaotales, para alimentar al ganado (Díaz-José et al., 2013).

### Estudio de caso 3: Ingresos de otros cultivos en Ecuador (Consultor de Ecuador, Freddy Amores)

Las explotaciones muy pequeñas (<2 hectáreas) no suelen cultivar cacao. En las explotaciones de cacao de hasta 5 hectáreas, alrededor del 40% de los ingresos proceden de la venta de cacao y el 60% restante de otras actividades productivas (venta de productos de cultivo anual y de productos animales). Los ingresos derivados de la venta de productos agrícolas se complementan con actividades fuera de la explotación. Los ingresos procedentes de la venta de mano de obra para actividades no agrícolas representan entre el 20% y el 80% de los ingresos totales del hogar. Cuanto más pequeña la explotación, más vende el productor su mano de obra fuera de la explotación.

En las explotaciones de más de seis hectáreas, el 60% de los ingresos suele proceder de la producción y venta de cacao y el 40% de otras actividades productivas (cultivo de plátano, maíz, arroz, frijoles, árboles frutales), incluida la producción porcina y avícola. A diferencia de las explotaciones más pequeñas, a medida que aumenta el tamaño de la explotación, mayor es la necesidad de contratar mano de obra ajena, sobre todo en periodos de elevada demanda de mano de obra.

En las explotaciones con un tamaño de 30 a 100 hectáreas, se destina un mayor porcentaje de la superficie al cacao, y la ganadería surge como fuente adicional de ingresos para impulsar la economía doméstica. En estos casos, el 60% del trabajo de la explotación lo realizan trabajadores contratados.

Según estimaciones basadas en observaciones en la zona cacaotera más importante (60% de la producción nacional anual), el 95% de las explotaciones tienen una superficie de 0,1 a 30 hectáreas, el 4% entre 30 y 100 hectáreas y el 1% entre 100 y 2000 hectáreas. Las explotaciones de hasta 5 hectáreas representan <10% de la superficie total de producción, mientras que las explotaciones con una superficie de 5 a 10 hectáreas representan el 45% de la superficie total cultivada. A medida que disminuye el tamaño de la explotación, la economía del hogar depende menos del cacao, que se planta en una superficie menor. El productor asegura la subsistencia de la familia plantando arroz, frijoles y maíz, y criando cerdos y aves de corral. Lo que queda de esta producción de subsistencia se vende para generar ingresos que se complementan con los del cacao.

## 9. GESTIÓN POST-COSECHA Y VENTA DEL CACAO

### Resultados clave:

- La fermentación es importante para mejorar el sabor del producto final. Los métodos de fermentación en montón/pila y en caja son los más empleados.
- En algunos países, el cacao debe estar bien fermentado para garantizar su acceso al mercado. Cuando no existe este requisito, o si no se paga ninguna prima, los cacaocultores carecen de incentivos para fermentar su cacao en grano.
- La forma más habitual de vender el cacao es en grano seco (fermentado o sin fermentar). En algunos países productores de cacao (por ejemplo, Indonesia, Ecuador y Nicaragua) existen mercados localizados de cacao en grano húmedo.
- Los dos ejemplos más notables de mercados seminacionalizados, en los que la Junta del Cacao estatal establece un precio fijo para cada campaña de cultivo, son Côte d'Ivoire y Ghana. En la mayoría de los demás países, el precio del cacao refleja la evolución del mercado internacional.
- El Diferencial por Ingresos Vitales ha sido un avance importante en Côte d'Ivoire y Ghana a la hora de mejorar los ingresos de los cacaocultores.

### 9.1 PROPORCIÓN DE CACAOCULTORES QUE FERMENTAN SU CACAO EN GRANO

El proceso de fermentación es importante para mejorar el sabor del producto final, y sobre todo para reducir las notas astringentes. Los métodos utilizados suelen ser de bajo coste (véase 9.2), y no requieren mucha mano de obra.

La cultura de fermentación del cacao en grano está muy arraigada entre los cacaocultores de **Ghana** y **Côte d'Ivoire**. En Ghana, los granos han de estar bien fermentados y secados para que las empresas compradoras locales los acepten. Aunque tradicionalmente los productores de África Occidental se han encargado de fermentar y secar su cacao en grano, ha surgido recientemente un nuevo modelo en el que los productores venden los granos húmedos a los grandes elaboradores. Un ejemplo de ello es Cemoi, en Côte d'Ivoire.

Gran parte del cacao en grano producido en **Nigeria**, **Bolivia** y **Venezuela** se fermenta. En **Papua Nueva Guinea**, la fermentación y el secado son operaciones muy especializadas, que requieren la inscripción del productor en el registro de la Junta del Cacao (CCI, 2017). En **Ecuador**, según una encuesta realizada en la segunda región productora más importante de cacao, el 62,9 % de los productores someten el producto a algún tipo de fermentación antes de su venta (Barrera et al., 2019). En **México**, los productores primarios suelen vender su cacao en forma de mazorcas a asociaciones que cuentan con la infraestructura necesaria para poder encargarse de la fermentación y el secado de los granos (Díaz-José et al., 2013).

En **Colombia**, la clasificación de los granos de cacao se rige por la norma técnica colombiana NTC 1252 y la Certificación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA). Esto proporciona protocolos claros sobre la práctica de la fermentación, y la validación de la fermentación a través del seguimiento de la estructura y el color de los granos fermentados utilizando la prueba de corte (Gómez et al., 2019). En una encuesta realizada entre unos 10.000 cacaocultores, el 96,2% afirmó fermentar su cacao en grano (FEDECACAO, 2019).

En aquellos países donde existen pocos incentivos para que los cacaocultores fermenten su cacao en grano, el porcentaje de cacaocultores que lo hacen suele ser muy bajo. Tal es el caso, por ejemplo, en **Indonesia** y la **República Dominicana**. Se ha procurado, en muchas ocasiones, animar a los cacaocultores dominicanos a practicar la fermentación del cacao en la propia explotación, o bien a transformar su producto a través de asociaciones de productores y otras entidades elaboradoras. Aun así, la República Dominicana sigue exportando más que nada cacao en grano sin fermentar (Siegel et al., 2004). En **Brasil**, se calcula que alrededor del 20% de los cacaocultores fermentan el cacao en grano. En este caso, no hay diferencia de precio entre los granos fermentados y los no fermentados, por lo que los cacaocultores tienen pocos incentivos para fermentar el cacao (Consultor de Brasil).

## 9.2 MÉTODOS UTILIZADOS PARA LA FERMENTACIÓN Y EL SECADO

El método de fermentación en pila/montón, muy extendido en África Occidental, consiste en amontonar los granos sobre hojas de plátano, que luego se cubren con otras hojas de plátano. La fermentación suele durar entre 5 y 7 días, durante los cuales se voltean los granos para conseguir una fermentación más uniforme (Figura 17 A y B). El método de fermentación en caja es el más utilizado en Sudamérica. Los granos se colocan en grandes cajas de madera con ranuras en la base que permiten el drenaje de los jugos de la pulpa (Figura 17 C). Los granos se voltean diariamente. A veces, esto se consigue mediante una línea de cajas, moviéndose los granos cada día de una caja a la siguiente (Figura 17 D).

El secado solar puede realizarse en plataformas elevadas (Figura 18 A), sobre una superficie de hormigón o sobre hojas de plástico negro. El secado en suelo desnudo se considera una mala práctica. El uso de plataformas elevadas para el secado solar contribuye a que el cacao sea más limpio y, por tanto, se recomienda con el fin de obtener un cacao comercializable de buena calidad. Suponen un reto para el secado los periodos húmedos prolongados. A veces se construyen secaderos de plástico para conseguir un secado más rápido y proteger los granos contra la lluvia (Figura 18 B). En muchas zonas cacaoteras se emplean métodos de secado artificial. Una desventaja de este método puede ser la contaminación por humo.

A continuación se ofrecen ejemplos de prácticas de fermentación y secado específicas de cada país.

### ÁFRICA

- En **Côte d'Ivoire**, las prácticas de fermentación más empleadas son el método del montón y, en menor medida, seguido del uso de cajas de madera (o cubas) (Consultor de Côte d'Ivoire, 2020). Los granos de cacao se secan al sol sobre capas finas de bambú de 3 a 4 cm de grosor, colocadas sobre diversos soportes: plataformas, superficies de hormigón o láminas de plástico negro (Consultor de Côte d'Ivoire).
- El método de fermentación más extendido en **Ghana** es la fermentación en montón, seguido del uso de cajas de fermentación. Tras la fermentación, los granos de cacao se extienden sobre plataformas elevadas cubiertas con esteras de bambú para que se sequen al sol durante unos seis días (Consultor de Ghana y Camu et al., 2008) (Figura 17).
- En **Nigeria**, el método de la batea (una variación del método de la caja) está muy extendido entre los pequeños cacaocultores (Akinfala et al., 2020).
- En **Liberia**, la fermentación del cacao se realiza mediante el método del montón o bien en cestas, durante un periodo de entre dos días y una semana (English, 2008).



Figura 17. Métodos de fermentación. A. y B. Fermentación en montón en Ghana. C. y D. Fermentación en cajas en Perú. Los granos se transfieren de una caja a otra cada día, para garantizar una fermentación uniforme. Fotografía: Andrew Daymond

## ASIA

- En **Indonesia**, los servicios públicos de extensión se encargan de la distribución activa de cajas de fermentación, y enseñan a los cacaocultores a utilizarlas (Aidenvironment, 2016); sin embargo, el porcentaje de cacaocultores que fermentan su cacao en grano sigue siendo bastante reducido. En los casos en que se practica la fermentación, se emplean cajas o bolsas/sacos de fermentación. Para el secado, los granos se extienden sobre lonas colocadas en el suelo, o bien sobre una superficie de hormigón, o bien en estanterías elevadas. Algunos cacaocultores utilizan invernaderos de polietileno para el secado, colocando los granos en estanterías elevadas para el secado (Figura 18B) (Consultor de Indonesia).
- En **Malasia**, donde se practica la fermentación, se suelen emplear cajas con este fin (Hii et al., 2011).
- En **Papua Nueva Guinea**, los granos se fermentan durante hasta 10 días, tratándose de una fermentación larga o “pesada” (Payne et al., 2010).
- En **Filipinas**, la fermentación suele hacerse en cajas durante 5-7 días. El secado se realiza en un secadero solar, donde los granos se extienden en el suelo (Leyte et al., 2017).



Figura 18. Métodos de secado al sol. A. Plataforma elevada en Ghana. B. Secadero solar de plástico en Indonesia. Foto: Andrew Daymond.

## AMÉRICAS

- En **Ecuador**, los productores de cacao no certificado llevan a cabo un breve proceso de post-cosecha que no incluye la fermentación y que dura de dos a tres días. El objetivo es liberar los granos de la pulpa para facilitar el secado. La manipulación posterior a la cosecha en las plataformas de secado consiste en amontonar los granos de cacao al atardecer de un día de cosecha extenderlos al día siguiente en la plataforma de secado, amontonarlos de nuevo por la tarde y volver a extenderlos en la plataforma al día siguiente. Al tercer día, los granos ya están listos para ser ensacados y transportados al lugar de venta. En otros casos, la masa de cacao fresca a veces se coloca en la plataforma de secado (o en el borde de la carretera pavimentada) durante sólo unas horas con el fin de reducir la humedad. En las grandes explotaciones de cacao, normalmente con contratos de exportación directa, los granos se fermentan en cajas de madera, que se suelen organizar en estructuras tipo escalera, aunque a veces se opta por una disposición horizontal. Después, el cacao se extiende en grandes plataformas de madera para su secado. En un tercer modelo, empleado en explotaciones de cacao de 75.000 hectáreas con algún tipo de certificación, los granos de cacao frescos se recogen en las explotaciones o bien son transportados por los productores a centros de post-cosecha centralizados (organizaciones de productores y almacenes de exportadores). Allí, el cacao se fermenta en cajas, controlándose de cerca los indicadores de calidad del proceso de fermentación (Consultor de Ecuador).
- En **México**, la fermentación y el secado del cacao se realizan en plantas de acopio utilizando contenedores de madera con capacidad para fermentar cada uno aproximadamente una tonelada de granos frescos (Hernández- Hernández, 2016). Los productores venden los granos frescos, que luego se secan al sol durante cinco días y se entregan a las cooperativas o centros de acopio (Arrazate et al., 2011).
- En **Colombia**, los cacaocultores suelen emplear cajas de fermentación. El secado solar al aire libre y el uso de un secador solar con techo de plástico son los métodos de secado más utilizados en las zonas rurales de Colombia (Barrientos et al., 2019; Gil et al., 2020).
- En la **República Dominicana**, Rizek Cacao, que destina 2.000 ha al cultivo de cacao, ha invertido en una instalación de fermentación y secado a gran escala (WCF, 2018).
- En **Perú**, en las zonas costeras y selváticas del norte y en condiciones veraniegas, los procesos de fermentación y secado tardan hasta 12 días; a partir de ese momento, el producto está listo para su exportación a mercados europeos (Orbegoso et al., 2017). Se utiliza el método de fermentación en caja (Figura 17 C, D).
- En **Brasil**, donde se practica la fermentación, suelen emplear cajas con este fin. Para el secado del cacao se utilizan tres métodos: secado natural, secado artificial y un sistema mixto, compuesto por el presecado al sol y el secado final con calefacción artificial (Consultor de Brasil). El secado al sol se realiza en plataformas de madera con techos móviles, llamadas barcaças. A veces también se utilizan invernaderos de plástico. El secado artificial se puede llevar a cabo en varios tipos de secadores:

tubulares, de plataforma y de madera de pino. La temperatura de secado oscila entre 60 y 70°C.

- En **Venezuela**, una encuesta reveló que el 96% de los cacaocultores fermentan el cacao en grano y el 92% emplea fermentadores de plástico; sólo el 8% de los productores utilizan cajas de fermentación de madera. En la misma encuesta, el 72% de los productores secaban el cacao al sol (Alvarado et al., 2014).
- En **Haití**, FECCANO y sus cooperativas afiliadas realizan la fermentación en cajas. Algunos cacaocultores secan el cacao al sol sobre arena (Chery, 2015).
- En **Trinidad y Tobago** los cacaocultores emplean el método de fermentación en caja. La fermentación suele durar entre 6 y 8 días. Durante la fermentación, los granos se voltean dos veces, la primera a las 48 h y la segunda a las 96h (Velásquez, 2016). Tradicionalmente, los granos se secan cuidadosamente al sol en lugar de secarse artificialmente (evitando así la contaminación por humo), con volteo regular en el suelo de secado (Ramtahal et al., 2015).
- En **Nicaragua**, los cacaocultores venden cacao en grano húmedo; los granos luego son transformados de forma independiente (Dar Ali Rothschuh, 2019).

### 9.3 INCENTIVOS/DESINCENTIVOS PARA LA FERMENTACIÓN

En **Ghana** y **Côte d'Ivoire**, sirve de incentivo para fermentar el hecho de que los compradores sólo suelen aceptar el cacao en grano fermentado. Del mismo modo, en **Uganda**, Esco sólo acepta cacao que haya sido totalmente fermentado y debidamente secado (Jones & Gibbon, 2011). En algunas zonas de Uganda, el escaso conocimiento de las técnicas post-cosecha, como la fermentación y el secado, hace que los cacaocultores a menudo no reciban el precio superior que podrían obtener si produjeran cacao de mejor calidad (Lutheran World Relief, 2015).

En **Indonesia**, sólo se paga una pequeña prima por el cacao en grano fermentado (+/- 2000-3000 IDR/kg); un número reducido de compradores, entre ellos Mason Bali y Primo Bali, ofrecen primas superiores (> 3000 IDR/kg) (Consultor de Indonesia, 2020). Por lo tanto, no hay suficientes incentivos financieros para que los cacaocultores fermenten su cacao en grano. En **Vietnam**, los compradores prefieren adquirir granos fermentados y suelen pagar una prima por ellos (AusAID, 2009). En **Ecuador**, los programas de certificación del cacao ofrecen incentivos, en forma de mejores precios para los cacaocultores agrupados en organizaciones de productores de cacao. Estas organizaciones reciben el cacao húmedo en sus instalaciones de post-cosecha, donde se lleva a cabo un proceso de fermentación y secado debidamente supervisado (Consultor de Ecuador). En **Haití**, el cacao tradicional u ordinario que se vende en el mercado menos regulado atrae un precio más bajo que el cacao convencional fermentado que se vende en un mercado más regulado (Chery, 2015). En **Brasil** hay pocos incentivos para que los cacaocultores fermenten, ya que no suelen recibir una prima por ello (Consultor de Brasil).

### 9.4 MÉTODOS DE VENTA

La forma más habitual de vender el cacao es en grano seco (fermentado o sin fermentar). En los países productores de cacao (por ejemplo, Indonesia, Ecuador y Nicaragua) existen mercados localizados para la venta de cacao en grano húmedo. El agente de compra suele ser un comprador local o una cooperativa. A continuación se ofrecen datos detallados sobre los distintos métodos de venta y los mercados locales en varios países productores de cacao.

## ÁFRICA

- En **Ghana**, el cacao en grano seco se vende a COCOBOD a través de las Empresas Compradoras Autorizadas (LBC), que actúan como agentes de compra. Los cacaocultores envían el cacao en grano seco a estos agentes, cuyos representantes (oficiales de compras) lo inspeccionan y pesan, y luego lo compran en función del peso del cacao en grano seco. La compra sólo se efectúa si, en opinión del oficial de compras, los granos están suficientemente secos y cumplen unos criterios básicos de calidad (por ejemplo, ausencia casi total de piedras y otros materiales extraños (Consultor de Ghana).
- En **Côte d'Ivoire**, en el caso del cacao seco, el periodo de pago depende de la disponibilidad de fondos

en la cooperativa. Se estima que los cacaocultores reciben el pago de forma inmediata en el 70% de los casos, mientras que en el 30% restante deben esperar el pago de la cooperativa (Consultor de Côte d'Ivoire). En los casos menos corrientes de venta de cacao fresco, el pago es inmediato. Los productores suelen vender su cacao en grano sin procesar a través de compradores locales (pisteurs) o cooperativas de cacaocultores de Côte d'Ivoire. Estos, a su vez, venden a compradores más grandes (traitants), procesadores y exportadores, que venden a comerciantes internacionales (Audet-Belanger et al., 2018).

- En **Uganda**, Esco ha ofrecido una prima por el cacao fermentado (Jones & Gibbon, 2011).
- En **Liberia**, los compradores de cacao tanto en los pueblos como en los centros de compra suelen fijarse en el contenido de humedad y el porcentaje de materia extraña a la hora de determinar el precio del cacao. Los cacaocultores venden los granos (parcialmente) secos y fermentados a cualquier comprador disponible que se les acerque, o bien llevan su cacao a un centro de compra cercano para su venta (English, 2008).

## ASIA

- En **Indonesia**, el cacao se vende mayoritariamente en forma de granos secos sin fermentar, que se vende a compradores locales. En algunas zonas, se venden granos húmedos (Consultor de Indonesia). La mayor parte de la producción cacaotera de Indonesia se exporta en forma de cacao en grano crudo (Zikria et al., 2019).
- En **Papua Nueva Guinea**, el cacao se vende en forma de granos secos (fermentados y secados) o granos húmedos (granos recién sacados de las mazorcas de cacao), dependiendo de varios factores: la edad de los cacaoteros, el rendimiento y el acceso a instalaciones de transformación (Kerua & Glyde, 2016). Entre los comerciantes destacan los compradores/corredores de cacao en grano húmedo o seco, que facilitan: (1) la compra y la transformación de granos húmedos a los cacaocultores que no cuentan con sus propias instalaciones de elaboración; y (2) la compra de granos secos cuando no hay grandes exportadores en la zona local (CCI, 2017).
- En **la India**, por razones climáticas, el cacao no se puede secar fácilmente en Kerala, por lo que la mayoría de los granos se venden húmedos y se llevan a instalaciones comerciales de secado en otros lugares (Barrientos, 2014).
- En **Filipinas**, son siete los productos de cacao que se venden en los mercados locales e internacionales: granos húmedos, granos secos, granos secos fermentados, *nibs* de cacao, tablea (granos molidos utilizados para hacer bebidas de chocolate), cacao en polvo y manteca de cacao. El valor de cada producto depende generalmente de los insumos de valor añadido y de la demanda en el mercado (Departamento de Agricultura - BPI, 2016).

## AMÉRICAS

- En **Ecuador**, los lotes de cacao en grano fermentado y secado se venden directamente a los almacenes de los exportadores y a los centros de acopio de las Asociaciones de Productores. El cacao no fermentado y semiseco, al igual que el cacao medio fermentado y semiseco, se vende principalmente a minoristas y mayoristas. La venta del cacao en grano húmedo se realiza generalmente en los centros de acopio de las Asociaciones de Productores y en los almacenes de los exportadores (Consultor de Ecuador).
- En **México**, una encuesta ha demostrado que el 76,1 % de los cacaocultores venden su cosecha en forma de granos secos procesados, mientras que el 20,2 % vende su producción en forma de granos húmedos (Hernández et al., 2015).
- En **Brasil**, todos los cacaocultores venden cacao en grano seco. Por lo general, los granos son comprados por los elaboradores de cacao y el precio se basa en las bolsas de Nueva York y Londres (Consultor de Brasil).
- En **la República Dominicana**, el cacao en grano sin fermentar se conoce en el mercado de exportación como cacao Sánchez, mientras que el cacao en grano fermentado se denomina cacao Hispaniola. La mayor parte del cacao se exporta en sacos de 70 kg como cacao en grano Sánchez o Hispaniola. El cacao Sánchez se considera un cacao bueno, y más económico, para la producción de manteca y polvo de cacao (Siegel et al., 2004).

→ En **Haití**, todos los cacaocultores podrían, en teoría, vender cacao fermentado. No obstante, los cacaocultores para los que el cacao no representa un medio de subsistencia suelen mostrarse más dispuestos a retener su cacao con el fin de venderlo a instituciones que recogen cacao fermentado convencional (Chery, 2015). En un estudio de Schwartz & Maass (2014), la razón más frecuente para vender a alguien que no fuera una cooperativa era que podía garantizar el pago inmediato. Otra razón muy citada era que otros compradores aceptaban cacao de menor calidad. Esto es fundamental para aquellos cacaocultores que se encuentran lejos de una cooperativa que compre cacao fresco para fermentar, ya que muchos productores no pueden llevar su cacao a las instalaciones de fermentación a tiempo, por lo que deben secarlo ellos mismos o venderlo húmedo a un intermediario que lo procese.

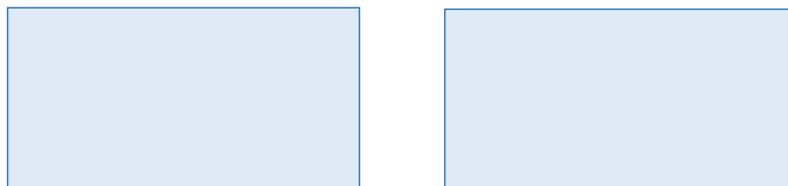
## 9.5 PERFILES DE LOS COMPRADORES

En la figura 19 se presenta un resumen de los perfiles de los compradores y en el Estudio de Caso 4 se ofrecen algunos ejemplos detallados.

### ÁFRICA



### ASIA



### AMÉRICAS

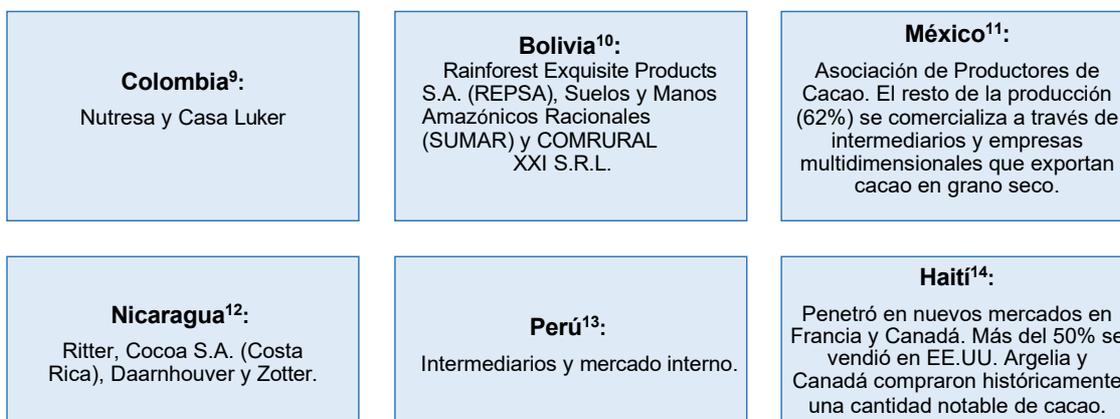


Figura 19. Perfiles de los compradores de cacao.

<sup>1</sup>Consultor de Ghana (2020); <sup>2</sup>Consultor de Côte d'Ivoire (2020); <sup>3</sup>Lutheran World Relief (2015); <sup>4</sup>Babalola et al. (2017); <sup>5</sup>English (2008); <sup>7</sup>Garnevskva et al. (2014); <sup>8</sup>Barrientos (2014); <sup>10</sup>Espinoza et al. (2014); <sup>11</sup>Arrazate et al. (2011); <sup>12</sup>Trognitz et al. (2011); <sup>13</sup>Scott et al. (2015); <sup>14</sup>Chery (2015).

#### Estudio de Caso 4: Ejemplos de perfiles de compradores

##### ECUADOR:

Según una encuesta de Barrera et al. (2019), los productores venden a: intermediarios que visitan las explotaciones para comprar cacao (3,1%), intermediarios minoristas en poblaciones cercanas a la explotación (50,5%), almacenes minoristas (23,1%), organizaciones de productores (17,1%), intermediarios mayoristas (10,1%) y almacenes de exportación (1,3%). Ramírez (2006) señala que casi 1000 intermediarios compran cacao en todo el país.

La cadena nacional culmina en Guayaquil, donde hay aproximadamente diez empresas de exportación a granel que compran a los mayoristas. Dentro de este monopolio de exportación, la mayor empresa es Transmar; estas empresas juntas controlan casi el 70% de la producción nacional, es decir casi todo el volumen de exportación de Ecuador. En 2011, Transmar exportó 24.500 toneladas de cacao (el 25% como licor de cacao semielaborado y el 75% en forma de cacao en grano crudo). Para los productos semiacabados, sus clientes incluyen Mars en Estados Unidos y Ritter Sport en Europa (Consultor de Ecuador).

##### BRASIL:

Se encuentran tres categorías de compradores: 1 - Cooperativas: cooperativas de pequeños cacaocultores; 2 - Intermediarios (corredores): esta categoría está presente en todas las regiones y se estima que compran el 70% del cacao en grano; 3 - Empresas transformadoras: Cargill, Barry Callebaut y Olam. Los llamados "intermediarios" facilitan el flujo de producción y el transporte del cacao en grano a las plantas de elaboración. También actúan como comerciantes de cacao en grano, y como puente entre los productores de cacao y la industria (Consultor de Brasil, 2020).

Según la Asociación Nacional de Industrias Procesadoras de Cacao (AIPC), en 2017 cuatro empresas (tres internacionales y una nacional) transformaron el 97% de la producción de cacao de Brasil en cinco plantas, cuatro de ellas ubicadas en Bahía (tres en Ilhéus y una en Itabuna) y una en São Paulo (Consultor de Brasil).

##### REPÚBLICA DOMINICANA:

Los intermediarios compran el cacao en grano a los productores en la explotación o en los pueblos cercanos. Algunos compran para luego vender a los exportadores, mientras que la mayoría de los intermediarios actúan como agentes de compra para los grandes exportadores comerciales. Actualmente, unos 1.000 agentes trabajan como intermediarios en la República Dominicana (Siegel et al., 2004).

Los exportadores también compran directamente a los grandes productores y a las asociaciones de productores, y algunos productores individuales entregan su cacao en grano directamente a los exportadores. Dos empresas, Nazario Rizek y Comercial Roig, representaban alrededor del 70-75% de todas las exportaciones de cacao a principios del presente siglo. Sin embargo, con el tiempo, la cooperativa de productores CONOCADO ha ido cobrando mayor relevancia. En 2002, CONOCADO contaba con unos 11.000 miembros, alrededor del 25% de todos los productores de cacao, y la mayor cuota de mercado de todos los exportadores (Siegel et al., 2004).

## 9.6 PRECIOS DE VENTA

En los mercados seminacionalizados la Junta del Cacao, como entidad estatal, establece un precio fijo para cada campaña. Los dos ejemplos más notables son Côte d'Ivoire y Ghana, que juntos representan más del 60% del mercado mundial. En aquellos países en los que los precios del cacao no están regulados, los precios suelen reflejar la evolución de los mercados internacionales (Cuadro 13). Entre los avances recientes más importantes destacan el Diferencial por Ingresos Vitales y la Norma Regional Africana para el cacao sostenible. El Diferencial por Ingresos Vitales (LID) se introdujo en Ghana y Côte d'Ivoire en octubre de 2020. El LID tiene como objetivo salvar la diferencia entre los ingresos reales de los cacaocultores (no sólo del cacao, sino de todas las fuentes de ingresos) y los ingresos necesarios para mantener un nivel de vida digno. El LID está fijado actualmente en US\$400 por tonelada.

Los agricultores también pueden recibir una prima, es decir, una cantidad adicional por encima del precio de mercado del cacao, como consecuencia de la certificación (véase también la sección 10.3). Existen dos tipos de prima, la fija y la flexible.

- **Primas fijas:** Fairtrade tiene una prima fija de US\$240/tonelada de cacao convencional (<https://www.fairtrade.net/standard/minimum-price-info>); los cacaocultores y sus organizaciones que estén certificados por UTZ o Rainforest Alliance/SAN tienen que negociar las primas con sus compradores
- **Primas flexibles:** pueden negociarse directamente mediante un acuerdo del sector privado entre los cacaocultores o sus organizaciones y las empresas compradoras de cacao. Estas negociaciones pueden ser a nivel regional, evitando la fijación de una prima global única, que no sería viable.

Algunas empresas más pequeñas, como Taza, Ingemann y Tony's Chocolonely, ya trabajan con primas flexibles basadas en la evolución de los precios al productor. Taza e Ingemann trabajan en América Latina y elaboran cacao en grano de calidad superior para obtener chocolate de alta calidad y precio elevado. Tony's Chocolonely trabaja en Ghana y Côte d'Ivoire a través de una cadena de suministro comparable a la de los grandes productores de chocolate del mercado mundial. En otros países productores de cacao, la situación es más compleja. Muchas empresas, organizaciones de productores y cacaocultores individuales ya han trabajado con sistemas flexibles, pues una parte de su cacao ya se comercializa con primas en función de la calidad. Este es el caso, sobre todo, del cacao de Centroamérica, América Latina y otras varias regiones productoras de cacao fino de aroma (Hütz-Adams, 2017).

Los precios más altos a veces se ponen en práctica a través de un modelo de primas, que recompensa a los agricultores por dedicarse a la producción sostenible. En algunos países, la diferenciación de la calidad (como en el caso del cacao fino) también ha permitido diferenciar los precios (Audet-Belanger et al., 2018).

Cuadro 13. Ejemplos de estructuras de precios en distintos países productores de cacao.

País	Precio de venta
Côte d'Ivoire	El precio al productor se fija en el 60% del precio CIF. Se emplea la codificación sistemática de todas las partes implicadas para mejorar la trazabilidad de las operaciones (Consultor de Côte d'Ivoire). El Diferencial por Ingresos Vitales (LID) entró en vigor a partir de octubre de 2020.
Ghana	El gobierno, a través de COCOBOD, ha introducido una política bajo la que los precios son fijados por el regulador a través del PPRC, un comité encargado de fijar el precio en colaboración con los interlocutores implicados. El cacao en grano se compra a los productores a un precio que, en ocasiones, equivale a una subvención estatal. El LID entró en vigor en octubre de 2020.
Uganda	El problema de comercialización más importante para el cacaocultor es la fluctuación de los precios, que pueden cambiar cada mes o incluso cada semana (Lutheran World Relief, 2015).
Liberia	El cacao liberiano ha llevado hasta ahora un descuento en origen en el mercado mundial, que a menudo oscila entre US\$200 y US\$330 por tonelada métrica, debido a la incapacidad de los exportadores de conseguir cacao de calidad superior (English, 2008).
Indonesia	El precio que recibe el productor depende del precio internacional y del contenido de humedad. El contenido de humedad sólo se establece con referencia al número de días de secado; el precio del cacao secado durante 1 día es inferior al del cacao secado durante 2 días. Algunos compradores se limitan a juzgar la humedad por palpación manual. Un número muy reducido de compradores locales emplean un aparato medidor de humedad, equipo utilizado también por la mayoría de los grandes compradores Consultor de Indonesia). Puede registrarse a veces una pequeña variación de precios entre provincias.
Brasil	No se regulan los precios a nivel local. El precio se basa en las bolsas de Nueva York y Londres. Para el cacao fino de aroma, algunos compradores especializados pueden pagar hasta un 100% por encima del precio de mercado (Consultor de Brasil, 2020).

Ecuador	<p>El precio de venta sigue de cerca el precio internacional del cacao. El precio al que vende el productor resulta inferior en entre un 8% y un 15% al precio internacional en el momento de la venta, dependiendo del punto de venta.</p> <p>Cuanto menor sea la distancia entre el punto de venta y el puerto donde se exporta el cacao, más se aproxima el precio pagado al precio internacional. Por ejemplo, si el precio internacional de una tonelada métrica de cacao se sitúa en US\$2.500 y un productor transporta y vende el producto en el almacén del exportador en Guayaquil, recibe (una vez descontados los costes operativos del exportador) US\$102 por quintal (45,45 kg) de cacao seco y limpio. Si el productor vende a un intermediario en una ciudad cercana a una zona cacaotera, recibirá entre un 8 y un 10% menos por quintal. Si vende a un intermediario que a su vez vende a un mayorista o minorista del pueblo, recibirá entre un 8 y un 10% menos por quintal (Consultor de Ecuador, 2020).</p>
Nicaragua	<p>El precio del cacao que pagan las cooperativas a sus cacaocultores miembros viene determinado por el precio internacional; el cacao orgánico atrae una modesta prima (Aguad, 2010).</p>
Trinidad y Tobago	<p>Antes de octubre de 2012, existía un sistema de pago en dos fases, por el que los cacaocultores recibían un pago en el momento de la entrega de los granos y un segundo pago al final de la campaña de cultivo. La Junta de la Industria del Cacao y el Café de Trinidad y Tobago cambió este sistema para que los cacaocultores recibieran un único pago en el momento de la cosecha (Maharaj et al., 2018).</p>

## 10. ECONOMÍA AGRARIA

Principales resultados:-

- La cantidad y el tipo de mano de obra utilizada en una explotación cacaotera depende de una serie de factores que incluyen el tamaño de la explotación, la gestión de la misma, la edad del agricultor y varios factores culturales.
- Los roles de género definidos son a veces evidentes en las explotaciones de cacao.
- La adquisición de tierras y las leyes de sucesión que pueden llevar a la división de las tierras de los agricultores son algunos de los problemas de tenencia de la tierra a los que se enfrentan los pequeños agricultores.
- La proporción de cacao certificado ha ido aumentando, lo que ofrece oportunidades de primas a los agricultores.
- El número de agricultores que forman parte de cooperativas en todo el mundo parece estar aumentando. La pertenencia a una cooperativa suele ser un requisito previo para participar en los sistemas de certificación.
- Los beneficios de la pertenencia a una cooperativa incluyen: acceso a la ayuda del gobierno, acceso a préstamos, financiación a bajo interés y fondos sociales, acceso a la formación y uso compartido de equipos agrícolas.
- Los servicios de extensión pueden ser prestados por el sector gubernamental, el sector privado o una combinación de ambos. La extensión gubernamental es más activa en algunos países (por ejemplo, Ghana y Côte d'Ivoire) en comparación con otros (por ejemplo, Indonesia y Brasil).

### 10.1 TENENCIA DE LA TIERRA Y DIVISIÓN DEL CAPITAL

Los hogares cacaoteros emplean una combinación de mano de obra doméstica, contratada y comunal. La cantidad y el tipo de mano de obra utilizada en la explotación depende de varios factores, entre ellos: el tamaño de la explotación, la contribución de la explotación a los ingresos totales del hogar, la edad del cacaocultor y factores culturales, como el grado de cooperación de los cacaocultores dentro de la comunidad. La mano de obra familiar suele ser importante en las pequeñas explotaciones. Por ejemplo, en una encuesta realizada por Audet-Belanger et al. (2018), una elevado porcentaje de los encuestados utilizaba la mano de obra familiar para casi todas las actividades, a veces combinada con mano de obra contratada, como se aprecia en la figura 20. Las encuestas sobre procedimientos laborales en distintos países productores se resumen a continuación.

### ÁFRICA

- En **Ghana**, un estudio reciente encargado por la International Cocoa Initiative (ICI) constató que los hogares cacaoteros utilizan una media de 120 días de trabajo por hectárea de cacao, entre mano de obra doméstica, contratada y trabajo comunal. Los jornaleros contratados ganan entre US\$4,91 y US\$7,05 diarios (Audet-Belanger et al., 2018). Los grupos sociales de las comunidades cacaoteras de Ghana suelen servir de mano de obra agrícola rotativa y a veces proporcionan créditos a los agricultores, y sobre todo a las mujeres (Danso-Abbeam et al., 2020). Aunque un mayor porcentaje de cacaocultores utilizan la mano de obra doméstica más que la contratada para la mayoría de las actividades, las tareas que requieren mucha mano de obra, como el desbroce y el deshierbe, podrían implicar una mayor contratación de trabajadores. Los hogares también tienden a utilizar más mano de obra contratada para la aplicación de fertilizantes líquidos, plaguicidas y fungicidas (Bymolt et al., 2018b).
- En **Côte d'Ivoire**, la necesidad de mano de obra se estima en 73 días de trabajo  $ha^{-1}$ , y los trabajadores contratados ganan entre US\$2,20 y US\$6,42 diarios (Audet-Belanger et al., 2018). La familia sigue siendo la principal fuente de mano de obra, ya que alrededor del 94% de los productores utilizan mano de obra familiar no remunerada, contando con el cónyuge del productor, los hijos y otros miembros de la familia. Los trabajadores temporales incluyen trabajadores por tarea (y jornaleros) y de temporada ("trabajadores semestrales"). Los "trabajadores semestrales" son hombres y mujeres jóvenes que suelen trabajar durante un periodo del orden de seis meses (de

julio-agosto a diciembre-enero) en explotaciones de cacao o café (Consultor de Côte d'Ivoire).

- Una encuesta realizada en **Nigeria** encontró que el 37,5% de los cacaocultores utilizaba a la familia como principal fuente de mano de obra (Meludu et al., 2017). Según otra encuesta, un porcentaje bastante mayor (65,8%) dependía de los miembros de la familia para la realización de operaciones agrícolas (Babalola et al., 2017).
- En **Uganda**, los cacaocultores dependen de una combinación de mano de obra familiar y mano de obra barata contratada (Lutheran World Relief, 2015).
- En **Liberia**, los cacaocultores tienen una capacidad financiera limitada para contratar mano de obra ajena al hogar (English, 2008). En algunas zonas del país, predomina el sistema “kuu”, en el que los agricultores trabajan voluntariamente de forma comunitaria, con el fin de realizar en menos tiempo las actividades que requieren mucha mano de obra en las explotaciones de todos. En otras zonas del país, en las que la mano de obra familiar es escasa, los agricultores pueden contratar a trabajadores ocasionales para que les ayuden a establecer y mantener la explotación; suelen ser varones jóvenes (GrowLiberia, 2016).
- En **Camerún**, los cacaocultores recurren a familiares y trabajadores asalariados (Belek & Jean-Marie, 2020).
- En **Togo** se ha creado una red de 50 proveedores de servicios, dando prioridad a la contratación de jóvenes agricultores. Los seleccionados son cacaocultores alfabetizados capaces de realizar los servicios de fumigación. En este modelo, los proveedores trabajan como empleados a tiempo parcial de las cooperativas para 2 servicios: la fumigación contra la podredumbre negra con un pulverizador de mochila, y la fumigación contra los mirdos con un soplador de niebla (Buama et al., 2018).

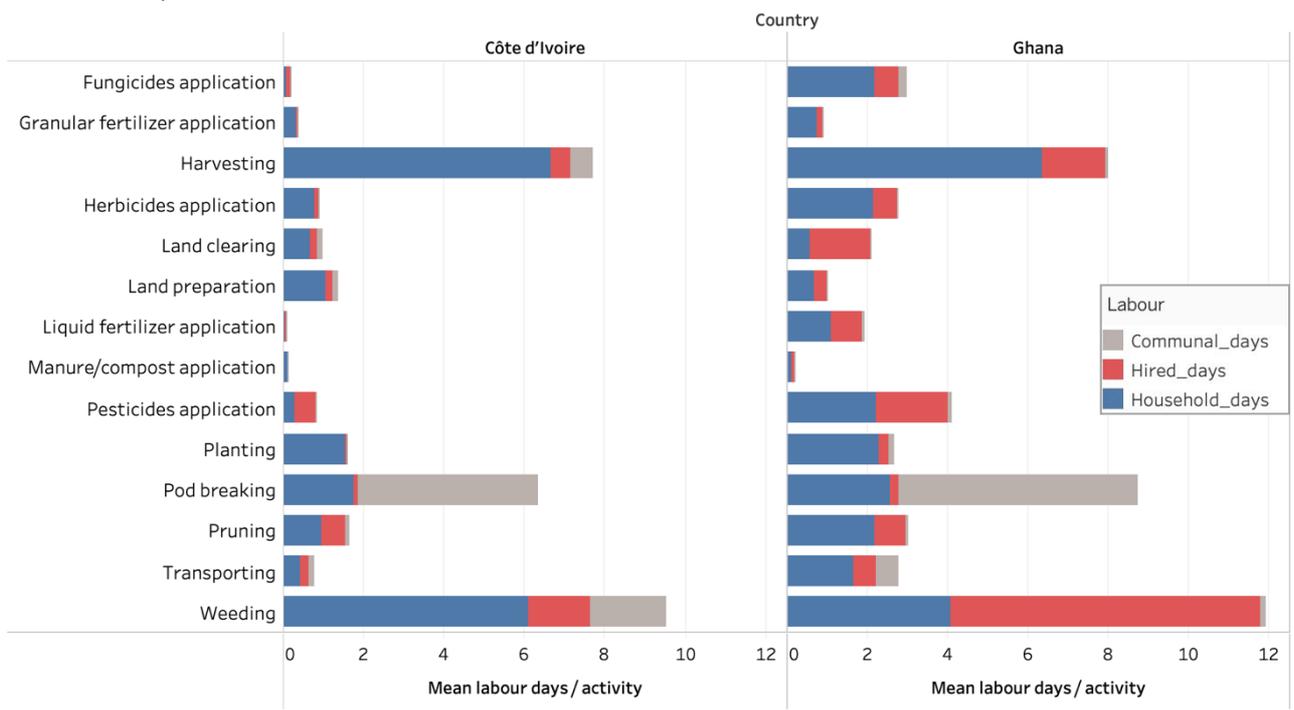
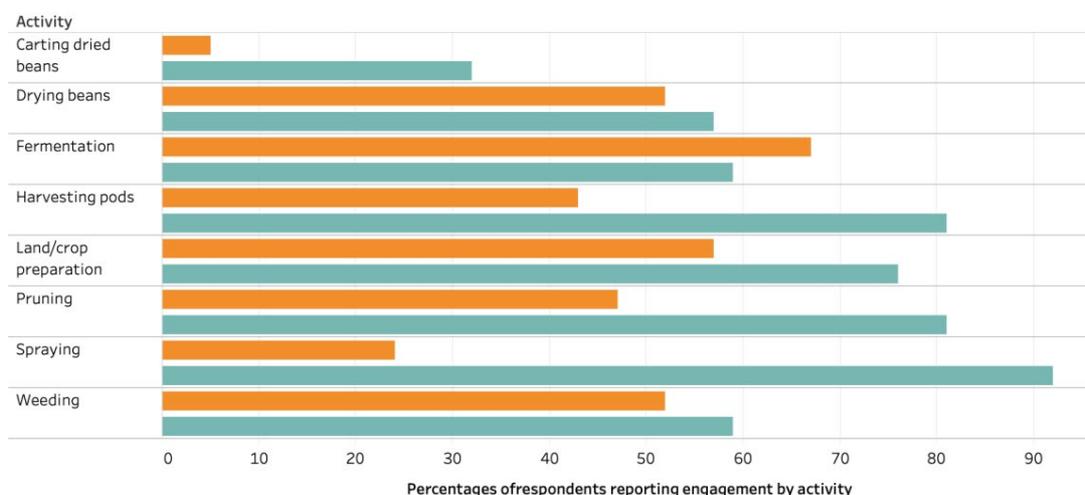


Figura 20. Media de días de trabajo por actividad cacaotera, por hectárea. En Ghana y Côte d'Ivoire. Adaptado de (Audet-Belanger et al., 2018).

## ASIA

- En **Indonesia**, el propietario de la tierra suele pagar la mano de obra ocasional en función del salario diario vigente (Consultor de Indonesia). Un análisis de los roles de género destacó la contribución notable de las mujeres, que constituían el 40% de la mano de obra total; el 36% de las explotaciones estaban gestionadas por mujeres (Effendy et al., 2019).
- En **Malasia**, la mayoría de los trabajadores contratados son migrantes temporeros. Los cacaocultores tienen cada vez más dificultades para contratar a trabajadores, al tener que competir con explotaciones de otros productos, que requieren poco mantenimiento y poca cualificación, como la palma aceitera (Omar et al., 2018).
- En **Papua Nueva Guinea**, la mayoría de los pequeños cacaocultores dependen de la mano de obra familiar no remunerada para las actividades agrícolas y/o extraagrícolas. A menudo hay roles de género definidos (Kerua y Glyde, 2016).
- En la **India**, constituye un reto socioeconómico notable para las explotaciones comerciales más grandes el aumento del coste y la escasez de mano de obra para el cacao, debido al desplazamiento de los trabajadores (y sobre todo de los hombres) fuera de la agricultura, en busca de mejores oportunidades en otros lugares. En la India, el cacao sólo se cultiva en cuatro estados de la región sur del país. Barrientos (2014) observó un equilibrio distinto de los roles de género en dos estados: Andhra Pradesh (AP) y Tamil Nadu (TN) (Figura 21).
- En **Vietnam**, las explotaciones de cacao suelen ser pequeñas parcelas de propiedad y gestión familiar.

### A. Andhra Pradesh



## B. Tamil Nadu

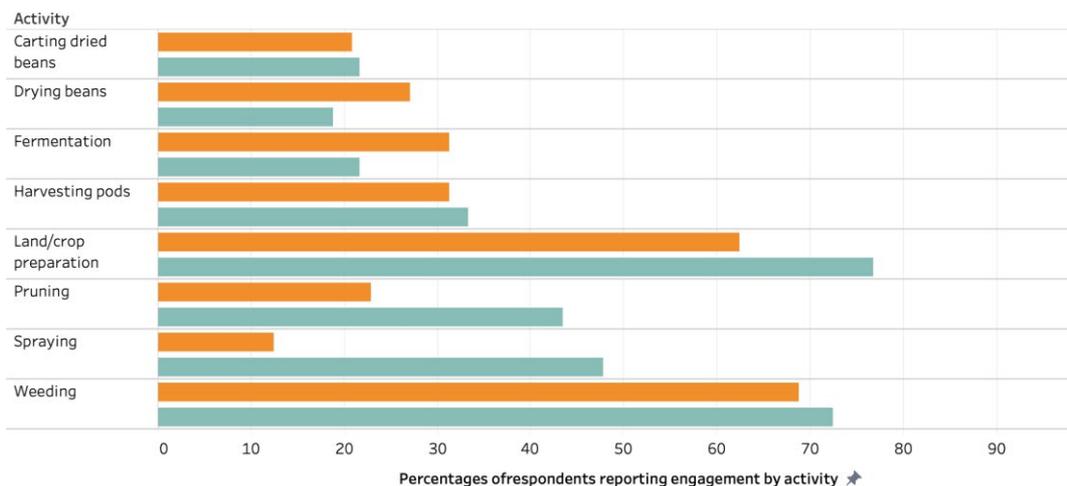


Figura 21. Roles de género en la cadena de valor del cacao: trabajo estacional en la India (porcentajes de encuestados que declaran su participación por actividad) en dos estados A. Andhra Pradesh y B. Tamil Nadu. Adaptado de Barrientos (2014)

## AMÉRICAS

- En **Nicaragua**, la producción de cacao – incluida la cosecha, el traslado y la extracción de los granos – corresponde más que nada a los cabezas de familia (45%), aunque con una contribución importante de sus esposas (35%). Durante la fermentación y el secado, se aprecia una participación más equitativa entre los géneros. El ensacado y el transporte los realiza un miembro varón de la familia (38%), o bien corre a cargo de trabajadores contratados (35%) (Gumucio et al. 2016). El número de jornales trabajados por los miembros de la familia se estima en 91 días anuales (Cerdeira et al., 2014).
- En **México**, la edad del cacaocultor influye en el volumen de contratación de mano de obra. Los productores de mayor edad necesitan contratar personal adicional para las prácticas más laboriosas, como la poda y el control de las malas hierbas, lo cual aumenta el coste de producción (Díaz-José et al., 2013). Una encuesta realizada por Hernández et al. (2015) constató que el 54,1 % de los cacaocultores utilizaban a trabajadores contratados para al menos una de las siguientes actividades: deshierbe, poda y regulación de la sombra.
- En **Ecuador**, los pequeños cacaocultores realizan sus actividades agrícolas con la ayuda de sus familiares. Los productores de mayor edad necesitan contratar personal adicional para las prácticas agrícolas como la poda y el control de las malas hierbas, ya que estas prácticas deben realizarse periódicamente y requieren un mayor esfuerzo físico; estas prácticas, en última instancia, aumentan el coste de producción (Mata Anchundia et al., 2018). Se ha estimado que el cacao requiere sólo 39 días de trabajo  $\text{ha}^{-1} \text{año}^{-1}$  (Salazar et al., 2018). Cada evento de control de malezas requiere de 4 a 6 días-hombre por hectárea, con un coste total de US\$60 a US\$90, ya que el jornal se eleva a US\$15. Existen acuerdos verbales sobre tarifas de jornal en los períodos de mayor demanda de mano de obra. Esta modalidad se practica en las explotaciones medianas de cacao (Consultor de Ecuador).
- En **Perú**, una encuesta sobre el papel de las mujeres en la producción de cacao reveló una participación limitada, excepto cuando las mujeres son las dueñas y gestionan su propia explotación. Sin embargo, la única actividad en la que participan con regularidad es la cosecha, que requiere más mano de obra (Laroche et al., 2012). Los trabajadores temporeros trabajan por jornales; son muy pocas las explotaciones que emplean a trabajadores permanentes. Parece que cada vez es más difícil encontrar a jornaleros (Laroche et al., 2012).
- En **Brasil**, unas 282.000 personas trabajan en la cadena del cacao. Esta cifra incluye a trabajadores a sueldo, a jornaleros agrícolas, y a obreros tanto en la industria como en el mercado. En general, cuando se trata de una explotación familiar, la familia propietaria suele encargarse de las tareas agrícolas. Durante la cosecha, a menudo contrata a trabajadores independientes o comparte el trabajo con los vecinos. Como ejemplo de una explotación cacaotera de mayor tamaño destaca la explotación Luz do Vale, que emplea a unas 160 personas. El sistema de contratación es por contrato firmado, y el salario base es de 1,25 veces el salario mínimo (Consultor de Brasil).

- En la **República Dominicana**, los migrantes (a menudo procedentes de Haití) constituyen una parte importante de la mano de obra. En algunas regiones, las campañas de cosecha de café y cacao se superponen y complementan el trabajo en otros cultivos para así proporcionar empleo continuo a los migrantes haitianos que siguen los ciclos de cosecha (Siegel et al., 2004). Las actividades que requieren mayor cantidad de mano de obra son las asociadas a la cosecha y al establecimiento de los cacaotales (Berlan & Bergés, 2013). A veces se ha notificado cierta escasez de mano de obra, y varios estudios han constatado que los ingresos de los trabajadores (tanto dominicanos como haitianos) son más bien bajos (Berlan & Bergés, 2013; Figura 22).
- En **Haití**, un estudio de Schwartz & Maass (2014) señaló una estrecha correlación entre la superficie trabajada por los miembros del hogar y la superficie de cacao controlada por la familia.

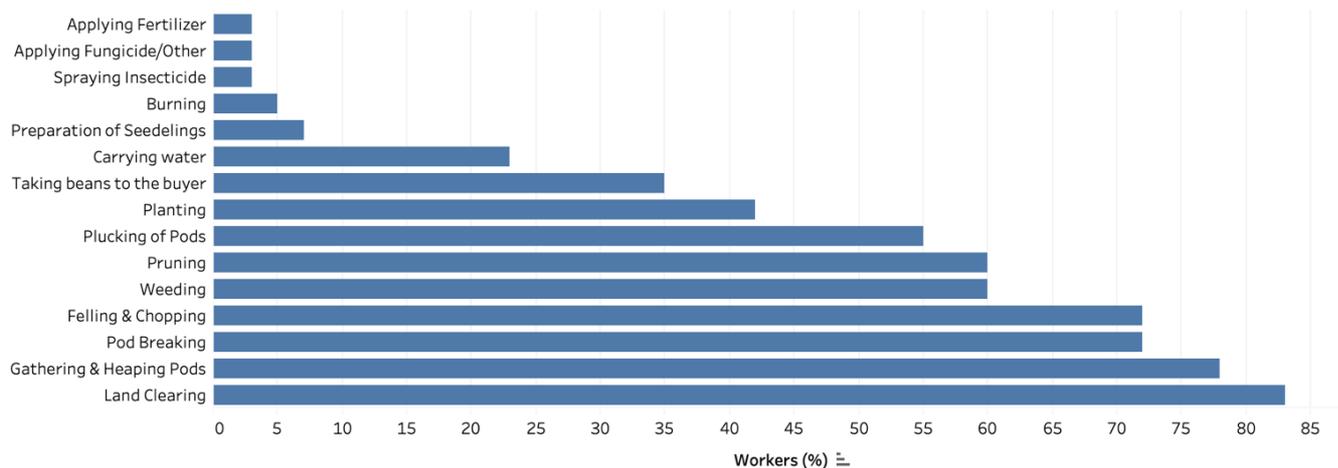


Figura 22. Actividades de trabajadores en cacaotales de la República Dominicana. Adaptado de Berlan & Bergés (2013)

## 10.2 TENENCIA DE LA TIERRA Y DIVISIÓN DEL CAPITAL

La adquisición de tierras y las leyes de sucesiones que conducen a la división de las tierras de los cacaocultores son retos a los que pueden enfrentarse los pequeños cacaocultores. A continuación se resumen los problemas de tenencia de la tierra en los países estudiados.

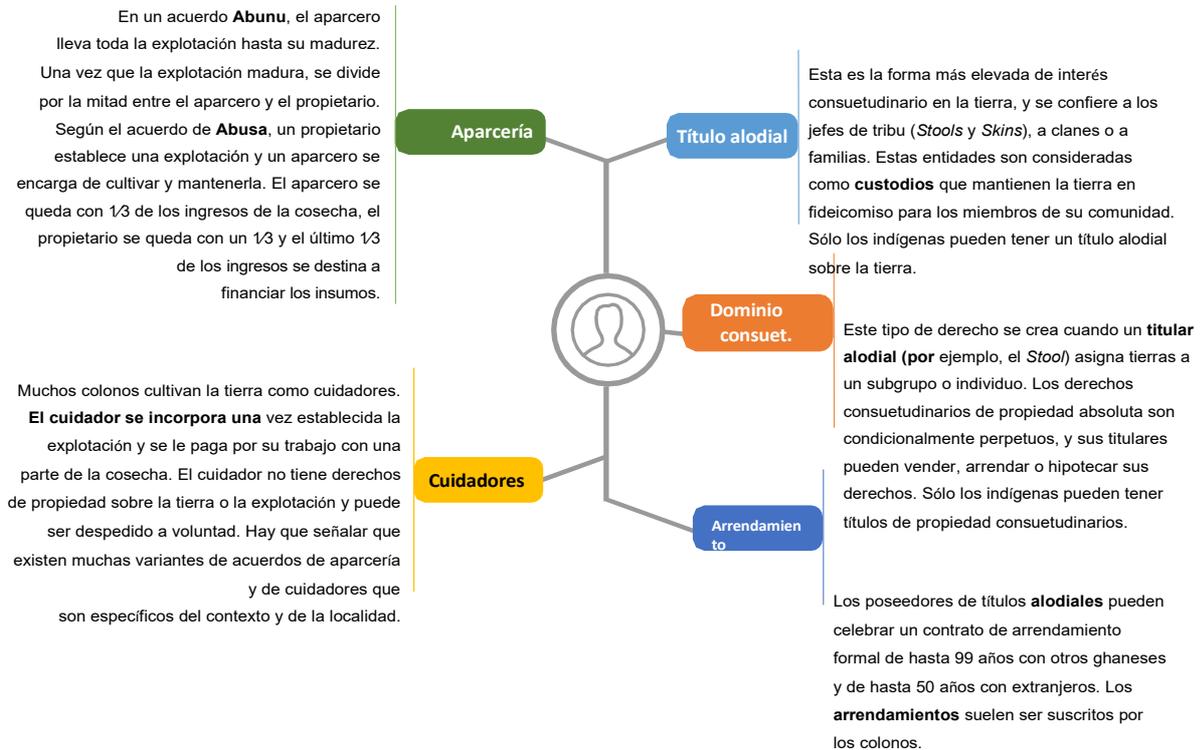
### ÁFRICA

- En **Cote d'Ivoire**, aunque muchas familias migrantes han trabajado la misma tierra durante generaciones, su tenencia es menos segura, sobre todo en aquellas regiones en las que ciudadanos ivorianos han intentado reclamar las tierras cedidas a los migrantes en el pasado (Ongolo et al., 2018). Según una encuesta realizada en 2001, el modo más frecuente de adquisición de tierra es mediante herencia (43%) (Consultor de Côte d'Ivoire).
- En **Ghana**, el sistema de tenencia de la tierra (en particular, la aparcería) actúa como mecanismo para mantener las explotaciones de cacao (Aboah et al., 2019). Alrededor del 20% de la tierra en Ghana es propiedad del Estado y se rige por el derecho estatutario. El resto (aproximadamente el 80% de toda la tierra) se rige por acuerdos de tenencia usufructuaria (a veces denominados consuetudinarios), cuya supervisión recae sobre los jefes u otras autoridades consuetudinarias. La mayor parte del cacao se cultiva en tierras consuetudinarias (Consultor de Ghana; Figura 23). En un estudio de colaboración del CRIG/WCF sobre la tenencia de la tierra y la producción de cacao en Ghana (Asamoah & Owusu-Ansah, 2017), de las 3.900 parcelas encuestadas en las regiones oriental, Ashanti y occidental, el 62,7 % estaban gestionadas por los propietarios de la tierra, mientras que el 22,7 % y el 14,5 % se acogían a los regímenes de tenencia "Abunu" y "Abusa", respectivamente. El 0,1% restante de las parcelas se establecía en tierras alquiladas. Quaye et al. (2014) constataron que en el distrito de Wassa East, en la Región Occidental, de los agricultores que practicaban la aparcería, los sistemas "Abunu" y "Abusa" (véase la figura 23) representaban respectivamente el 27,8% y el 22,8% de los agricultores entrevistados. En el distrito de Asunafo East (región de Brong Ahafo), los agricultores que practicaban la aparcería representaban el 50,0% y el 23,5%, respectivamente, y en el distrito de Amansie West

(Ashanti), se practicaba mayoritariamente el “Abunu” (28,9%).

- En **Nigeria**, la adquisición de tierras para el cultivo del cacao se ha citado como problema importante. El principal modo de adquisición de tierras es a través de la herencia familiar. Algunos cacaocultores utilizan un sistema de arrendamiento, que puede repercutir en la rentabilidad de la explotación (Akinngbe et al., 2018).
- En **Liberia**, la tenencia de la tierra ha sido señalada como un problema, ya que los cacaocultores regresan a sus aldeas ancestrales para reclamar sus propiedades. Demostrar la titularidad de una propiedad puede resultar difícil debido a las disputas sobre lindes entre propiedades y a unos registros más bien rudimentarios (English, 2008).
- En **Sierra Leona**, la propiedad de las explotaciones agrícolas es elevada: el 92% de los agricultores son propietarios de sus explotaciones (es decir, no las arriendan, ni son aparceros) (Hofman, s.f.).

Figura 23. Tipos de tenencia consuetudinaria en Ghana (Consultor de Ghana)



## ASIA

- En **Indonesia**, la tenencia de la tierra y las normas que rigen la herencia de la tierra incluyen la propiedad permanente/fija y el derecho de gestión durante 25 años (arrendamientos), que pueden prorrogarse por otros 25 años (Consultor de Indonesia).
- En **Papua Nueva Guinea**, el sistema matrilineal de tenencia de la tierra se ha citado como factor que desincentiva la participación de los hombres en el cultivo del cacao, ya que muchos no están dispuestos a correr el riesgo de perder su cacao u otras inversiones en favor del linaje femenino. La alternativa es comprar la tierra en otro lugar; sin embargo, la mayoría de los agricultores no tienen suficientes recursos para asegurar una financiación adecuada (Kerua & Glyde, 2016).

## AMÉRICAS

- En **México**, el 58,7 % de los pequeños propietarios tienen explotaciones de menos de dos hectáreas y el 41,3 % tienen parcelas más grandes. En cuanto al estatus legal de las parcelas, el 67 % son ejidos (el “ejido” es un terreno que pertenece en común a los habitantes de un pueblo mexicano y que se cultiva de forma cooperativa o individual), mientras que el resto es propiedad privada. En México, el ejido es la forma más importante de propiedad colectiva de la tierra, y se rige por un reglamento interno que establece los términos de su organización económica y social (Moret-Sánchez & Cosío-Ruiz, 2017). Hernández et al. (2015) señalaron que el 66,1 % de las unidades de producción fueron heredadas y sólo el 34 % fueron compradas.
- En la **República Dominicana**, los cacaocultores sin título formal pueden emplear sus plantaciones como sustituto de la propiedad de la tierra (Siegel et al., 2004). En el pasado, la tenencia y la formalización de la propiedad de bienes rurales en la República Dominicana se enfrentaba a graves problemas, ya que sólo el 47% de la superficie destinada al cacao está en manos de agricultores con títulos de propiedad (Batista, 2009).
- En **Haití**, la tenencia de la tierra desempeña un papel importante en las decisiones de los agricultores sobre los cultivos a sembrar. Sólo los agricultores que son propietarios plantan cacao en sus tierras. La mayoría de los agricultores indicaron que plantar cacao en tierras ajenas no sería una decisión sostenible. Los agricultores tienden a cultivar cacao como plan de jubilación (Chery, 2015).
- En **Ecuador**, según un estudio realizado en una de las zonas cacaoteras más importantes del país, en el 98,2% de los casos la tierra destinada al cacao es propiedad del productor. Menos del 2% de los productores arriendan la tierra a otro agricultor o comparten el trabajo y los beneficios de una parcela de cacao con otra persona (Barrera et al., 2019). Asimismo, los campesinos sin tierra suelen alquilar pequeñas parcelas para realizar un cultivo que les genere un ingreso rápido. Los propietarios de explotaciones de tamaño medio suelen arrendar una parte de la tierra a los campesinos sin tierra, aunque no para el cultivo de cacao (Consultor de Ecuador).
- En **Brasil**, los agricultores suelen ser propietarios de las tierras que trabajan. La excepción son los aparceros que trabajan por contrato (Consultor de Brasil).

### 10.3 ACUERDOS DE CERTIFICACIÓN

La proporción de cacao que se certifica según determinadas normas (medioambientales o sociales) ha aumentado en los últimos años. Los acuerdos de certificación suelen implicar que el cacaocultor reciba una prima basada en la cantidad de cacao en grano vendida y a menudo se basan en estructuras cooperativas. En el cuadro 14 se resume la información disponible sobre la certificación en distintos países productores de cacao.

Cuadro 14. Programas de certificación

País	Programas de certificación
Ghana	Los programas de certificación se ejecutan a través de las Sociedades Locales de Compra y suelen depender de estructuras cooperativas. Por lo tanto, los cacaocultores pueden decidir si unirse o no a los programas. En Ghana están presentes los programas Fairtrade, UTZ y Organic Cocoa. Kuapa Kokoo, que cuenta desde hace muchos años con la certificación Fairtrade, trabaja actualmente en 57 “distritos de cacao” designados, repartidos por las principales regiones cacaoteras de Ghana (Consultor de Ghana).
Côte d'Ivoire	Côte d'Ivoire cuenta con la mayor proporción del cacao mundial certificado por Rainforest Alliance (71% en 2018), del cacao certificado por UTZ (67%) y del cacao de Comercio Justo (70% en 2017) ( <a href="https://www.cbi.eu/market-information/cocoa-cocoa-products/certified-cocoa/market-entry">https://www.cbi.eu/market-information/cocoa-cocoa-products/certified-cocoa/market-entry</a> ). Las primeras aplicaciones de los programas de certificación de la sostenibilidad del cacao se introdujeron durante la campaña 2004/2005 en el caso de Fairtrade y en 2005/2006 en el caso de Rain Forest Alliance y UTZ Certified. Su número ha aumentado de forma notable, pasando de una cooperativa certificada por Fairtrade en 2004/2005 a 531 cooperativas en 2013, incluidas 267 cooperativas certificadas por UTZ, 206 por Rain Forest Alliance y 58 por Comercio Justo (Consultor de Côte d'Ivoire).
Sierra Leona	En 2014, alrededor de 13.000 pequeños cacaocultores, miembros de grupos de cacaocultores y cooperativas, se propusieron conseguir la certificación de UTZ, Fairtrade y Rainforest Alliance (Witteveen et al., 2017).
Indonesia	Rainforest Alliance y UTZ comenzaron a operar en Sulawesi Occidental en 2010 a través del comerciante Armajaro (Mithöfer et al., 2017). Una cooperativa de pequeños cacaocultores de Bali ha obtenido la certificación de UTZ/RA como productor de cacao ecológico. La cooperativa, Kerta Semaya Samaniya, está situada en la Regencia de Jembrana, en el oeste de la isla de Bali. La cooperativa cuenta con 35 miembros, que juntos cultivan 876 hectáreas de cacao. La cooperativa está supervisada por una ONG llamada Kalimajari Foundation (Consultor de Indonesia).
Ecuador	El volumen estimado de cacao producido y exportado bajo distintos programas de certificación es el siguiente: i) Cacao de Comercio Justo (2019): 42.000 toneladas, ii) Organic Cocoa (2019): 37.000 toneladas, iii) Cacao con certificación UTZ-RA, y iv) Otras certificaciones: 18.000 toneladas. Todo el cacao certificado que se exporta recibe una prima de precio (Consultor de Ecuador).
Perú	Amazonas Trading Perú y Sumaqao SAC entraron en el comercio de cacao en 2009 y 2010, respectivamente. En los diez años transcurridos hasta 2015, Perú se convirtió en el segundo exportador mundial de cacao orgánico y se situó entre los mayores exportadores mundiales de cacao de Comercio Justo. En ese momento, se estimaba que el 20% de las exportaciones totales de cacao en grano de Perú contaban con la certificación de Comercio Justo. La certificación UTZ también está presente en Perú (Scott et al., 2015).
Costa Rica	La certificación orgánica está presente en Costa Rica y se adapta relativamente bien a los sistemas tradicionales de producción de cacao a la sombra. En 2012, el programa Comercio Justo acababa de introducirse en el comercio de cacao en Costa Rica y planteaba ciertos retos para muchos productores (Haynes et al., 2012).
Bolivia	En una encuesta, los productores de cacao orgánico indicaron que unirse a una cooperativa de El Ceibo con el fin de obtener la certificación orgánica ofrecía la perspectiva de mejores precios para su producto (Jacobi et al., 2014).
Brasil	La certificación RA/UTZ, aunque todavía no se encuentra muy extendida en Brasil, atrae una prima de US\$150 por tonelada. La certificación ecológica también la realizan IBD-Brasil y otros (Consultor de Brasil)

República Dominicana	La mayoría de los sistemas agroforestales basados en el cacao en la República Dominicana forman parte de programas de certificación orgánica (Notaro et al., 2020). Como tal, la República Dominicana es el mayor productor de cacao ecológico.
Haití	Los mercados especializados, como los del cacao orgánico y de Comercio Justo, ofrecen una prima, lo cual ha significado una mayor rentabilidad tanto para la industria como para los productores (Chery, 2015).
Trinidad y Tobago	La Montserrat Cocoa Farmers' Cooperative Society Limited (MCFCSL) se convirtió en el primer grupo de plantaciones de cacao de Trinidad y Tobago en conseguir la certificación de Rainforest Alliance ( <a href="https://thefrogblog.es/category/cacao/">https://thefrogblog.es/category/cacao/</a> ).

#### 10.4 ASOCIACIONES Y COOPERATIVAS DE CACAOCULTORES

En los distintos países productores de cacao existen varios tipos de asociaciones y cooperativas de cacaocultores. Últimamente, ha ido creciendo en muchos países productores el número de entidades cooperativas. Pertenecer a una cooperativa suele ser un requisito previo para participar en determinados programas de certificación. Otros beneficios de pertenecer a una cooperativa en distintos países son: el acceso a ayudas estatales, el acceso a préstamos, a financiación a bajo interés y a fondos sociales, y el acceso a la formación y el uso compartido de equipos agrícolas.

A continuación se ofrecen ejemplos de estructuras cooperativas en los países productores de cacao.

### ÁFRICA

- En **Côte d'Ivoire**, desde la Ley de Cooperativas de 1997, las cooperativas han pasado de ser grupos cooperativos (CVG) a ser cooperativas de pleno derecho y se rigen ahora por el tratado OHADA. Solo las cooperativas certificadas con un código de la Junta de Café-Cacao están autorizadas a operar en el sector del café-cacao. Al inicio de la campaña 2016-2017, un total de 2.780 cooperativas contaban con licencia para operar en el sector del café-cacao. Esta cifra ha ido en constante aumento (2447 en 2014-2015; 2561 en 2015-2016; 2984 en 2017). La pertenencia a una cooperativa facilita el apoyo del Consejo del Cacao-Café y de la agencia de extensión ANADER (Consultora de Côte d'Ivoire). La cooperativa de cacao media tiene unos ocho años de antigüedad y cuenta con más de 400 miembros. Las cooperativas certificadas por Fairtrade son significativamente más antiguas que las no certificadas (Sellare et al., 2020). Se estima que entre el 30% y el 40% de los agricultores ivorianos pertenecen a cooperativas ([www.ohada.com](http://www.ohada.com)).
- En **Ghana**, las asociaciones de agricultores pueden agruparse en cinco categorías (véase la figura 24).
- En **Nigeria**, según una encuesta reciente, del 99,0% de cacaocultores que pertenecen a una organización social, alrededor del 42% pertenecen a una sociedad cooperativa. El estudio destacó entre las ventajas de pertenecer a cooperativas y asociaciones de productores la difusión de información entre los cacaocultores y el mayor acceso de éstos a ayudas estatales en forma de préstamos y otros insumos (Akinagbe et al., 2018).
- En **Uganda**, varias asociaciones de productores de cacao (Bundibugyo Cocoa Association, BCA; Western Bundibugyo Farmers Development Association, WEBUFADA; Bundibugyo Improved Cocoa Farmers Coop Society) han podido vincularse directamente con compradores internacionales (de Suiza) y venderles su cacao. Además, estos grupos de cacaocultores organizados han podido atraer financiación a bajo interés (Lutheran World Relief, 2015).
- En **Sierra Leona**, los grupos de cacaocultores reciben apoyo y prestación de servicios; reciben formación sobre la gestión integrada de cultivos, el manejo de plagas, el uso de fertilizantes y también apoyo crediticio por parte de organizaciones como los comerciantes de cacao, las ONG y el Gobierno (Witteveen et al., 2017). Kpeya Agricultural Enterprises (KAE), una asociación de cacaocultores, contaba con más de 1.200 miembros en 2010, incluidos 50 comités de aldea distintos (Oakland, 2008).
- En **Camerún** funcionan varias cooperativas. La cooperativa Société Coopérative des Producteurs de Cacao de Mbangassina Sud (MBANGASSUD) en Camerún, formada en 2009, consiguió la certificación de Rainforest Alliance en 2012. (En: <https://www.rainforest-alliance.org/articles/cocoa-farmers-cameroon-transform-community>).

→ En **Togo**, el organismo que representa a los productores de cacao a nivel nacional es la Federación de Sindicatos de Productores de Café-Cacao de Togo (FUPROCAT) (Buama et al., 2018)

1. *Sociedades de comercialización de cacaocultores. Se trata de sociedades primarias semi-cooperativas, no registradas, que se desarrollaron en torno a los centros de compra de cacao en el momento de la disolución del Consejo Unido de Cooperativas Agrícolas de Ghana (UGFCC, una cooperativa bajo control político). La estructura se basa en la de las cooperativas formales. Los fondos no destinados a la compra de insumos se emplean para conceder préstamos a los cacaocultores para otras infraestructuras y servicios sociales.*
2. *La Empresa de Comercialización de Insumos de los Agricultores. Su objetivo principal es el de mejorar la distribución de insumos a los agricultores. La empresa crea varios depósitos en zonas cacaoteras, de las que los cacaocultores compran los insumos que necesitan.*
3. *Organizaciones cooperativas de comercialización de los cacaocultores. Se trata de unas sociedades cooperativas registradas, que funcionan de acuerdo con principios cooperativos. No tienen ánimo de lucro, y los miembros tienen igualdad de voz y voto bajo control democrático. Todo beneficio conseguido que no se destina a la compra de equipos nuevos se reparte equitativamente, en función del volumen de comercio de cada miembro con la cooperativa. Actualmente, un total de 45.068 cacaocultores pertenecen a asociaciones que aún no se han registrado como cooperativas (GhanaWeb, 2020a).*
4. *Asociaciones de productores de cacao. Se trata de asociaciones relativamente nuevas que están surgiendo en zonas cacaoteras. Son agrupamientos informales de autoayuda para cacaocultores, que cuentan en algunas zonas con hasta 300 cacaocultores, concentrados en pueblos cacaoteros y pequeñas ciudades.*
5. *Sociedades de ayuda para cacaocultores. También son asociaciones de agricultores que han ido surgiendo en torno a los centros de compra de cacao. Estas sociedades se encargan entre otras cosas de la movilización de fondos y de mano de obra en las comunidades cacaoteras con el fin de realizar trabajos de mantenimiento, por ejemplo deshierbe y fumigación para el control de plagas y enfermedades.*

Figura 24. Cinco tipos principales de asociaciones de cacaoteros en Ghana (Consultor de Ghana, 2020)

## ASIA

- En **Indonesia**, se calcula que hay unas 100 cooperativas en total, que representan a alrededor del 10% de los cacaocultores. Cada cooperativa suele tener entre 100 y 700 miembros (Consultor de Indonesia). En Polewali-Mandar (Sulawesi Occidental), la Cooperativa Amanah se ha asociado con la ONG Rikolto, para formar una de las mayores organizaciones de cacaocultores. Pertenecer a una cooperativa supone beneficios para los cacaocultores, que reciben formación en buenas prácticas agrícolas, gestión financiera y uso seguro de los plaguicidas. Otras ventajas incluyen el acceso al mercado y las bonificaciones/primas por el cumplimiento de las normas de sostenibilidad establecidas por organismos o empresas de certificación, como Nestlé y Mondelez (Arsyad et al., 2019). En Sulawesi Occidental operan algunas cooperativas con hasta 1000 agricultores miembros (Mithöfer et al., 2017). Una cooperativa está certificada por Utz/Rainforest Alliance - KSS Coop, Jembrana, Bali (Consultor de Indonesia).
- En **Papua Nueva Guinea**, en la provincia de Manus parece que en 2014 había cinco cooperativas cacaoteras registradas, aunque en ese momento solo dos producían, transformaban y vendían cacao. La cooperativa de Akale contaba con un total de 460 miembros en 2014. El objetivo de esta asociación es ayudar a los cacaocultores con la provisión de capital inicial, buscar mercados, ofrecer nuevas oportunidades de generación de ingresos y mejorar el nivel de vida de sus miembros (Garnevskaja et al., 2014).
- En **Filipinas**, el número de miembros de asociaciones de cacaocultores es bastante reducido en comparación con otros países. Una de las mayores asociaciones es la Cooperativa Multipropósito de Agricultores Integrados de Subasta, que cuenta con más de 100 miembros (Hamrick, 2017).

## AMÉRICA

- En **Brasil** hay muchas cooperativas y asociaciones. La más importante es la Cooperativa Agrícola de Gandu, en Bahía, que cuenta con 1.300 socios y funciona muy bien (Consultor de Brasil) (véase el Apéndice III).
- En **Nicaragua** están registrados 5.943 productores, de los cuales 3.585 pertenecen a alguna de las organizaciones de productores que existen en el país, mientras que 2.358 no pertenecen a ninguna asociación (López Acevedo, 2019) (véase el Apéndice III)
- En **México**, en 2015, el 60,6 % de los productores de cacao pertenecían a una asociación que les facilita

el acceso a los recursos financieros y de capacitación que ofrece el gobierno. De ellos, el 51,1 % pertenecían a asociaciones municipales y el 43,4 % a una de 11 asociaciones agrícolas no municipales (Hernández et al., 2015) (véase el Apéndice III).

- En **Colombia**, FEDECAO es una importante asociación nacional de cacaocultores, fundada en 1960 para defender los intereses de los cacaocultores (<http://www.fedecacao.com.co/portal/index.php/es/>). Entre otras asociaciones destacan la “Asociación de productores de cacao de Remolinos del Caguán y Suncillas CHOCAGUAN” (Suárez Salazar et al., 2018), la Asociación Departamental de Productores de Cacao y Especies Maderables del Caquetá (ACAMAFRUT) (Gutiérrez García et al., 2020) y la Asociación de Productores de Cacao- APROCASUR (Gutiérrez García et al., 2020).
- En **Perú**, en 2010 alrededor del 20% de los cacaocultores pertenecían a una asociación o cooperativa de productores (TechnoServe, 2015). Estas cooperativas suelen participar en múltiples sistemas de certificación (por ejemplo, Fairtrade, Rainforest Alliance y UTZ Certified) (Donovan et al., 2017). Los cacaocultores que pertenecen a ACOPAGRO se centran en técnicas sostenibles competitivas basadas en normas rigurosas para la exportación (Higuchi et al., 2015). NorAndina es una alianza mega-cooperativa de 94 organizaciones, fundada en 2005, que cuenta con 6.600 miembros. La Cooperativa Pangoa tiene su sede en la región de Junín y exporta cacao en grano a Francia (Scott et al., 2015).
- En **Ecuador**, se estima que entre un 20% y un 23% de los cacaocultores pertenecen a una asociación (Consultor de Ecuador). Entre los beneficios derivados de la pertenencia a una asociación de cacaocultores, según opiniones de miembros recogidas por Barrera et al. (2019), destacan: la capacitación (58%), la compra de cacao húmedo (46%), la asistencia técnica (35%), el acceso más fácil a créditos (18%), el uso compartido de equipos agrícolas (16%), la compra conjunta de insumos (13%), el acceso a fondos sociales (4%) y a subvenciones estatales (2%). Las cooperativas en Ecuador pueden considerarse agrupaciones de asociaciones de pequeños cacaocultores. Entre ellas se encuentran: UNOCACE, SECAO, FORTALEZA DEL VALLY y APROCANE (todas en la región de la Costa) y KALLARY en la región de la Amazonia Norte. La cooperativa UNOCACE, que representa a casi 1.000 pequeños productores, exporta directamente 6.000 toneladas al año gracias a una innovadora política de fijación de precios (Consultor de Ecuador).
- En **Bolivia**, en 2014 un total de 4.400 cacaocultores (el 45,8% del total) pertenecían a asociaciones y grupos en proceso de formación. En ese momento, 1.200 productores formaban parte de cooperativas, tratándose del 12,6% del total (Espinoza et al., 2014). La organización paraguas de las cooperativas de cacao, El Ceibo, activa en el Alto Beni, proporciona a los agricultores acceso a la certificación orgánica y a los servicios de extensión relacionados. En 2014, El Ceibo, que cultiva cacao y cuenta con su propio vivero, tenía alrededor de 1.300 familias asociadas en 49 cooperativas y “pre-cooperativas” (Jacobi et al., 2014; Jacobi et al., 2015).
- En la **República Dominicana**, las asociaciones incluyen la Confederación Nacional de Cacaocultores Dominicanos (CONACADO) (Boza et al., 2013) y la Asociación de Productores de Cacao del Cibao, Inc. (APROCACI) (Batista, 2009).
- En **Haití**, en 2012, los cacaocultores del norte del país obtenían crecientes beneficios de la producción de cacao gracias a la penetración en algunos mercados de la Fédération des Coopératives Cacaoyère Nord (FECCANO) (Chery, 2015). Entre otras asociaciones cabe señalar CAUD, Anse d'Hainault y Les Irois (Schwartz & Maass, 2014).
- En **Trinidad y Tobago**, un ejemplo de cooperativa es la Montserrat Cocoa Farmers' Co-operative (<http://barbusinessstt.com/the-business-of-cocoa-and-coffee-in-trinidad-tobago/>).

## 10.5 SERVICIOS DE EXTENSIÓN

Los servicios de extensión pueden ser prestados por el sector estatal, el sector privado o una combinación de ambos. Mientras que el apoyo estatal está bastante extendido en Ghana y en Côte d'Ivoire, en Indonesia existe muy poco apoyo estatal; Brasil cuenta desde hace mucho tiempo con servicios de extensión estatal en el sector cacaotero. A continuación se detallan los servicios de extensión en los distintos países productores de cacao.

## ÁFRICA

- En **Ghana**, los servicios de extensión corren a cargo del estado, a través de COCOBOD y en concreto de la División de Sanidad y Extensión para el Cacao (CHED); la mayoría de los cacaocultores obtienen asesoramiento de los agentes de extensión de COCOBOD. Cada distrito cacaotero cuenta con una media de cinco empleados que prestan servicios de extensión a los cacaocultores. Cada agente de extensión del cacao (CEA) forma a 300 agricultores por zona operativa (consultor de Ghana).
- En **Côte d'Ivoire**, el sector público se encarga de los servicios de extensión a través de la Agence Nationale d'Appui au Développement Rural (ANADER); unos 450 agentes son responsables de difundir información agrícola referente al café y al cacao en las 48 regiones del país. Resultado de la fusión de tres entidades que ofrecían servicios de extensión agrícola, ANADER se fundó en 1993 en el marco de un proyecto del Banco Mundial. ANADER ofrece formación a productores que suelen ser miembros de una cooperativa. Alrededor de 26.000 personas se graduaron de la Escuela de Campo de Cacao en 2011/2012, tratándose de aproximadamente el 3% de los 600.000-900.000 pequeños cacaocultores del país (Muilerman & Vellema, 2017). El 24 de agosto de 2012, se firmó un acuerdo entre el Consejo del Cacao-Café y las estructuras de apoyo al desarrollo (FIRCA, ANADER, CNRA) para la formación de los productores en buenas prácticas agrícolas y para la realización de actividades de investigación y desarrollo, destinadas a luchar contra la enfermedad de la hinchazón de los retoños (Consultor de Côte d'Ivoire).
- En **Nigeria**, según Adebayo et al. (2015), más del 70% de los servicios de extensión proceden del sector privado. Los autores calificaron de débiles los servicios estatales de extensión. Ajetomobi & Olaleye (2019) han sugerido que el Cocoa Research Institute of Nigeria (CRIN) debería colaborar estrechamente con los distintos servicios de extensión agrícola (nacionales y privados) del país para difundir los nuevos híbridos de cacao.
- En **Sierra Leona**, debido al brote de ébola de 2014/2015 en África Occidental, que limitaba la asistencia a reuniones, se optó por explorar nuevas iniciativas para formar a los agricultores, sobre todo en materia de certificación, sin celebrarse reuniones presenciales. Jula Consultancy empleó a "formadores" y "monitores de campo" encargados de realizar seminarios, cursillos de formación y demostraciones sobre el terreno (Witteveen et al., 2017).
- En **Togo**, el agente de extensión más destacado es la Unité Technique du Café-Cacao (UTCC), un departamento dependiente del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. La UTCC contrata a ingenieros agrónomos y otros profesionales del café y del cacao para ofrecer asistencia técnica y formación a los agricultores (En: <https://perfectdailygrind.com/2018/09/why-you-should-know-about-fine-togolese-cacao/>).

## ASIA

- En **Malasia**, hay varios programas diseñados para mejorar la productividad, como el Programa de Desarrollo para Pequeños Cacaocultores, el Programa de Desarrollo para Grupos Consolidados, el Programa para Empresarios, el Programa de Desarrollo del Cacao y el Programa de Capacitación (Fadzim et al., 2017). En el pasado, la Malaysian Cocoa Board (MCB), un organismo estatal, introdujo varios programas, como el Plan de Servicios de Apoyo a la Comercialización para los Cacaocultores y el Plan de Certificación de la Calidad del Cacao en Grano Seco (Tiraieyari et al., 2014).
- En **Indonesia**, se calcula que el 64,8% de los cacaocultores han recibido formación por parte del gobierno, el 31,3% por parte de las ONG, el 18% por parte del instituto de investigación (ICCRI), y el resto por parte de empresas (fabricantes de plaguicidas, industrias cacaoteras). El presupuesto del gobierno para el servicio de extensión en el sector cacaotero es muy reducido, y se destina principalmente a los cultivos alimentarios. Existe una agencia de extensión nacional (estatal) en Yakarta, con unas 10 sucursales en distintas provincias, no sólo para el cacao (Consultor de Indonesia).
- En **Papua Nueva Guinea**, el sector privado es un actor importante en la prestación de servicios de extensión, y sobre todo en la promoción de programas de certificación. Estas iniciativas constituyen la base del Proyecto de Partnerniados Productivos en la Agricultura (PPAP), que cuenta con el apoyo del Banco Mundial, y que proporciona préstamos a los interesados para el establecimiento de viveros, la rehabilitación de explotaciones cacaoteras y la mejora de la agronomía y la calidad del cacao. El

programa anima a los agricultores de subsistencia a convertirse en productores comerciales (Faheem, 2019). CABI ha desempeñado un papel clave en el desarrollo de Escuelas de Campo para Agricultores (ECA) específicas de la región, cuyo enfoque incluye el manejo del barrenillo de la mazorca del cacao y las buenas prácticas agrícolas (BPA).

- En la **India**, Cocoa Life es el programa de sostenibilidad cacaotera de Mondelez International. Suministra plántulas a los cacaocultores, ofrece orientación técnica y fomenta el desarrollo económico. El programa Cocoa Life trabajó en la India con 23.000 cacaocultores en 2015, y añade 5.000 nuevos cacaocultores cada año (<https://www.cocoalife.org/>).
- En **Filipinas**, CIDAMI – una ONG local que implica a los sectores público y privado, a las organizaciones no gubernamentales y a todos los interesados en el cacao en Mindanao – ya va extendiendo sus operaciones al resto del país. ACDI/VOCA es una ONG internacional que se dedica a mejorar los ingresos de los pobres en los países en desarrollo, conectándolos con los mercados internacionales tanto de cacao como de café. Otra ONG local es CocoaPhil, que pone en contacto a agricultores, elaboradores, compradores y otros actores con el fin de promover la integración y el desarrollo sostenible del sector cacaotero (Hamrick, 2017). Al reconocer que la industria cacaotera puede crear empleo, varios organismos estatales han iniciado programas destinados a apoyar el desarrollo de la industria (véase el Apéndice IV). Kennermer Foods cuenta con un programa de contratación de cacaocultores, a los que proporciona materiales de plantación y asesoramiento sobre buenas prácticas agrícolas y técnicas de post-cosecha. También proporciona acceso al crédito. Los cacaocultores a cambio venden su cacao a Kennermer (<http://www.kennermerfoods.com/>).
- En **Vietnam**, actualmente, la Junta de Coordinación del Cacao de Vietnam planifica y dirige la evolución de la industria cacaotera en colaboración con el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MARD). Como ejemplo notable de partenariado público-privado cabe destacar el programa "Sustainable Cocoa Enterprise Solutions for Smallholders (SUCCESS)", cofinanciado por el USDA, USAID y Mars Inc. Este programa ha proporcionado formación técnica a los cacaocultores, ha permitido ampliar la superficie destinada al cacao y ha contribuido a crear una red de compras para los fermentadores. Más de 20.000 agricultores del sudeste y del delta del Mekong han recibido algún tipo de formación (Pauwels, 2016).

## AMÉRICAS

- En **Ecuador**, las políticas de reforma agraria fueron sustituidas por el Programa de Desarrollo Rural, que inició la primera oleada de políticas de ajuste estructural y desregulación del mercado en el sector cacaotero de Ecuador (Consultor de Ecuador). En un estudio realizado por Barrezueta et al. (2018), más del 50% de los cacaocultores no habían recibido ninguna capacitación durante los cinco años transcurridos hasta el momento de la realización de la encuesta. Durante el año 2002, el Ministerio de Agricultura lideró un proceso de revalorización del Cacao Arriba (cacao nacional), a través del proyecto "Reactivación de la Producción y Mejora de la Calidad del Cacao Nacional" (Moreno- Miranda et al., 2019).  
Se estima que hay un técnico de extensión por cada 250 productores, lo que equivale a 1 técnico de extensión por cada 1.375 hectáreas. Los gobiernos autónomos descentralizados (en provincias y cantones) tienen alrededor de 50 técnicos trabajando en la modernización técnica del cultivo del cacao. El INIAP y las universidades cuentan con unos 30 técnicos que dedican parte de su tiempo a realizar actividades de extensión relacionadas con el cacao. Se estima que actualmente hay unos 400 técnicos de campo a tiempo completo/parcial que prestan algún tipo de servicio de extensión. Las principales fuentes de asistencia técnica son el MAG (Ministro de Agricultura), el INIAP, las organizaciones de productores de segundo nivel, la ANECACAO y los exportadores, algunas ONG y también algunos GAD (gobiernos autónomos descentralizados) en cantones y provincias como parte de proyectos específicos (Consultor de Ecuador).
- En **Brasil**, ya no existe ningún servicio de extensión estatal para los agricultores; toda la extensión es proporcionada por el sector privado (Consultor de Brasil). Por ejemplo, Barry Callebaut ha ayudado a los cacaocultores a convertir sus campos de la agricultura convencional a la ecológica, y ha ayudado a garantizar el cumplimiento de los requisitos de la certificación ecológica (Barry Callebaut, 2008).
- En **Colombia**, el Gobierno, a través del Ministerio de Agricultura, invirtió en 2014 fondos destinados a ayudar a 20.892 cacaocultores con la rehabilitación de sus explotaciones, con el manejo post-cosecha y

con el control de las enfermedades, así como con la obtención de certificaciones internacionales. En 2015 se iniciaron acciones para el control y mitigación de plagas y enfermedades (Cely, 2017).

- En **Nicaragua**, PROCACAO trabaja en la mejora de las capacidades organizativas y productivas de los cacaocultores. Con este fin, el Ministerio destinó US\$4,2 millones a la capacitación de 1.200 productores mediante asistencia técnica y concesión de créditos. NICADAPTA es un programa complementario que apoya tanto a los productores de cacao como a los cafecultores, centrándose en ayudarles a adaptarse al cambio climático (Gumucio et al., 2016). El Banco Mundial, con el apoyo financiero del Fondo de Desarrollo Social de Japón (JSDF), está implementando la Alternativa de Manejo Sostenible en Sistemas Agroforestales para Indígenas Campesinos y Afrodescendientes (COCOA - RAAN), y está utilizando las Escuelas de Campo (ECA) para mejorar las prácticas agrícolas y proporcionar mercados para las empresas de Comercio Justo y de chocolate sostenible (González, 2012). El programa PROCACAO se centra en mejorar los ingresos de las familias y en generar empleo en las zonas cacaoteras (López Acevedo, 2019).
- En **Perú**, TechnoServe ha establecido parcelas de demostración y escuelas de campo para formar a los pequeños cacaocultores (TechnoServe, 2015). Ecom también opera en Perú como socio de la Alianza Cacao. Además de comprar cacao a productores establecidos, Ecom ha apoyado la difusión de variedades de cacao fino de aroma y el desarrollo de una base de datos informatizada de 13.000 ha de nuevas plantaciones de cacao. Cada productor recibe datos que incluyen las coordenadas GPS y las dimensiones de sus campos de cacao, las variedades cultivadas, las fechas de plantación, etc. (Scott et al., 2015).
- En la **República Dominicana**, a principios de la década de 2000, el Departamento de Cacao contaba con unos 102 agentes locales de extensión, encargados de promover el aumento de los rendimientos y de mejorar la gestión post-cosecha de los cultivos (Siegel et al., 2004).
- En **Haití**, en noviembre de 2013, el gobierno puso en marcha un proyecto cacaotero por valor de US\$4,8 millones, en colaboración con el Fondo Multilateral de Inversiones del Banco Interamericano de Desarrollo (BID). El proyecto se dirige a 7.000 cacaocultores con el objetivo de aumentar el rendimiento mediante buenas prácticas agrícolas y de mejorar las prácticas de fermentación. El intercambio técnico con agricultores de otros países latinoamericanos ha sido un elemento importante de la extensión en Haití.
- En **Trinidad y Tobago**, el Cocoa Research Centre (CRC) ofrece servicios de extensión y formación a los cacaocultores en asociación con organizaciones como el Centro para el Desarrollo Empresarial (CDE) y el Centro de Cooperación Internacional en Investigación Agronómica para el Desarrollo, Francia (CIRAD) (Bekele et al., 2015).

## 10.6 OTRAS FUENTES DE INGRESOS NO AGRÍCOLAS

Muchos pequeños cacaocultores combinan la agricultura con otras actividades, las cuales pueden ser una importante fuente de ingresos adicionales. A continuación se presentan algunos ejemplos:

- En **Ghana**, según una encuesta realizada entre cacaocultores, el cultivo del cacao era la actividad principal del 91% de los encuestados; otras fuentes de ingresos incluían el pequeño comercio y el trabajo para empresas de comercialización de cacao (Asamoah et al., 2013).
- En **Nigeria**, los hogares reciben ingresos de fuentes no agrícolas, y estas actividades por cuenta propia representan casi una cuarta parte de los ingresos totales. Dichas actividades incluyen la artesanía, la elaboración de alimentos, la venta en tiendas y otros servicios locales, así como el comercio de productos agrícolas y no agrícolas. Muchos hogares cacaoteros también reciben remesas (Babatunde & Qaim, 2009).
- En **Côte d'Ivoire**, una media del 90% de los cacaocultores realizan actividades complementarias o extra-agrícolas. Los productores agrícolas suelen dedicarse a la pesca y la artesanía durante la estación seca, así como a la albañilería. Las actividades comerciales se llevan a cabo durante todo el año. Los ingresos procedentes de las actividades extra-agrícolas permiten a los cacaocultores hacer frente a necesidades urgentes, es decir, a gastos imprevistos (Consultor de Côte d'Ivoire).
- En **Ecuador**, el pequeño cacaocultor dedica menos tiempo a la gestión de su cultivo y puede destinar parte de su tiempo a otras actividades generadoras de ingresos, a veces no agrícolas. Los pequeños

cacaocultores emplean entre el 20% y el 80% de su mano de obra fuera de la explotación (Martínez, 2000).

- En **Papua Nueva Guinea**, además de la agricultura, los hogares también perciben ingresos de actividades no agrícolas, como la recolección de materiales de campo (para la construcción de casas) y la fabricación y venta de esteras y cestas de hojas de coco. Algunos campesinos se ganan la vida con empleos ocasionales, en aserraderos, en los transportes por carretera y en tiendas de comercio (Kerua y Glyde, 2016).
- En **Indonesia**, sólo un reducido porcentaje de los ingresos de los cacaocultores procede de fuentes no agrícolas, como el comercio, la recolección, los trabajos de intermediario, y el empleo en el sector estatal/privado (Consultor de Indonesia, 2020).
- En **Camerún**, según una encuesta realizada en la región Suroeste, una pequeña proporción (4,1%) de los cacaocultores realizan otros pequeños trabajos, de carpintero, costurera, peluquero, etc. (Andoh & Mbah, 2018).
- En **Perú**, el cacaocultor medio dedica sólo la mitad de su tiempo al cultivo de cacao, y la mayoría de los productores generan ingresos adicionales de otros cultivos y de trabajos no agrícolas (TechnoServe, 2015).
- En **Bolivia**, según una encuesta realizada entre cacaocultores, los ingresos no agrícolas representan hasta el 40% de los ingresos, destacando las remesas y la artesanía como fuentes importantes de ingresos adicionales (Barrientos-Fuentes & Torrico-Albino, 2014).
- En **Haití**, una encuesta reveló que las mujeres solían participar más en actividades no agrícolas, principalmente en pequeños negocios (Chery, 2015). La pesca y el trabajo cualificado y manual se han citado como fuentes de ingresos lucrativos, aunque menos comunes, fuera de la agricultura (Schwartz y Maass, 2014).

## SECCIÓN 2: SÍNTESIS

En esta sección, basada en una revisión de la literatura, analizamos los distintos factores que influyen tanto en los rendimientos como en los ingresos de los cacaocultores. Al considerar estos factores, resulta útil examinar el sistema de cultivo del cacao en su conjunto (Figura 25). Tras analizarse el impacto de los distintos componentes del sistema sobre los rendimientos y los ingresos, se puede mejorar su eficacia. Otro enfoque consiste en considerar los distintos sistemas de cultivo e identificar los factores dentro de dichos sistemas que conducen a un aumento del rendimiento y de los ingresos (Figura 26).

Hay una serie de factores que varían de forma notable entre zonas geográficas y entre sistemas, y que pueden influir en la productividad y la economía del sistema agrícola. Estos factores se resumen a continuación:

**Materiales de siembra.** Las explotaciones de África Occidental se distinguen por cultivar materiales derivados de semillas. Tanto en Côte d'Ivoire como en Ghana, las semillas se distribuyen a los cacaocultores como híbridos mixtos procedentes de semilleros. No obstante, una proporción significativa de agricultores cultivan semillas procedentes de mazorcas que han seleccionado en sus propias explotaciones, lo cual da lugar a un alto grado de heterogeneidad entre árboles en cuanto a la productividad. Ambos países han establecido ambiciosos objetivos a nivel nacional para replantar las explotaciones de cacao envejecidas, aunque es probable que esto requiera una mayor capacidad de infraestructura. Al contrario que en África Occidental, al menos en los dos mayores productores de cacao de Sudamérica – Ecuador y Brasil – el empleo más extendido de clones y el aumento del número de grandes plantaciones que utilizan materiales clonales han dado lugar a una mayor productividad de las explotaciones. Del mismo modo, en Sulawesi (Indonesia) la mayoría de las explotaciones utilizan clones. En este caso, la replantación mediante injerto de clones mejorados en árboles viejos, o la sustitución de árboles envejecidos por material clonal mejorado, ha dado lugar a un mayor rendimiento.

**Prácticas agronómicas.** El empleo más extendido de buenas prácticas agrícolas se traducirá en un aumento tanto de los rendimientos como de los ingresos de los cacaocultores (Figura 27). En el contexto del calentamiento global y de un aprovechamiento más eficaz de los recursos naturales, se han identificado una serie de prácticas agrícolas clave que varían de forma notable entre zonas cacaoteras y sistemas de cultivo:

*Densidad de siembra.* Se ha observado una variación considerable en la densidad de siembra dentro de cada país y también entre países. En algunos casos, esto refleja una decisión deliberada por parte del cacaocultor: por ejemplo, si opta por sembrar cultivos intercalados, es probable que la densidad de siembra del cacao sea menor que en un monocultivo. En otros casos, los cacaocultores tal vez carezcan de conocimientos sobre la densidad óptima de siembra, y una densidad inadecuada puede repercutir en el rendimiento.

*La gestión del agua* es un tema cada vez más importante en las explotaciones agrícolas, sobre todo teniendo en cuenta que la precipitación resulta menos predecible debido al cambio climático. A nivel mundial, el cacao de regadío representa sólo una pequeña proporción de la superficie total de producción. Muchas de las grandes plantaciones analizadas cuentan con sistemas de riego. Aunque a menudo se citan ciertas limitaciones para la adopción del riego por parte de los pequeños cacaocultores, el estudio ha puesto de relieve algunas zonas específicas de Ecuador en las que los pequeños cacaocultores sí están regando, lo cual puede proporcionar modelos para otros lugares.

*La gestión del suelo* también supone un problema importante en zonas cacaoteras, debido a la degradación de la tierra a lo largo del tiempo, sobre todo en algunos países de África Occidental. Existe una tendencia general a aumentar la utilización de fertilizantes en las explotaciones cacaoteras, y proyectos internacionales como CocoaSoils pretenden recomendar un uso más específico de abonos. Algunas plantaciones a gran escala han optado por la fertirrigación, que también representa un uso más específico de los fertilizantes. Los modelos de explotación tanto a pequeña escala como a gran escala producen una cantidad considerable de residuos orgánicos, como cortezas de mazorcas, podas y, a veces, estiércol animal. La incorporación de estos residuos en forma de compost, mantillo y biocarbón representa una forma económica de mejorar el suelo.

*Las plagas y las enfermedades* suponen un reto en todas las regiones cacaoteras, aunque evidentemente el reto es mucho mayor en algunas zonas que en otras. La identificación y la gestión de los riesgos son elementos clave. El sistema CODAPEC de Ghana destaca como ejemplo de sistema estatal de control de plagas y enfermedades, mientras que en la mayoría de los demás países el control de plagas y enfermedades se lleva a cabo a nivel de explotación o de comunidad cacaotera.

**Sombra y uso del suelo.** En la figura 28 se resumen las grandes categorías de sistemas de uso de la tierra y de la



## How to compare cocoa cropping systems ?

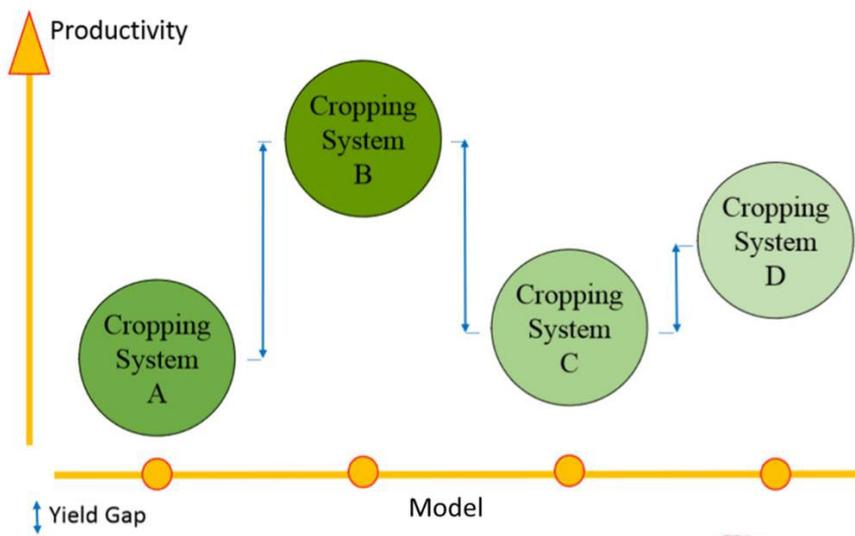


Figura 26. Comparación de modelos de sistemas de cultivo para identificar los factores que conducen a las diferencias de productividad.

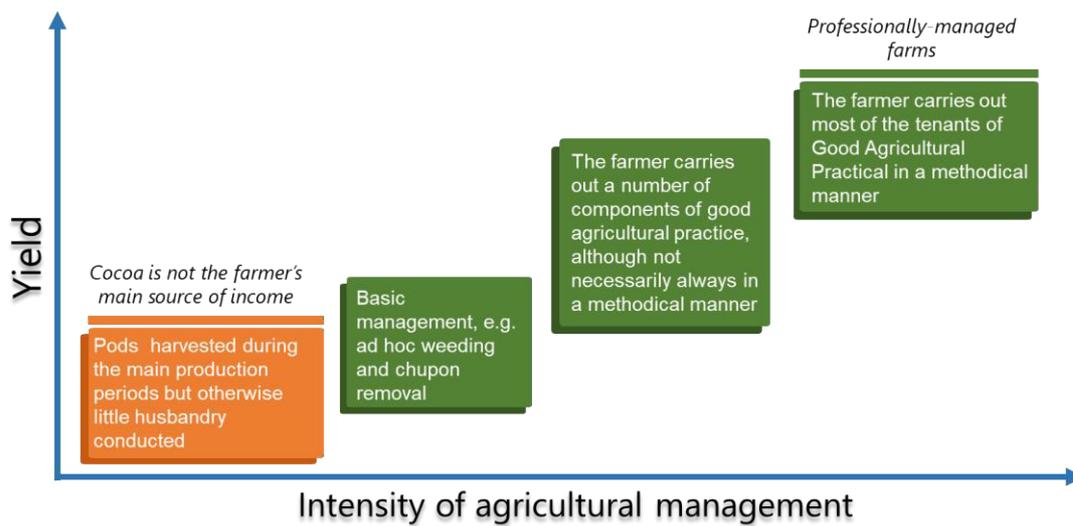


Figura 27. Categorías de gestión de la explotación y su relación con el rendimiento.

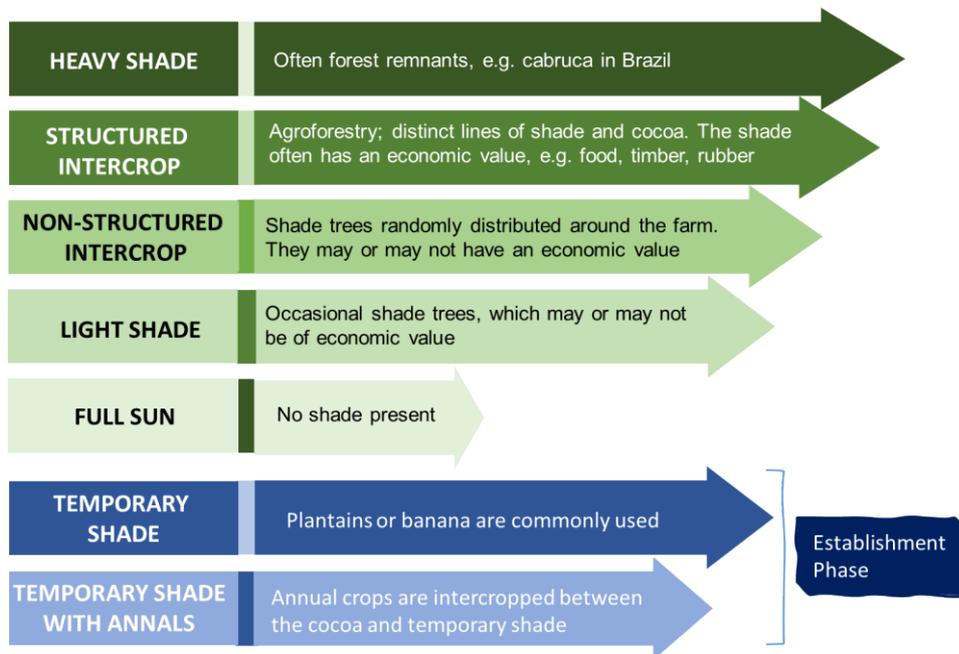


Figura 28. Modelos de sombra/uso de la tierra en los sistemas de cultivo de cacao

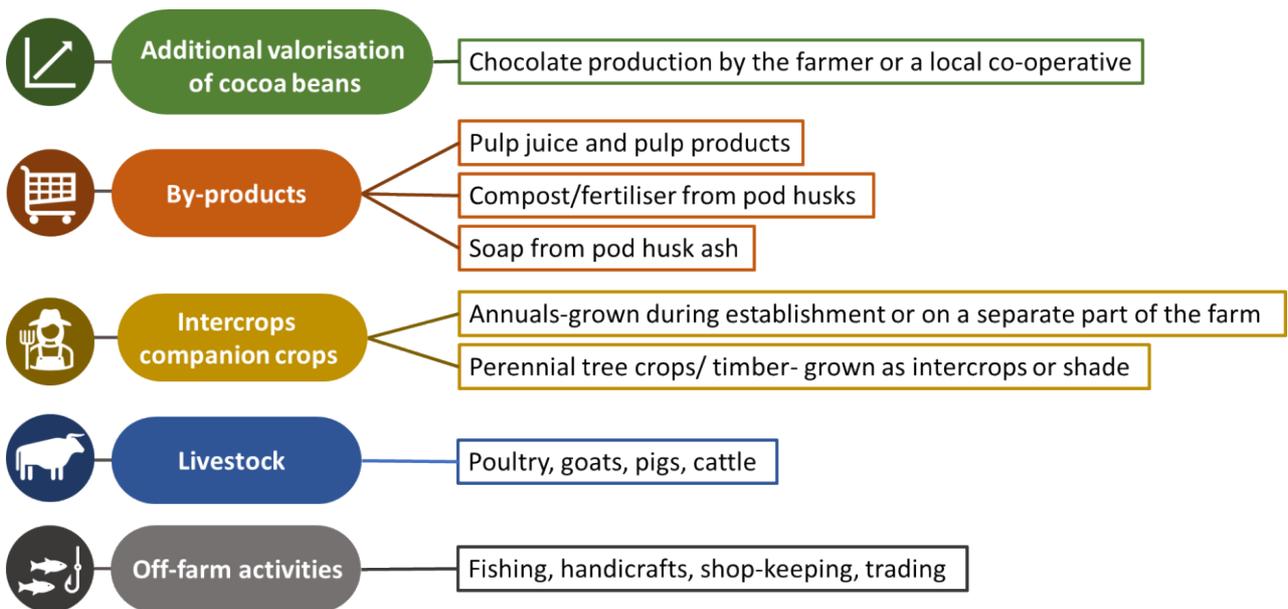


Figura 29: Resumen de las formas de diversificación de ingresos adoptadas por los cacaocultores.

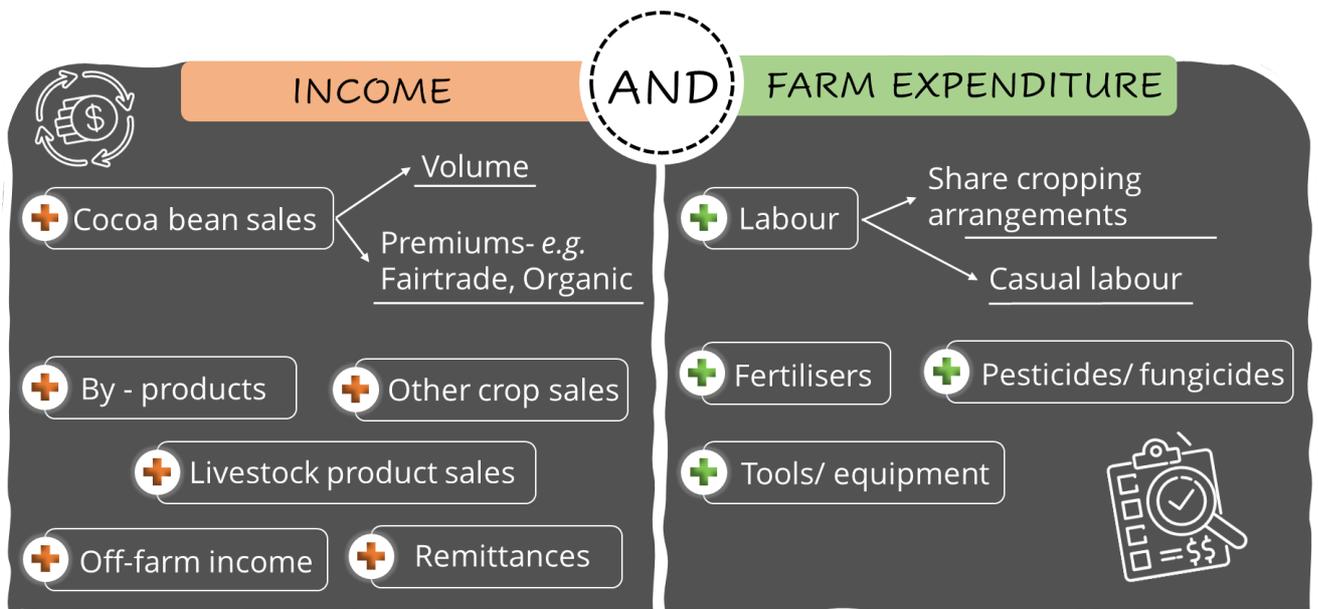


Figura 30. Ingresos y gastos de los cacaotales

## SECCIÓN 3: COMPARACIONES DE SISTEMAS DE CULTIVO

Cuadro 15. Matriz comparativa de sistemas de cultivo de cacao

	Rasgo	Categorías
<b>Capital y tenencia del terreno</b>	<b>Propiedad de la explotación</b>	Propiedad y explotación/ Arrendamiento/ Aparcería
	<b>Tamaño de la explotación</b>	Pequeña explotación (<5 ha)/ Mediana (5-20 ha)/ Grande (20-100 ha)/ Plantación (>100 ha)
	<b>Superficie dedicada al cacao</b>	Toda/ La mayor parte de la explotación/ Parte de la explotación
	<b>Accesibilidad a terreno y recursos</b>	No es posible la ampliación/ Reservas de terreno disponibles/ Ampliación sistemática del terreno
<b>Consideraciones laborales</b>	<b>Mano de obra</b>	Familiar/ Familiar + Mano de obra ocasional/ Mano de obra contratada
	<b>Estructura de gestión</b>	Pequeño cacaocultor/gestor + mano de obra contratada
	<b>Nivel de profesionalidad</b>	Única fuente de ingresos / Fuente de ingresos principal/ Fuente de ingresos ocasional
<b>Disposición y gestión de la explotación</b>	<b>Material de siembra: Genética</b>	Variedades tradicionales/ Semillas de la propia explotación/ Variedades mejoradas
	<b>Material de siembra: Propagación</b>	Semilla/ Clonal
	<b>Cacao plantado en hileras organizadas</b>	Sí/ No
	<b>Replantación</b>	Ninguna/ <i>Ad hoc</i> / Sistemático
	<b>Rehabilitación</b>	Ninguna/ Parcial/ Extensiva
	<b>Intensidades de sombra</b>	Pleno sol/ Sombra Ligera/ Moderada/ Intensa
	<b>Distribución de la sombra</b>	Ninguna/ Dispersa/ En hileras organizadas
	<b>Uso económico de la sombra</b>	No hay sombra/ La sombra no tiene valor económico/ La sombra tiene valor económico pero no se aprovecha/ El valor económico de la sombra se aprovecha
<b>Operaciones agrícolas</b>	<b>Aplicación de abonos inorgánicos</b>	No se aplican/ Se aplican ocasionalmente/ Se aplican regularmente
	<b>Aplicación de abonos orgánicos</b>	No se aplican/ Se aplican ocasionalmente/ Se aplican regularmente
	<b>Análisis del suelo</b>	No se realiza/ Se realiza
	<b>Fertirrigación</b>	No se practica/ Se practica
	<b>Gestión del agua y riego</b>	Ningún riego/ Riego <i>Ad hoc</i> / Riego sistemático
	<b>Gestión de malas hierbas</b>	Ninguna/ <i>Ad hoc</i> / Sistemática
	<b>Gestión de plagas y/o enfermedades</b>	Ninguna/ <i>Ad hoc</i> / Sistemática
	<b>Mecanización en la explotación</b>	Ninguna/ Ocasional/ Integrada en el sistema
<b>Gestión de post-cosecha</b>	<b>Frecuencia de la cosecha</b>	<i>Ad hoc</i> / Bastante frecuente/ Frecuente/ Muy frecuente
	<b>Fermentación</b>	Ninguna/ A pequeña escala/ A gran escala/ Subcontratada
	<b>Secado</b>	Ninguno/ A pequeña escala/ A gran escala/ Subcontratado
	<b>Mercado</b>	A granel- Fermentado/ A granel- No fermentado/ Especializado- Cacao fino u orgánico
<b>Apoyo a los productores</b>	<b>Servicios de extensión</b>	Proporcionados por el Estado/ Proporcionados por el sector privado/ Proporcionados por las ONG/ Ninguno
	<b>Oferta subvencionada de insumos/servicios</b>	Proporcionada por el Estado/ Proporcionada por el sector privado/ Proporcionada por las ONG/ Ninguna

Con el fin de comparar las explotaciones y los sistemas de cultivo de cacao, se identificaron una serie de rasgos clave en la revisión de los sistemas de cultivo, que se resumen en el Cuadro 15. A continuación, cada rasgo se clasifica según la gama de prácticas documentadas en los cacaotales. Una serie de estos rasgos se ha empleado para identificar distintos sistemas cacaoteros y distinguir entre ellos.

## DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE CULTIVO

En el cuadro 16 se identifican cinco grandes categorías de sistemas de cultivo y 11 sistemas de cultivo específicos. Las categorías y los sistemas se diferencian por parámetros dentro de la matriz comparativa; incluyen la variedad de cacao cultivado, la existencia de intercultivos, la intensidad de gestión del cultivo y el mercado en el que se vende el cacao. Cabe señalar que, aunque esta lista abarca los sistemas clave, en muchas regiones cacaoteras se observa todo un espectro de sistemas. Por ejemplo, en las pequeñas explotaciones de África Occidental, el grado de gestión de la explotación varía mucho de una explotación a otra, lo cual también se refleja en la variabilidad del rendimiento. A continuación se ofrece una descripción detallada de tres de estos sistemas.

Cuadro 16. Categorías de sistemas de cultivo de cacao

Categoría	Sistema	Rasgos clave del sistema	Ubicación
Plantación grande	Plantación grande-fertirrigada	Plantación gestionada profesionalmente (>100 ha) con uno o varios gerentes y personal contratado. Se cultiva cacao clonal. La intensidad de la estación seca hace necesaria la irrigación y el abono se suministra a través del riego (es decir, fertirrigación). El mercado es el del cacao ordinario, fermentado. Los rendimientos suelen oscilar entre 1,5 y 2,5 toneladas ha <sup>-1</sup> .	Ecuador - Costa Oeste; Brasil-S. Bahía, Espirito Santo, República Dominicana
	Plantación grande - no regada	Plantación gestionada profesionalmente (>100ha) con uno o varios gerentes y personal contratado. Se cultiva cacao clonal y se aplican fertilizantes. No hay riego/fertirrigación. El mercado puede ser de cacao ordinario, de cacao fino o de aroma, o bien ambos. Los rendimientos suelen ser superiores a 1 tonelada ha <sup>-1</sup> .	Indonesia- Java
Explotación media, cultivos mixtos	Cultivos mixtos con cacao	En este caso, el tamaño total de la explotación es de 20 a 100 hectáreas. El sistema se caracteriza por dedicar distintas partes de la explotación a distintos cultivos, siendo el cacao uno de ellos. De este modo, el agricultor reparte su riesgo. Los rendimientos oscilan entre 600 y 1000 kg ha <sup>-1</sup> . El mercado suele ser de cacao ordinario, fermentado.	Côte d'Ivoire, Brasil, Ecuador
	Cultivos mixtos con cacao intercalado	Similar al sistema anterior; el principal factor diferenciador es que en la parte de la explotación destinada al cacao se intercala la agroforestería, por ejemplo con árboles de caucho. Los rendimientos suelen situarse entre 600 y 1200 kg ha <sup>-1</sup> . El mercado suele ser el de cacao ordinario fermentado	Côte d'Ivoire, Brasil, Ecuador
Pequeña explotación estructurada de cultivos intercalados	Cultivos intercalados; bien gestionado – seco	Pequeña explotación (~1 ha) agroforestal con cacao clonal y árboles de sombra plantados en hileras regulares. La explotación se abona y se controlan las plagas y enfermedades. Los rendimientos son elevados (1-1,5 toneladas ha <sup>-1</sup> ) y el mercado es el del cacao ordinario (a menudo sin fermentar, a veces fermentado). Los ingresos adicionales provienen de los árboles de sombra.	Indonesia, Perú
	Cultivos intercalados; de regadío	Pequeña explotación (~1 ha) agroforestal con cacao clonal y árboles de sombra (normalmente coco o nuez de areca) plantados en hileras regulares. El riego es necesario, ya que hay una intensa estación seca. El mercado es el del cacao ordinario, fermentado. Los ingresos adicionales se derivan de los árboles de sombra. Los rendimientos oscilan entre 525 y 950 kg ha <sup>-1</sup>	India
Pequeña explotación bien gestionada	Explotaciones a pleno sol; cultivan la variedad CCN 51	Pequeñas explotaciones (normalmente <5 ha) que cultivan CCN 51 a pleno sol. Se emplean fertilizantes y los rendimientos son elevados (a menudo superiores a 1 tonelada ha <sup>-1</sup> ). El mercado es el de cacao ordinario (generalmente fermentado).	Ecuador
	Pequeña explotación bien gestionada, ligera sombra	Pequeña explotación (normalmente de 1 a 5 ha). Se plantan híbridos mejorados que se abonan. Se controlan las plagas y las enfermedades. Los rendimientos son bastante elevados (0,8-1,2 toneladas ha <sup>-1</sup> ). El mercado es el de cacao ordinario, fermentado.	Ghana, Côte d'Ivoire
Pequeña explotación tradicional	Cabruca- sistema biodiverso de sombra	Explotaciones pequeñas y medianas donde el cacao se cultiva bajo árboles (agroforestería) que son restos de sombra forestal y, por tanto, ricas en biodiversidad. La elevada intensidad de la sombra hace que los rendimientos sean a menudo modestos (120-180 kg ha <sup>-1</sup> ). El mercado es el de cacao ordinario, fermentado o sin fermentar.	Brasil: Bahía, Costa Rica, Camerún
	Tradicional, produce cacao fino de aroma	Se caracteriza por el cultivo de Cacao Nacional, fino de aroma. El cacao no es siempre la principal fuente de ingresos de los productores. No se emplean fertilizantes; los rendimientos oscilan entre 100-500 kg ha <sup>-1</sup> . El mercado es el de cacao fino de aroma.	Ecuador
	Rústica- gestión limitada	Pequeña explotación familiar en la que el cacao no es la principal fuente de ingresos. Las variedades cultivadas son tradicionales y la gestión de la explotación es mínima (con poco o ningún fertilizante). Los rendimientos son bajos (normalmente 200-400 kg ha <sup>-1</sup> ) y el mercado es el de cacao ordinario fermentado.	Ghana, Côte d'Ivoire

## **PEQUEÑA EXPLOTACIÓN TRADICIONAL: RÚSTICA CON GESTIÓN LIMITADA**

Ubicación: Ghana

Sistemas comparables en otros países de África Occidental; la variación principal entre países es el grado de apoyo prestado al cacaocultor por el gobierno en términos de insumos subvencionados.

Capital y tenencia del terreno

En este sistema pueden existir varias modalidades de tenencia (por ejemplo, propiedad y explotación, arrendamiento y aparcería). El tamaño típico de una explotación es de 2 a 3 hectáreas, de las cuales gran parte se dedica al cacao, pero una parte se destina a otros cultivos. Los rendimientos son bajos (200-400 kg ha<sup>-1</sup>) debido al bajo nivel de gestión, a los insumos escasos (o nulos) y al envejecimiento de los árboles. La explotación está rodeada de otras pequeñas explotaciones, por lo que el potencial de expansión de la superficie cultivada es limitado.

Consideraciones laborales

La gestión de la explotación corre a cargo de la familia propietaria, y no se califica de una operación profesional, ya que la familia también tiene otras fuentes de ingresos.

Disposición y gestión de la explotación

Se cultivan variedades tradicionales (Amelonado, y en algunos casos híbridos de primera generación), y los árboles se disponen de forma irregular. El cacaotero son viejos, y no se ha realizado ninguna replantación o rehabilitación sistemática. La intensidad de la sombra es moderada y los árboles de sombra se encuentran dispersos por la explotación. El valor económico de los árboles de sombra no se aprovecha especialmente (si hay árboles frutales entre el cacao, pueden ser utilizados por la familia).

Operaciones agrícolas

Por lo general, el cacaocultor no aplica ningún abono ni realiza ninguna gestión de plagas. El deshierbe se realiza periódicamente, así como la poda. Sin embargo, el cacao puede beneficiarse del programa de fumigación del gobierno (véase más adelante).

Gestión de post-cosecha

La cosecha se lleva a cabo de una manera más bien *ad hoc*; la familia del cacaocultor acude a la explotación durante los períodos de mayor recolección, pero en otras épocas pasa poco tiempo en la explotación. El cacao en grano se fermenta por el método del montón (es decir, el cacao se amontona sobre hojas de plátano) y se seca al sol. A continuación se vende a los agentes de las empresas compradoras locales.

Apoyo

El cacaocultor recibe ayudas periódicas para el control de plagas a través del programa CODAPEC, mediante el cual las cuadrillas de fumigación rocían las plantas para luchar contra los míridos y la podredumbre negra causada por *Phytophthora*.

## **PEQUEÑA EXPLOTACIÓN ESTRUCTURADA DE CULTIVOS INTERCALADOS, BIEN GESTIONADA - NO DE REGADÍO**

Ubicación: Indonesia, Sulawesi

Sistemas comparables en Perú

Capital y tenencia del terreno

En este sistema, la explotación es un terreno propiedad del cacaocultor, y suele tener una superficie del orden de 1 hectárea. La explotación se dedica exclusivamente al cacao y, gracias a su buena gestión, se obtienen rendimientos relativamente elevados, de 1 a 1,5 toneladas ha<sup>-1</sup>. La parcela está rodeada de otras pequeñas explotaciones, por lo que el potencial de expansión es limitado.

## Consideraciones laborales

La mayoría de estas explotaciones son familiares, aunque pueden contratar mano de obra ocasional, por ejemplo, durante la recolección o el establecimiento/replantación. La explotación puede calificarse de operación profesional, en la medida en que todos, o casi todos, los ingresos del cacaocultor se derivan de la explotación. La mayor parte de los ingresos de la explotación proceden de la venta de cacao en grano, pero también se obtienen ingresos adicionales de los cultivos intercalados.

## Disposición y gestión de la explotación

La explotación está dispuesta de forma estructurada, plantándose los cacaoteros a una distancia de 3 \* 3 metros en una disposición cuadrada. La sombra la proporcionan los cocoteros, plantados en hileras a una distancia de seis metros. Esta disposición estructurada de la sombra basta para proporcionar cierta protección a los cacaoteros, por ejemplo contra las elevadas temperaturas, pero no es tan densa como para dar lugar a una reducción significativa de los rendimientos del cacao. El cultivo intercalado de árboles de sombra también proporciona unos ingresos complementarios al cacaocultor.

La explotación se ha rehabilitado, sustituyendo el cacao original por variedades clonales mejoradas que tienen un alto potencial de rendimiento y también una resistencia parcial a las enfermedades. En una parte de la explotación, la rehabilitación se ha llevado a cabo mediante el injerto lateral de material clonal en las poblaciones de árboles viejos y la posterior eliminación de la copa del árbol original. Este método permite una sustitución relativamente rápida de los árboles. En el resto de la explotación, los árboles originales se han sustituido por plantas clonales injertadas.

## Operaciones agrícolas

Se realizan aplicaciones periódicas de abonos inorgánicos, que pueden complementarse con fertilizantes orgánicos (por ejemplo, estiércol de pollo). Las plagas y enfermedades se controlan mediante una combinación de prácticas culturales (poda fitosanitaria y cosecha frecuente) y mediante la aplicación de pesticidas/fungicidas.

Aunque la explotación puede considerarse bien gestionada, no se aplican innovaciones tecnológicas tales como el riego, la fertirrigación o la mecanización. En el caso de la gestión del agua, el riego no sería necesariamente muy beneficioso, ya que los periodos de sequía suelen ser cortos (excepto quizás en años de *El Niño*). No hay mecanización en las explotaciones.

## Gestión de post-cosecha

Las mazorcas se cosechan con mucha frecuencia (cada 2 a 4 semanas, según el número de mazorcas en los árboles), con el fin de reducir las infestaciones por el barrenillo de la mazorca del cacao. Los granos se secan al sol en la explotación o cerca de ella; no se fermentan porque no le reporta ningún beneficio al cacaocultor. El cacao en grano se vende a los compradores locales que pasan con frecuencia por la zona.

## Apoyo

Aunque el cacaocultor no recibe ninguna subvención para la adquisición de insumos, puede obtener asesoramiento de los organismos públicos.

## **PLANTACIÓN GRANDE - FERTIRRIGADA**

Ubicación: Ecuador

Sistemas comparables en Brasil y Colombia

## Capital y tenencia del terreno

En este sistema, el terreno es propiedad del cacaocultor o bien lo arrienda de un terrateniente. El tamaño de estas explotaciones puede oscilar entre 100 y 500 hectáreas. El carácter organizado de la explotación,

junto con el empleo intensivo de insumos y el uso de materiales de siembra mejorados, hace que los rendimientos de estas plantaciones sean elevados, del orden de 1,5 a 2,5 toneladas ha<sup>-1</sup>. Puede haber posibilidades de expansión física, por ejemplo, si se compran terrenos vecinos.

#### Consideraciones laborales

La explotación es una empresa altamente profesionalizada, con una mano de obra compuesta por un jefe de explotación y un núcleo de personal permanente. A menudo se contrata mano de obra *ad hoc* para realizar tareas específicas, como la poda. El cacao puede ser la única fuente de ingresos, o bien puede haber un segundo cultivo o pueden cultivarse especies madereras (ya sea como cultivo intercalado o en otra parte de la explotación).

#### Disposición y gestión de la explotación

La explotación está plantada con material clonal de alto rendimiento, normalmente CCN 51, que se planta en hileras regulares. Muchas de las explotaciones que emplean alta tecnología en Ecuador son relativamente jóvenes, pero es de esperar que, con el tiempo, las explotaciones se vayan replantando de forma sistemática. El cacao puede cultivarse a pleno sol, o bien puede haber una disposición sistemática de sombra (por ejemplo, hileras de árboles madereros).

#### Operaciones agrícolas

Con el fin de adecuar el aporte de fertilizantes al estado latente del suelo, se realizan análisis periódicos del suelo. A continuación se aplican los fertilizantes inorgánicos adecuados. El riego es esencial en estos sistemas de cultivo debido a la larga estación seca. Algunos nutrientes se aplican a través del sistema de riego, es decir, la fertirrigación. La ubicación de la plantación en una zona seca significa que la presión de las enfermedades latentes es relativamente baja. La gestión de plagas y enfermedades es sistemática mediante la aplicación de plaguicidas y fungicidas. La mecanización está integrada en el sistema, por ejemplo, se utilizan tractores para transportar las mazorcas cosechadas a una zona de transformación.

#### Gestión de post-cosecha

Las mazorcas se cosechan con frecuencia, siendo una operación continua durante los periodos de mayor recolección. Una parte de la plantación se destina a zona de fermentación y secado. Los granos secos y fermentados se venden en el mercado de cacao ordinario.

## CONCLUSIÓN

Los sistemas de producción de cacao en todo el mundo siguen estando dominados por pequeñas explotaciones, aunque va aumentando el número de explotaciones a escala de plantación. El porcentaje elevado de cacaocultores envejecidos en algunos países productores (aunque no en todos) subraya la necesidad de atraer a una generación más joven. Una forma de hacerlo sería mediante la adopción de tecnologías que mejoren la eficiencia de la producción y los rendimientos; es decir, la profesionalización de la agricultura.

El estudio ha puesto de manifiesto la existencia de una amplia gama de sistemas de cultivo de cacao y un grado bastante variable de intensidad de gestión. Esto explica en gran medida la variación notable de los rendimientos de una explotación a otra. Al considerar los parámetros clave que limitan el rendimiento, se puede concluir lo siguiente:

- La adopción de variedades mejoradas varía mucho dentro de los países productores de cacao y entre ellos. La proporción de agricultores que plantan variedades mejoradas en Côte d'Ivoire y Ghana sigue siendo relativamente baja.
- Las plagas y enfermedades suponen un reto más o menos importante para la producción en la mayoría de las regiones cacaoteras. La gestión más eficaz de las plagas y enfermedades se consigue mediante un manejo integrado que implica el cultivo de variedades más tolerantes y, si se aplican plaguicidas y fungicidas, el empleo paralelo de métodos de control culturales. Un modelo alternativo consiste en cultivar cacao de regadío en zonas más secas (como la costa occidental de Ecuador), donde la presión de las enfermedades es menor.
- La degradación del suelo representa un problema en muchas regiones cacaoteras, sobre todo en algunos países de África Occidental. Aunque el uso de fertilizantes se ha ido extendiendo en el sector, su adopción varía dentro y entre los países productores. Es especialmente necesario adaptar las fórmulas de los fertilizantes a las condiciones locales del suelo, dada la notable heterogeneidad de los suelos. También es necesario mejorar la salud del suelo en general, por ejemplo, aumentando su contenido de materia orgánica.

Existen ejemplos notables de prácticas de innovación destinadas a mejorar el rendimiento y la rentabilidad, por ejemplo, en la gestión del agua, la adopción de variedades mejoradas y la agroforestería. Aunque no se considera adecuada para todas las explotaciones, la agroforestería ofrece oportunidades para la diversificación de ingresos, además de aportar beneficios medioambientales.

En lo que respecta a las prácticas de post-cosecha, el principal obstáculo para la adopción de la fermentación, en particular, parece ser la falta de incentivos económicos para el cacaocultor, o simplemente el hecho de que dichas prácticas no están arraigadas en la cultura agrícola local. Los sistemas en los que los cacaocultores venden cacao en grano húmedo a instalaciones centrales de fermentación representan una vía alternativa para mejorar la calidad del cacao.

Los análisis económicos de la producción de cacao realizados por diversos autores han calculado un número distinto de días de trabajo para determinadas actividades en distintos países, aunque las causas de esta diferencia se desconocen. Hacen falta estudios económicos más detallados de los distintos sistemas de cultivo para comprender mejor la relación coste-beneficio de un sistema determinado.

En conclusión, para que la producción de cacao sea más sostenible, tanto para el cacaocultor como para el medio ambiente, sobre todo en el contexto del cambio climático y otros retos con los que se enfrenta el sector, es necesario que los productores adopten nuevas prácticas. Se recomienda que los responsables políticos consideren las mejores prácticas adoptadas a nivel mundial, así como las innovaciones más recientes, y que determinen si alguna de ellas puede adoptarse a nivel local.

Esta revisión ofrece una visión general de los principales sistemas de cultivo de cacao en todo el mundo. Sin embargo, la adopción de prácticas en un contexto concreto requeriría una comprensión profunda del funcionamiento de la mayoría de los modelos de cultivo de cacao que han tenido éxito, así como de sus posibles limitaciones, antes de poder aplicarlos a un lugar determinado. Por lo tanto, este análisis podría profundizarse realizando un análisis detallado de casos prácticos de sistemas de cultivo de cacao seleccionados, incluida su estructura de costes.

## REFERENCIAS

- Abbott, P. C., Benjamin, T., Burniske, G. et al. (2018). An analysis of the supply chain of cacao in Colombia climate-smart agriculture. Technical Report. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.19395.04645>
- Acheampong, K., Daymond, A.J., Adu-Yeboah, P. & Hadley, P. (2019) Improving field establishment of cacao (*Theobroma cacao*) through mulching, irrigation and shading. *Experimental Agriculture*, 55 (6). pp. 898-912. [doi.org/10.1017/S0014479718000479](https://doi.org/10.1017/S0014479718000479)
- Abdulai, I., Hoffmann, M. P., Jassogne, L. et al. (2020). Variations in yield gaps of smallholder cocoa systems and the main determining factors along a climate gradient in Ghana. *Agricultural Systems*, 181, 102812. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2020.102812>
- Adebayo, K., Chandra Babu, S., Rahman, S., & Motunrayo, S. (2015). Private sector participation in agricultural extension for cocoa farming in Nigeria: The case of multi-trex integrated food. In Y. Zhou & B. S. Chandra Babu (Eds.), *Knowledge driven development. Private extension and global lessons*. Academic Press. pp. 141-162.
- Adeniyi, S. A., de Clercq, W. P., & van Niekerk, A. (2019). Assessing the relationship between soil quality parameters of Nigerian alfisols and cocoa yield. *Agroforestry Systems*, 93, 1235–1250. <https://doi.org/10.1007/s10457-018-0238-2>
- Adjaloo, M. K., Oduro, W., & Banful, B. K. (2012). Floral phenology of upper amazon cocoa trees : implications for reproduction and productivity of cocoa, *ISRN Agronomy*, 2012, 461674 <https://doi.org/10.5402/2012/461674>
- Afari-sefa, R. A. V. (2014). Cocoa agroforestry for increasing forest connectivity in a fragmented landscape in Ghana. *Agroforestry Systems*, 88, 1143–1156. <https://doi.org/10.1007/s10457-014-9688-3>
- Afrifa, A. A., Frimpong, K. O., Acquaye, S., Snoeck, D., & Abekoe, M. K. (2009). Soil nutrient management strategy required for sustainable and competitive cocoa production in Ghana. *Proceedings of the 16th International Cocoa Research Conference* 16– 21.
- Afriyie-Kraft, L., Zabel, A., & Damnyag, L. (2020). Adaptation strategies of Ghanaian cocoa farmers under a changing climate. *Forest Policy and Economics*, 113, 102115. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2020.102115>
- African Enterprise Challenge Fund (2011). Bio-United Ltd. <https://assets.publishing.service.gov.uk/media/57a08acbe5274a27b200078d/Bio-United-case-study-Final.pdf>
- Agama J., Suarez, C., & Amores, F. (2009). Estudio base sobre el conocimiento y desarrollo de tecnologías para el manejo integrado del cultivo de cacao aplicado a las escuelas de campo en el Ecuador. *Proceedings of the 16th International Cocoa Research Conference*.
- AgriFarming. (2018). Cocoa Cultivation Information Guide. <https://www.agrifarming.in/cocoa-cultivation>
- Agro. (2021). Retrieved from <https://www.agenceecofin.com/cacao/1203-55121-le-ccc-suspendra-les-activites-d-amelioration-de-la-production-cacaoyere-a-partir-de-2018/2019>
- Aguad, C.P.S. (2010). Farmers' knowledge of tree attributes and shade canopy management of cocoa agroforestry systems in Waslala, Nicaragua. MSc Thesis. University of Wales, Bangor.
- Ahenkorah, Y., Halm, B.J., Appiah, M.R. & Akrofi, G.S. (1982). Fertilizer use on cacao rehabilitation projects in Ghana. *Proceedings of the 8<sup>th</sup> International Cocoa Research Conference*. pp. 165-170.
- Aidenvironment. (2016). Evaluation of UTZ in the Indonesian cocoa sector. <https://utz.org/wp-content/uploads/2016/04/Evaluation-of-UTZ-in-the-indonesian-cocoa-sector.pdf>
- Ajetomobi, J. O., & Olaleye, A. O. (2019). Auto-regressive integrated moving average (ARIMA) modeling of cocoa production in Nigeria: 1900-2025. *Journal of Crop Improvement*, 33(4), 445–455. <https://doi.org/10.1080/15427528.2019.1610534>
- Akinfala, T. O., Houbraken, J., Sulyok, M., Adedeji, A. R., Odebode, A. C., Krska, R., & Ezekiel, C. N. (2020). Moulds and their secondary metabolites associated with the fermentation and storage of two cocoa bean hybrids in Nigeria. *International Journal of Food Microbiology*, 316, 108490. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2019.108490>
- Akinnagbe, O. M., Adeniran, T. P., & Adeniran, A. A. (2018). Intra-household roles in cocoa production in Ondo State, Nigeria. *Journal of Agricultural Extension*, 22(3), 77–86.
- Alvarado, M. L., Portillo, E., Boulanger, R., Bastide, P., & Macia, I. (2014). Socioeconomic characterization of cocoa producers (*Theobroma cacao* L.) in Portuguesa State-Venezuela. *Revista de La Facultad de Agronomía*, 31, 856–864.
- Amara, M. K. D., Momoh, J. J. E., & Oladele, A. T. (2015). An economic analysis of the production and export of cocoa in Sierra Leone. *Research Journal of Agricultural Sciences*, 5(1), 65–71.
- Amburo, D. (2017). Condiciones productivas de cacao de los territorios rurales de la zona norte y caribe de Costa Rica. *Instituto Interamericano de Cooperación Para La Agricultura*. <http://repositorio.iica.int/bitstream/handle/11324/6460/BVE18029637e.pdf;sequence=1>
- Anang, B. T., Adusei, K., & Mintah, E. (2011). Farmers' assessment of benefits and constraints of Ghana's cocoa sector reform. *Current Research Journal of Social Sciences*, 3(4), 358–363.
- Andoh, M. A., & Mbah, M. J. (2018). Poor rural cocoa producers in Cameroon. *Universal Journal of Agricultural Research*, 6(6), 231–234. <https://doi.org/10.13189/ujar.2018.060605>
- Andres, C., Blaser, W. J., Dzahini-Obiatey, H. K. et al. (2018). Agroforestry systems can mitigate the severity of cocoa swollen shoot virus disease. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 252(September 2017), 83–92.

<https://doi.org/10.1016/j.agee.2017.09.031>

- Aneani, F., Anchirinah, V.M., Owusu-Ansah, F. & Asamoah, M. (2012). Adoption of some cocoa production technologies by cocoa farmers in Ghana. (2012). *Sustainable Agriculture Research*, 1, 103-117. <http://dx.doi.org/10.5539/sar.v1n1p103>
- Anzules, V., Borja, R., Julca, V., & Castro, A. (2018). Caracterización de fincas productoras de cacao (*Theobroma cacao* L.) en Santo Domingo de Los Tsachilas, Ecuador. *Bosques Latitud Cero*, 8(2), 39-50.
- Arrazate, C. H. A., Fuentes, J. M. V., Rojas et al. (2011). Diagnóstico del cacao en México. Universidad Autónoma Chapingo. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/232186/Diagnostico\\_del\\_cacao\\_en\\_mexico.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/232186/Diagnostico_del_cacao_en_mexico.pdf)
- Arguello, D., Chavez, E., Laurysse, F., Vanderschueren, R., Smolders, E. & Montalvo, D. 2019. Soil properties and agronomic factors affecting cadmium concentrations in cacao beans: a nationwide survey in Ecuador. *Science of the Total Environment*, 649, 120-127.
- Arshad, F. M., Bala, B. K., Alias, E. F., & Abdulla, I. (2015). Modelling boom and bust of cocoa production systems in Malaysia. *Ecological Modelling*, 309-310, 22-32. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2015.03.020>
- Arsyad, D. S., Nasir, S., Arundhana, A. I. et al. (2019). A one health exploration of the reasons for low cocoa productivity in West Sulawesi. *One Health*, 8, 100107. <https://doi.org/10.1016/j.onehit.2019.100107>
- Arvelo Sánchez, M. A., González León, D., Maroto Arce, S., Delgado López, T., & Montoya López, P. (2017). Manual del cultivo de cacao Buenas prácticas para América Latina. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). [https://agroavances.com/img/publicacion\\_documentos/BVE17089191e\\_1.pdf](https://agroavances.com/img/publicacion_documentos/BVE17089191e_1.pdf)
- Asamoah, M. & Owusu-Ansah, F. (2017). Report on land tenure and cocoa production in Ghana. A CRIG/WCF Collaborative Survey. Retrieved from [https://www.worldcocoaoundation.org/wp-content/uploads/files\\_mf/1492612620CRIGLandTenureSurveyFinal41217.pdf](https://www.worldcocoaoundation.org/wp-content/uploads/files_mf/1492612620CRIGLandTenureSurveyFinal41217.pdf)
- Asamoah, M., Owusu Ansah, F., Anchirinah, V., Aneani, F., & Agyapong, D. (2013). Insight into the standard of living of Ghanaian cocoa farmers. *Greener Journal of Agricultural Science*, 3(5), 363-370. <https://cocoainitiative.org/wp-content/uploads/2017/10/insight-into-the-standard-of-living-of-Ghanaian-cocoa-farmers.pdf>
- Asare, R., Afari-Sefa, V., Gyamfi, I. & Mva Mva, J. (2017). Cocoa seed multiplication: an assessment of seed gardens in Cameroon, Ghana and Nigeria. STCP Working Paper Series Issue 11. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.34500.01922>
- Assa, A., Noor, A., Yunus, M.R., Misnawi & Djude, M.N. (2018). Heavy metal concentrations in cocoa beans (*Theobroma cacao* L.) originating from East Luwu, South Sulawesi, Indonesia. *Journal of Physics: Conf. Series*, 979 (2018)012011 doi :10.1088/1742-6596/979/1/012011
- Assiri A.A., Y. (2009). Les caractéristiques agronomiques des vergers de cacaoyer (*Theobroma cacao* L.) en Côte d'Ivoire. *Journal of Animal and Plant Sciences (Kenya)*, 2(1), 55-66.
- Audet-Belanger, G., Buurman, B., Minneboo, E., & Vaast, C. (2018). Demystifying the Cocoa Sector in Ghana and Côte d'Ivoire. <https://www.kit.nl/project/demystifying-cocoa-sector/>
- AusAid. (2009). Cocoa Processing Methods for the Production of High Quality Cocoa in Vietnam. <https://docplayer.net/22132034-Cocoa-processing-methods-for-the-production-of-high-quality-cocoa-in-vietnam.html>
- Awudzi, G. K., Hadley, P., Hatcher, P. E., & Daymond, A. J. (2020). Mirid feeding preference as influenced by light and temperature-mediated changes in plant nutrient concentration in cocoa. *Annals of Applied Biology*, 177(3), 395-403. <https://doi.org/10.1111/aab.12636>
- Ayestas, E., Orozco, L., Astorga, C., Munguia, R., & Vega, C. (2013). Caracterización de árboles promisorios de cacao en fincas orgánicas de Waslala, Nicaragua. *Agroforestería en las Américas*, 49, 18-25. <http://repositorio.bibliotecaorton.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/5861/3.Ayestas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Babalola, F. D., Ayinde, O. E., Chirwa, P. W., & Thiam, D. R. (2017a). Risks and coping strategies of production and marketing of cocoa in Ondo State, Nigeria. *Agroforestry Systems*, 91(2), 211-220. <https://doi.org/10.1007/s10457-016-9905-3>
- Babatunde, R. O., & Qaim, M. (2009). Patterns of income diversification in rural Nigeria: determinants and impacts. *Quarterly Journal of International Agriculture*, 48(4), 305-320.
- Balasingh, D., Daniel, E., & Bhat, E. (1991). Influence of environmental factors on photosynthesis in cocoa trees. *Agricultural and Forest Meteorology*, 55, 15-21.
- Baligar, V. C., Elson, M. K., Almeida, A.-A. F., de Araujo, Q. R., Ahnert, D., & He, Z. (2021). Carbon dioxide concentrations and light levels on growth and mineral nutrition of juvenile cacao genotypes. *American Journal of Plant Sciences*, 12(5), 818-839. <https://doi.org/10.4236/ajps.2021.125056>
- Bargout, R. N., & Raizada, M. N. (2013). Soil nutrient management in Haiti, pre-Columbus to the present day: Lessons for future agricultural interventions. *Agriculture and Food Security*, 2, 11. <https://doi.org/10.1186/2048-7010-2-11>
- Barraza, F., Moore, R. E. T., Rehkämper, M. et al. (2019). Cadmium isotope fractionation in the soil-cacao systems of Ecuador: A pilot field study. *RSC Advances*, 9(58), 34011-34022. <https://doi.org/10.1039/c9ra05516a>
- Barrera, V., Alwang, J., Casanova, T. et al. 2019. La cadena de valor del cacao y el bienestar de los productores en la provincia de Manabí, Ecuador. INIAP/MAG. Quito.
- Barrezueta-Unda, S. (2019). Propiedades de algunos suelos cultivados con cacao en la provincia El Oro, Ecuador. *CienciaUAT*, 14(1), 155. <https://doi.org/10.29059/cienciauat.v14i1.1210>

- Barrezueta Unda, S. A., & Chabla Carrillo, J. E. (2017). Características sociales y económicas de la producción de cacao en la provincia El Oro, Ecuador. *La Técnica: Revista de Las Agrociencias, Special Edition*, 25-34. [https://doi.org/10.33936/la\\_tecnica.v0i0.952](https://doi.org/10.33936/la_tecnica.v0i0.952)
- Barrientos-Fuentes, J. C., & Torrico-Albino, J. C. (2014). Socio-economic perspectives of family farming in South America: cases of Bolivia, Colombia and Peru. *Agronomía Colombiana*, 32(2), 266–275.
- Barrientos, L. D. P., Oquendo, J. D. T., Garzón, M. A. G., & Álvarez, O. L. M. (2019). Effect of the solar drying process on the sensory and chemical quality of cocoa (*Theobroma cacao* L.) cultivated in Antioquia, Colombia. *Food Research International*, 115, 259–267. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2018.08.084>
- Barrientos, S. (2014). Gendered global production networks: Analysis of cocoa–chocolate sourcing. *Regional Studies*, 48(5), 791–803. <https://doi.org/10.1080/00343404.2013.878799>
- Barry Callebaut. (2017). Improving cocoa farmer productivity through farm services. <https://www.barry-callebaut.com/en-GB/group/media/news-stories/improving-cocoa-farmer-productivity-through-farm-services>
- Batista, L. (2009). Guía técnica el cultivo de cacao en la República Dominicana. CEDAF, Santo Domingo, República Dominicana. 250pp. <http://www.cedaf.org.do/publicaciones/guias/download/cacao.pdf>
- Bazoberry Chali, O. & Salazar Carrasco, C. (2008). El cacao en Bolivia : una alternativa económica de base campesina indígena. CIPCA, Centro de Investigación y Promoción del Campesinado. 282 pp.
- Bekele, F. L. (2004). The History of Cocoa Production in Trinidad and Tobago. *Re-Vitalisation of the Trinidad & Tobago Cocoa Industry: Proceedings of the APASTT Seminar*, (September 2003), 1–14.
- Bekele, F., Naailah, A., Sukha, D., Foury, G., Maharaj, K., & Umaharan, P. (2015). Safeguarding and enhancing the regional cocoa industry through training of cocoa farmers at Farmer Field schools: recent outreach activities of the Cocoa Research Centre. Project Report.
- Bekele, F. (2019). Rehabilitating the Cocoa Industry in Trinidad and Tobago. Technical Report. Available at: [https://www.researchgate.net/publication/333145672\\_Rehabilitating\\_the\\_Cocoa\\_Industry\\_in\\_Trinidad\\_and\\_Tobago](https://www.researchgate.net/publication/333145672_Rehabilitating_the_Cocoa_Industry_in_Trinidad_and_Tobago)
- Belek, A., & Jean-Marie, A. N. (2020). Microfinance services and the productivity of cocoa family farms in Cameroon. *Journal of Agribusiness in Developing and Emerging Economies*, 10, 557-571. <https://doi.org/10.1108/JADEE-12-2018-0186>
- Bentley, J. W., Boa, E., & Stonehouse, J. (2004). Neighbor trees: Shade, intercropping, and cacao in Ecuador. *Human Ecology*, 32(2), 241–270. <https://doi.org/10.1023/B:HUEC.0000019759.46526.4d>
- Berlan, A., & Bergés, A. (2013). Cocoa production in the Dominican Republic: Sustainability, challenges and opportunities. Report of findings commissioned by Green and Black's. [https://www.cocoalife.org/~media/CocoaLife/News%20Articles%20PDF/SCI\\_cocoa\\_report.pdf](https://www.cocoalife.org/~media/CocoaLife/News%20Articles%20PDF/SCI_cocoa_report.pdf)
- Bitty, E. A., Bi, S. G., Bene, J.-C. K., Kouassi, P. K., & McGraw, W. S. (2015). Cocoa farming and primate extirpation inside Côte d'Ivoire's protected areas. *Tropical Conservation Science*, 8(1), 95–113. <https://doi.org/10.1177/194008291500800110>
- Black, E., Pinnington, E., Wainwright et al. (2020). Cocoa plant productivity in West Africa under climate change: A modelling and experimental study. *Environmental Research Letters*, 16(1). <https://doi.org/10.1088/1748-9326/abc3f3>
- Bosque-Perez, N. A., Dahlquist, R. M., Whelan et al. (2007). Improving livelihoods in biodiversity conservation: a case study of cacao agroforestry systems in Talamanca, Costa Rica. *Biodiversity and Conservation*, 16(8), 2311–2333.
- Bourguet, D., & Guillemaud, T. (2016). *Sustainable Agriculture Reviews. Sustainable Agriculture Reviews* (Vol. 19). <https://doi.org/10.1007/978-3-319-26777-7>
- Boza, E. J., Irish, B. M., Meerow, A. W. et al. (2013). Genetic diversity, conservation, and utilization of *Theobroma cacao* L.: Genetic resources in the Dominican Republic. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 60(2), 605–619. <https://doi.org/10.1007/s10722-012-9860-4>
- Brobbe, L. K., Agyei, F. K., & Osei-Tutu, P. (2020). Drivers of cocoa encroachment into protected forests: the case of three forest reserves in Ghana. *International Forestry Review*, 22, 425–437.
- Buama, M., Matthes, A., Rommel, A., M'Bo, Y. & Apedo, D. (2018). Technical business services for cocoa farmers. Concepts developed and experience from in Côte d'Ivoire, Ghana and Togo. [https://www.snrd-africa.net/wp-content/uploads/2018/05/2018\\_Tech.-business-services-SSAB-programme-2.pdf](https://www.snrd-africa.net/wp-content/uploads/2018/05/2018_Tech.-business-services-SSAB-programme-2.pdf)
- Bymolt R., Laven A., & Tyszler M. (2018b). Demystifying the cocoa sector in Ghana and Côte d'Ivoire The Royal Tropical Institute (KIT). <https://www.kit.nl/project/demystifying-cocoa-sector/>
- Camu, N., González, Á., De Winter, T. et al. (2008). Influence of turning and environmental contamination on the dynamics of populations of lactic acid and acetic acid bacteria involved in spontaneous cocoa bean heap fermentation in Ghana. *Applied and Environmental Microbiology*, 74(1), 86–98. <https://doi.org/10.1128/AEM.01512-07>
- Cao, L. (2013). Growth of Cocoa Production in Vietnam. *The Manufacturing Confectioner*, 98(6)(June), 50–57.
- Cassano, C. R., Schroth, G., Faria, D., Delabie, J. H. C., & Bede, L. (2009a). Landscape and farm scale management to enhance biodiversity conservation in the cocoa producing region of southern Bahia, Brazil. *Biodiversity and Conservation*, 18(3), 577–603. <https://doi.org/10.1007/s10531-008-9526-x>
- CCI. (2017). Cocoa Extension Manual. [http://www.cocoaboard.org.pg/wp-content/uploads/2019/09/PNG\\_ExtensionManual\\_final\\_draft25Aug17.pdf](http://www.cocoaboard.org.pg/wp-content/uploads/2019/09/PNG_ExtensionManual_final_draft25Aug17.pdf)

- Cely Torres, L. A. (2017). Oferta productiva del cacao colombiano en el posconflicto. Estrategias para el aprovechamiento de oportunidades comerciales en el marco del acuerdo comercial Colombia-Unión Europea. *Equidad y Desarrollo*, (28), 167-195. <https://doi.org/10.19052/ed.4211>
- CENSO AGROPECUARIO IBGE. (2017). <https://censos.ibge.gov.br/agro/2017>
- Cerda, R., Dehevels, O., Calvache, D. et al. (2014). Contribution of cocoa agroforestry systems to family income and domestic consumption: looking toward intensification. *Agroforestry Systems*, 88(6), 957–981. <https://doi.org/10.1007/s10457-014-9691-8>
- Chacón, M. (2019). Situación actual del cultivo de cacao en Costa Rica. <http://ofinase.go.cr/wp-content/uploads/blog-situacioncacao2019.pdf>
- Chery, W. (2015). Factors influencing sustainable cocoa production in northern Haiti. Masters Thesis. Louisiana State University. [https://digitalcommons.lsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=4082&context=gradschool\\_theses](https://digitalcommons.lsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=4082&context=gradschool_theses)
- Cilas, C., & Bastide, P. (2020). Challenges to cocoa production in the face of climate change and the spread of pests and diseases. *Agronomy*, 10(9), 1–8. <https://doi.org/10.3390/agronomy10091232>
- Cocoa Health and Extension Division [CHED], & World Cocoa Foundation [WCF]. (2016). Manual for cocoa extension in Ghana, 104 pp. Available at: <https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/93355>
- Cocoa Republic. (2018). The Importance of sustainable organic practices to Trinidad & Tobago's Cocoa Industry. <https://www.cocoa-republic.com/2016/06/29/importance-of-sustainable-and-organic-practices-in-trinidad-and-tobago/>
- Coello Arechua, M.J., & Haro Cambo, R.I. (2012). Caracterización de sistemas agroforestales comúnmente asociados al cultivo del cacao en la zona de Febres Cordero, provincia de Los Ríos. Universidad Técnica de Babahoyo, Ecuador. Available at: <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/956>
- Córdoba-ávalos, V., Sánchez-Hernández, M., Estrella-Chulím, N., Marcias-Layelle, A., Sandoval-Castro, E., Martínez-Saldana, T., & Ortiz-García, C. (2001). Factores que afectan la producción de cacao (*Theobroma cacao* L.) en el ejido Francisco I. Madero del plan chontalpa, Tabasco, Mexico. *Universidad y Ciencia*, 17(34), 93-100. Available at: [https://www.researchgate.net/publication/28171094\\_Factores\\_que\\_afectan\\_la\\_produccion\\_de\\_cacao\\_Theobroma\\_cacao\\_L\\_en\\_e\\_l\\_ejido\\_Francisco\\_I\\_Madero\\_del\\_Plan\\_Chontalpa\\_Tabasco\\_Mexico](https://www.researchgate.net/publication/28171094_Factores_que_afectan_la_produccion_de_cacao_Theobroma_cacao_L_en_e_l_ejido_Francisco_I_Madero_del_Plan_Chontalpa_Tabasco_Mexico)
- Cruz, L., & Condori, G. (2005). Desarrollo de base. *Revista de la Fundación Interamericana*, 26. Available at: [https://www.google.co.uk/books/edition/Desarrollo\\_de\\_base/XJf-4mGRjQIC?hl=en](https://www.google.co.uk/books/edition/Desarrollo_de_base/XJf-4mGRjQIC?hl=en)
- Cubillos, G. (2013). Manual del Perforador de la Mazorca del Cacao. <https://chocolates.com.co/wp-content/uploads/2020/06/manual-del-perforador-de-la-mazorca-del-cacao.pdf>
- Dada, E., & Hahn, M. (2020). Application of satellite remote sensing to observe and analyse temporal changes of cocoa plantation in Ondo State, Nigeria. *GeoJournal*, 1–16. <https://doi.org/10.1007/s10708-020-10243-y>
- DANE. (2014). Colombian statistical service. Retrieved from <https://www.dane.gov.co/index.php/en/>
- Daniel, R., Konam, J. K., Saul-Maora, J. Y. et al. (2011). Knowledge through participation: The triumphs and challenges of transferring Integrated Pest and Disease Management (IPDM) technology to cocoa farmers in Papua New Guinea. *Food Security*, 3(1), 65–79. <https://doi.org/10.1007/s12571-011-0115-6>
- Danso-Abbeam, G., Baiyegunhi, L. J. S., & Ojo, T. O. (2020). Gender differentials in technical efficiency of Ghanaian cocoa farms. *Heliyon*, 6(5), e04012. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04012>
- Dar Ali Rothschild, M. (2019). Factors that affect cocoa yield variation in Nicaragua. MSc Thesis. University of Reading.
- David, S. (2005). Learning about sustainable cocoa production : A guide for participatory farmer training 1 . Integrated crop and pest management. Sustainable Tree Crops Program, International Institute of Tropical Agriculture. <http://biblio.iita.org/documents/U05ManDavidLearningNothomNodev.pdf-422241a272be87f97e89322621f53a34.pdf>
- Daymond, A.J., Acheampong, K., Prawoto, A. et al. (2018). Mapping Cocoa Productivity in Ghana, Indonesia and Côte d'Ivoire. In *International Symposium on Cocoa Research (ISCR)*. Lima, Peru.
- Daymond, A. J., Prawoto, A., Abdoellah, S., Susilo, A. W., Cryer, N. C., Lahive, F., & Hadley, P. (2020). Variation in Indonesian cocoa farm productivity in relation to management, environmental and edaphic factors. *Experimental Agriculture*, 56(5), 738–751. <https://doi.org/10.1017/S0014479720000289>
- de Schawe, C. C., Durka, W., Tschardtke, T., Hensen, I., & Kessler, M. (2013). Gene flow and genetic diversity in cultivated and wild cacao (*Theobroma cacao*) in Bolivia. *American Journal of Botany*, 100(11), 2271–2279. <https://doi.org/10.3732/ajb.1300025>
- Dendi, D. (2016). A road map for a sustainable cocoa development in Togo, West Africa. <https://doi.org/10.7287/peerj.preprints.1812>
- Department of Agriculture - BPI. (2016). 2017-2022 Philippine cacao industry roadmap. [http://bpi.da.gov.ph/bpi/images/PDF\\_file/Cacao%20Industry%20Roadmap%20-%20Signed%20%20%20March%2010,%202017.pdf](http://bpi.da.gov.ph/bpi/images/PDF_file/Cacao%20Industry%20Roadmap%20-%20Signed%20%20%20March%2010,%202017.pdf)
- Dewanta, A. S. (2019). Demand for Indonesian cocoa beans in a dilemma: Case study Malaysian market. *Economic Journal of Emerging Markets*, 11(1), 59–72. <https://doi.org/10.20885/ejem.vol11.iss1.art6>
- Díaz-José, J., Díaz-José, O., Mora-Flores, S., Rendón-Medel, R., & Tellez-Delgado, R. (2014). Cacao in Mexico: restrictive factors and productivity levels. *Chilean Journal of Agricultural Research*, 74(4), 397–403. <https://doi.org/10.4067/S0718-58392014000400004>
- Díaz-José, O., Aguilar-Ávila, J., Rendón-Medel, R., & Santoyo-Cortés, V. H. (2013). Situación actual y perspectivas de la producción de

- cacao en México. *Ciencia e Investigacion Agraria*, 40(2), 279–289. <https://doi.org/10.4067/S0718-16202013000200004>
- Donovan, J., Blare, T., & Poole, N. (2017). Stuck in a rut: emerging cocoa cooperatives in Peru and the factors that influence their performance. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 15(2), 169–184. <https://doi.org/10.1080/14735903.2017.1286831>
- Dormon, E. N. A., Van Huis, A., Leeuwis, C., Obeng-Ofori, D., & Sakyi-Dawson, O. (2004). Causes of low productivity of cocoa in Ghana: Farmers' perspectives and insights from research and the socio-political establishment. *NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences*, 52(3–4), 237–259. [https://doi.org/10.1016/S1573-5214\(04\)80016-2](https://doi.org/10.1016/S1573-5214(04)80016-2)
- Dunning, C. M., Black, E., & Allan, R. P. (2018). Later wet seasons with more intense rainfall over Africa under future climate change. *Journal of Climate*, 31(23), 9719–9738. <https://doi.org/10.1175/JCLI-D-18-0102.1>
- Effendy, Fardhal Pratama, M., Rauf, R. A., Antara, M., Basir-Cyio, M., Mahfudz, & Muhardi. (2019). Factors influencing the efficiency of cocoa farms: A study to increase income in rural Indonesia. *PLoS ONE*, 14(4). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0214569>
- Ehiakpor, D. S., Danso-Abbeam, G., Baah, J. E. et al. (2016). Assessment of climate change impacts on cocoa reduction and approaches to adaptation and mitigation: A contextual view of Ghana and Costa Rica. *Environment, Development and Sustainability*, 18(1), 1210557. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1080/23311932.2016.1210557>
- Ehiakpor, D. S., Danso-Abbeam, G., Zutah, J. et al. (2016). Adoption of farm management practices by smallholder cocoa farmers in Prestea Huni-Valley district, Ghana. *Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences*, 53(5), 117–124.
- End, M.J., Daymond, A.J. & Hadley, P. Eds. (2017). Technical guidelines for the safe movement of cacao germplasm. Third Update. Bioversity International. <https://www.cacaonet.org/information-resources/publications-and-reports/publication/technical-guidelines-for-the-safe-movement-of-cacao-germplasm>
- English, A. (2008). Determinants for Liberian farmgate cocoa prices. Masters Thesis, University of Tennessee. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.2769.3280>
- Eschavarría, R.A., Vasquez, A.G. & Baena, J.A.A. (2010). Análisis socioeconómico del sector cacaoero Colombiano. Thesis. Universidad EIA. Available at: <https://repository.eia.edu.co/>
- Escobedo Aguilar, A. (2010). Cadena productiva de cacao de Nicaragua. Proyecto Cacao Centroamérica. <http://agronegocios.catie.ac.cr/images/pdf/cadena%20productiva%20nicaragua.pdf>
- Espinoza, S., Olivera, M., Ledezma, J. (2014). Producción del cacao y del chocolate en Bolivia. Datos 2010-2013 en base a encuestas a productores y empresarios chocolateros. [https://www.conservation-strategy.org/sites/default/files/field-file/Produccion\\_del\\_cacao\\_y\\_del\\_chocolate\\_en\\_Bolivia.pdf](https://www.conservation-strategy.org/sites/default/files/field-file/Produccion_del_cacao_y_del_chocolate_en_Bolivia.pdf)
- La Paz. Conservación Internacional Bolivia y Conservation Strategy Fund.
- Estupiñan V. (2011). Matriz de potencialidades y debilidades del eje de comercialización del sector cacaoero del canton Río Verde, provincia de Esmeraldas en el periodo Abril 2011 a Julio 2011. Instituto de Altos Estudios Nacionales. Quito, Ecuador.
- Estival, K. G. S., Corrêa, S. R. S., Mariani, M. A. P., & Benini, M. A. P. (2016). Análisis de la participación de los productores de la agricultura familiar de los asentamientos y comunidades rurales del Sur de Bahía, Brasil, en la Cadena de Valor del Cacao (Chocolate). *Revista Espacios*, 37,17. <https://revistaespacios.com/a16v37n17/16371702.html>
- Everaert, H., De Wever, J., Tang, T. K. H. et al. (2020). Genetic classification of Vietnamese cacao cultivars assessed by SNP and SSR markers. *Tree Genetics and Genomes*, 16(3), 1–11. <https://doi.org/10.1007/s11295-020-01439-x>
- Eyitayo, O. A., Chris, O., Ejiola, M. T., & Enitan, F. T. (2011). Technical efficiency of cocoa farms in Cross River State, Nigeria. *African Journal of Agricultural Research*, 6(22), 5080–5086. <https://doi.org/10.5897/AJAR11.594>
- Fadzim, W. R., Aziz, M. I. A., & Jalil, A. Z. A. (2017). Determinants of technical efficiency of cocoa farmers in Malaysia. *International Journal of Supply Chain Management*, 6(1), 254–258.
- Faheem, M. (2019). Improved management strategies for cocoa in Papua New Guinea. Project summary. <https://www.cabi.org/projects/improved-management-strategies-for-cocoa-in-papua-new-guinea/>
- FAO. (2018). Rural youth employment and agri – food systems in Uganda. <http://www.fao.org/3/ca5739en/CA5739EN.pdf>
- FAO. (2021). FAO statistics. [www.fao.org/faostat/en/#home](http://www.fao.org/faostat/en/#home)
- FEDECACAO. (2019). Survey of farm members.
- Fidelis, C., & Rajashekhar Rao, B. K. (2017). Enriched cocoa pod composts and their fertilizing effects on hybrid cocoa seedlings. *International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture*, 6(2), 99–106. <https://doi.org/10.1007/s40093-017-0156-8>
- Fleming, E., & Milne, M. (2003). Bioeconomic modelling of the production and export of cocoa for price policy analysis in Papua New Guinea. *Agricultural Systems*, 76(2), 483–505. [https://doi.org/10.1016/S0308-521X\(02\)00078-1](https://doi.org/10.1016/S0308-521X(02)00078-1)
- Fonta, W. M., Kedir, A. M., Bossa, A. Y., Greenough, K. M., Sylla, B. M., & Ayuk, E. T. (2018). A Ricardian valuation of the impact of climate change on Nigerian cocoa production: Insight for adaptation policy. *International Journal of Climate Change Strategies and Management*, 10(5), 689–710. <https://doi.org/10.1108/IJCCSM-05-2016-0074>
- Furcal-Beriguete, P., & Torres-Morales, J. L. (2020). Determinación de concentraciones de cadmio en plantaciones de *Theobroma cacao* L. en Costa Rica. *Revista Tecnología En Marcha*, 33(1), 122–137. <https://doi.org/10.18845/tm.v33i1.5027>
- Pabón, M.G., Herrera-Roa, L.I., & Sepúlveda, W.S. (2016). Caracterización socio-económica y productiva del cultivo de cacao en el departamento de Santander (Colombia). *Revista Mexicana de Agronegocios*, 38, 283–294.

- GABON. (n.d.). [https://www.wto.org/english/tratop\\_e/tpr\\_e/s285-02\\_e.pdf](https://www.wto.org/english/tratop_e/tpr_e/s285-02_e.pdf)
- Gamarra, G.C. (2012). Asistencia técnica dirigida en manejo integrado del cultivo de cacao. <http://infocafes.com/portal/wp-content/uploads/2016/05/010-f-cacao.pdf>
- Garnevska, E., Joseph, H., & Kingi, T. (2014). Development and challenges of cocoa cooperatives in Papua New Guinea: case of Manus province. *Asia Pacific Business Review*, 20(3), 419–438. <https://doi.org/10.1080/13602381.2014.931046>
- Gateau-Rey, L., Tanner, E. V. J., Rapidel, B., Marelli, J.-P., & Royaert, S. (2018). Climate change could threaten cocoa production: Effects of 2015-16 El Niño-related drought on cocoa agroforests in Bahia, Brazil. *PLOS ONE*, 13(7), e0200454. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0200454>
- Gil, M., Llano, S., Jaramillo, Y., Quijano, J., & Londono-Londono, J. (2020). Matrix effect on quantification of sugars and mannitol developed during the postharvest of cocoa: an alternative method for traceability of aroma precursors by liquid chromatography with an evaporative detector. *Journal of Food Science and Technology*, 57(1), 210–221. <https://doi.org/10.1007/s13197-019-04049-1>
- Gockowski, J., & Sonwa, D. (2011). Cocoa intensification scenarios and their predicted impact on CO2 emissions, Biodiversity conservation, and rural livelihoods in the Guinea rain forest of West Africa. *Environmental Management*, 48, 307–321. <https://doi.org/10.1007/s00267-010-9602-3>
- Goldstein, M. J., Hiscox, & Goldstein, R. (2014). Gender Inequality in the Ghanaian Cocoa Sector, 1–8. Report available at: <https://www.cocoalife.org/progress/gender-inequality-in-the-ghanaian-cocoa-sector>
- Gomez, A., & Azócar, A. (2002). Áreas potenciales para el desarrollo del cultivo cacao en el Estado Mérida. *Agronomía Tropical*, 54, 4. [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0002-192X2002000400001](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0002-192X2002000400001)
- Gonzalez, M.L. (2012). Innovative training in cocoa agroforestry: the farmer field schools of Nicaragua. *En Breve*. The World Bank. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/572411468097459087/pdf/682660BRI0Box30nBreve01750Printable.pdf>
- Google. (n.d.). Soil types, formation & mapping - Costa Rica. <https://sites.google.com/site/costaricansoil/soil-formation>
- Gopaulchan, D., Motilal, L. A., Bekele, F. L., Clause, S., Ariko, J. O., Ejang, H. P., & Umaharan, P. (2019). Morphological and genetic diversity of cacao (*Theobroma cacao* L.) in Uganda. *Physiology and Molecular Biology of Plants*, 25(2), 361–375. <https://doi.org/10.1007/s12298-018-0632-2>
- Graham, B. (2012). Profile of the Small-Scale Farming in the Caribbean. *Workshop on Small-Scale Farming in the Caribbean*. <http://www.fao.org/3/au343e/au343e.pdf>
- GrowLiberia (2016). Cocoa Market Systems Analysis. <https://www.growliberia.com/resources/cocoa>
- Guéi, A. M., N'Dri, J. K., Zro, F. G. B., Bakayoko, S., & Tondoh, J. E. (2019). Relationships between soil morpho-chemical parameters and earthworm community attributes in tropical agro-ecosystems in the Centre-West region of Côte d'Ivoire, Africa. *Tropical Ecology*, 60(2), 209–218. <https://doi.org/10.1007/s42965-019-00021-4>
- Guiraud, B. S. H. B., Tahí, M. G., Fouet, O. et al. (2018). Assessment of genetic diversity and structure in cocoa trees (*Theobroma cacao* L.) in Côte d'Ivoire with reference to their susceptibility to Cocoa swollen shoot virus disease (CSSVD). *Tree Genetics and Genomes*, 14(4), 1–21. <https://doi.org/10.1007/s11295-018-1264-y>
- Gumucio, T., Yore, H., Mello, D. G., & Loucel, C. (2016). Coffee and cocoa value chains: Gender dynamics in Peru and Nicaragua. *CIAT Publication No. 434*. <https://core.ac.uk/download/pdf/132687835.pdf>
- Gutiérrez García, G.A., Gutiérrez-Montes, I., Hernández Nunez, H.E., Suarez-Salazar, J.C. & Casonoves, F. (2020). Relevance of local knowledge in decision-making and rural innovation: A methodological proposal for leveraging participation of Colombian cocoa producers. *Journal of Rural Studies*, 75, 119-124.
- Gyau, A. Smoot, K. & Kouame, C. Diby, L., Kahia, J. & Ofori, D. (2014). Farmer attitudes and intentions towards trees in cocoa (*Theobroma cacao* L.) farms in Côte d'Ivoire. *Agroforestry Systems*, 88, 1035-1045. DOI 10.1007/s10457-014-9677-6
- Hainmueller, J., Hiscox, M. J., & Tampe, M. (2011). Sustainable development for cocoa farmers in Ghana. *International Growth Centre Working Paper*, (January), 1–59.
- Hamrick, D., Fernandez-Stark, K. & Gereffi, G. (2017). The Philippines in the cocoa- chocolate global value chain. Report prepared for USAID. <http://industry.gov.ph/wp-content/uploads/2017/08/The-Philippines-in-the-Cocoa-Global-Value-Chain.pdf>
- Hartemink, A. E. (2003). Soil fertility decline in the tropics: with case studies on plantations. CABI. <https://doi.org/10.1079/9780851996707.0000>
- Haynes, J., Cabbage, F., Mercer, E., & Sills, E. (2012). The search for value and meaning in the cocoa supply chain in Costa Rica. *Sustainability*, 4(7), 1466–1487. <https://doi.org/10.3390/su4071466>
- Hernández- Hernández, C., López-Andrade, P. A., Ramírez-Guillermo, M. A., Guerra Ramírez, D., & Caballero Pérez, J. F. (2016). Evaluation of different fermentation processes for use by small cocoa growers in Mexico. *Food Science & Nutrition*, 4(5), 690– 695. <https://doi.org/10.1002/fsn3.333>
- Hernández, E., Hernández, J., López, G., Garrido, E., Romero, J., & Nava, C. (2015). Factores socioeconómicos y parasitológicos que limitan la producción del cacao en Chiapas, México. *Revista Mexicana de Fitopatología*, 33(2), 16.
- Hes, T., Mintah, S., Sulaiman, H., Banda, J., Ramírez, J., Martínez, T., & Aguirre, J. (2017). (PDF) The falling production of Mexican cacao analyzed through the lens of mincerian earnings function in the context of social capital of smallholders. *Revista de La Facultad de Ciencias Agrarias*, 19.

- Higuchi, A., Moritaka, M., & Fukuda, S. (2015). Socio-economic characteristics impact on Peruvian Cocoa Farmers' Welfare: Acopagro Cooperative-A Case Study. *Agrarian Perspectives*, 2015, 71–76.
- Hii, C. L., Law, C. L., Cloke, M., & Sharif, S. (2011). Improving Malaysian cocoa quality through the use of dehumidified air under mild drying conditions. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 91(2), 239–246. <https://doi.org/10.1002/jsfa.4176>
- Hoffmann, M. P., Cock, J., Samson, M. et al. (2020). Fertilizer management in smallholder cocoa farms of Indonesia under variable climate and market prices. *Agricultural Systems*, 178, 102759. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2019.102759>
- Hofman, P. (n.d.). Opportunities for the Sierra Leone cocoa sector. [https://knowledge4food.net/wp-content/uploads/2016/12/2016\\_BL\\_PolicyBrief.pdf](https://knowledge4food.net/wp-content/uploads/2016/12/2016_BL_PolicyBrief.pdf)
- Hütz-Adams, F. (2017). Alternative approaches to achieve a living income: A roadmap for flexible premiums. Available at: <http://www.cocoaconnect.org/publication/alternative-approaches-achieve-living-income-roadmap-flexible-premiums>
- ICCO. (2021). Production statistics. [www.icco.org](http://www.icco.org)
- INFOAGRO (n.d.). <http://infoagrocr.blogspot.com/2019/02/cacao-costarricense-obtiene.html>
- IPCC (2014). Summary for policymakers. In: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ar5\\_wgII\\_spm\\_en.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ar5_wgII_spm_en.pdf)
- IICA. (2017). Manual técnico del cultivo de cacao Buenas prácticas para América Latina. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. [https://agroavances.com/img/publicacion\\_documentos/BVE17089191e\\_1.pdf](https://agroavances.com/img/publicacion_documentos/BVE17089191e_1.pdf)
- International Trade Centre. (2014). National Export Strategy: Cocoa Export Strategy 2014-2018. *Republic of Liberia and International Trade Center*. [https://www.moci.gov.lr/doc/Liberia\\_National\\_Cocoa\\_Export\\_Strategy2014\\_2018.pdf](https://www.moci.gov.lr/doc/Liberia_National_Cocoa_Export_Strategy2014_2018.pdf)
- Jacobi, J., Andres, C., Schneider, M., Pillco, M., Calizaya, P., & Rist, S. (2014). Carbon stocks, tree diversity, and the role of organic certification in different cocoa production systems in Alto Beni, Bolivia. *Agroforestry Systems*, 88(6), 1117–1132. <https://doi.org/10.1007/s10457-013-9643-8>
- Jacobi, J., Schneider, M., Pillco Mariscal, M., Huber, S., Weidmann, S., Bottazzi, P., & Rist, S. (2015). Farm resilience in organic and nonorganic cocoa farming systems in Alto Beni, Bolivia. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 39(7), 798–823. <https://doi.org/10.1080/21683565.2015.1039158>
- Jaganathan, D., Thamban, C., Jose, C.T., Jayasekhar, S., Muralidharan, K. & Chandran, K.P. (2015). Analysis of organic farming practices in cocoa in India. *Journal of Plantation Crops*, 43(2):131-138.
- Jagoret, P., Kwesesse, J., Messie, C., Michel-Dounias, I., & Malézieux, E. (2014). Farmers' assessment of the use value of agrobiodiversity in complex cocoa agroforestry systems in central Cameroon. *Agroforestry Systems*, 88(6), 983–1000. <https://doi.org/10.1007/s10457-014-9698-1>
- Jalloh, A., Rhodes, E., Kollo, I., Roy-Macauley, H., & Sereme, P. (2011). Nature and management of the soils in West and Central Africa. A review to inform farming systems research and development in the region. Conseil Ouest et Centre Africain pour la Recherche et le Développement Agricoles/West and Central African Council for Agricultural Research and Development (CORAF/WECARD). CORAF/WECARD, Dakar, Senegal. <http://www.coraf.org/documents/NATURE%20AND%20MANAGEMENT%20OF%20SOILS%20IN%20WCA.pdf>
- Jaramillo-Villanueva, J. L., Córdova-Lázaro, C. E., & Córdoba-ávalos, V. (2018). Willingness to pay for cultural attributes in handmade chocolates from the Chontalpa region, Tabasco, México. *Economía Agraria y Recursos Naturales*, 18(2), 53–73. <https://doi.org/10.7201/earn.2018.02.03>
- Jiménez-Pérez, A., Cach-Pérez, M. J., Valdez-Hernández, M., & de la Rosa-Manzano, E. (2019). Effect of canopy management in the water status of cacao (*Theobroma cacao*) and the microclimate within the crop area. *Botanical Sciences*, 97(4), 701–710. <https://doi.org/10.17129/botsci.2256>
- Johnson, E. S., Bekele, F. L., Brown, S. J., Song, Q., Zhang, D., Meinhardt, L. W., & Schnell, R. J. (2009). Population structure and genetic diversity of the Trinitario cacao (*Theobroma cacao* L.) from Trinidad and Tobago. *Crop Science*, 49(2), 564–572. <https://doi.org/10.2135/cropsci2008.03.0128>
- Jones, S., & Gibbon, P. (2011). Developing agricultural markets in sub-Saharan Africa: Organic cocoa in rural Uganda. *Journal of Development Studies*, 47(10), 1595–1618. <https://doi.org/10.1080/00220388.2011.579107>
- Kamanyire, M. (2000). Natural resource management and policy in Uganda: Overview paper. Economic Policy Research Centre. <https://assets.publishing.service.gov.uk/media/57a08d70e5274a27b200184f/3Kamanyire.pdf>
- Kerua, W., & Glyde, S. (2016). Beyond the cocoa farm: a new look at farmers' choices in livelihood activities and impact on productivity in selected areas of Papua New Guinea. *Rural Extension Farming Systems Journal*, 12(1), 1–11.
- Kiewisch, M., & Waarts, Y. R. (2020). No silver bullets: Closing the \$10 billion income gap in cocoa calls for cross-sector action. Wageningen Economic Research. <https://www.cocoalife.org/~media/CocoaLife/en/download/article/no-silver-bullets-executive-summary-paper-by-mdlz-cocoa-life-and-wageningen-university-november-2020.pdf>
- Klarer, A. J. (2014). The evolution and expansion of cacao farming in south west Cameroon and its effects on local livelihoods. Masters Thesis. Copenhagen University. <https://afs4food.cirad.fr/content/download/4549/34434/version/1/file/Klarer,+Evolution+of+cacao-AFS+&+effect+on+local+livelyhood+SW+Cameroon.pdf>
- Koko, L. (2014). Teractiv Cacao as a new fertilizer based reactive phosphate rock for cocoa productivity in Côte d'Ivoire: A participatory approach to update fertilization recommendation. *Procedia Engineering*, 83, 348–353.

<https://doi.org/10.1016/j.proeng.2014.09.027>

- Kokoye, S., Molnar, J., Jolly, C., Shannon, D., & Huluka, G. (2018). Farmer knowledge and willingness to pay for soil testing in Haiti. *International Journal of Social Economics*, 45(7), 1109–1121. <https://doi.org/10.1108/IJSE-02-2017-0048>
- Kouassi, D. (2014). Study of the agro-morphological diversity of plant material used by cocoa farmers (*Theobroma cacao* (L.), Malvaceae)] from the Nawa region of Côte d'Ivoire. Thesis. Université Virtuelle de Côte d'Ivoire.
- Krishnamoorthy, C., Rajamani, K., Mekala, S., & Rameshkumar, S. (2015). Fertigation through trickle and micro sprinkler on flowering characters in cocoa (*Theobroma cacao* L.). *Scientific Research and Essays*, 10(7), 266–272. <https://doi.org/10.5897/SRE2015.6155>
- LACE. (2014). Environmental and social management Framework (ESMF). Report available at: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/70174146805445382/pdf/E46040EA0Liber0Box385270B00PUBLIC0.pdf>
- Lahive, F., Hadley, P., & Daymond, A. J. (2018). The impact of elevated CO<sub>2</sub> and water deficit stress on growth and photosynthesis of juvenile cacao (*Theobroma cacao* L.). *Photosynthetica*, 56(3), 911–920. <https://doi.org/10.1007/s11099-017-0743-y>
- Laird, S. A., Awung, G. L., & Lysinge, R. J. (2007). Cocoa farms in the Mount Cameroon region: Biological and cultural diversity in local livelihoods. *Biodiversity and Conservation*, 16(8), 2401–2427. <https://doi.org/10.1007/s10531-007-9188-0>
- Lans, C. (2018). A review of the plant-based traditions of the cocoa panyols of Trinidad. *GeoJournal*, 83, 1425–1454. <https://doi.org/10.1007/s10708-017-9835-2>
- Laroche, K., Jiménez, R., & Nelson, V. (2012). Assessing the impact of fairtrade for Peruvian cocoa farmers. Natural Resources Institute, University of Greenwich. Available at: [https://files.fairtrade.net/publications/2012\\_FairtradeImpactCocoaPeru.pdf](https://files.fairtrade.net/publications/2012_FairtradeImpactCocoaPeru.pdf)
- Lasco, R. D., Sales, R. F., Estrella, R., Saplaco, S. R., Castillo, A. S. A., Cruz, R. V. O., & Pulhin, F. B. (2001). Carbon stock assessment of two agroforestry systems in a tropical forest reserve in the Philippines. *Philippine Agricultural Scientist*, 84(4), 401–407.
- Leal, F., Avilán, L., & Valderrama, E. (1999). Areas potenciales para el desarrollo del cacao en Venezuela. *Agroalimentaria*, 8. [https://www.researchgate.net/publication/44449196\\_Areas\\_potenciales\\_para\\_el\\_desarrollo\\_del\\_cacao\\_en\\_Venezuela](https://www.researchgate.net/publication/44449196_Areas_potenciales_para_el_desarrollo_del_cacao_en_Venezuela)
- Leakey, R. R. B. (1996). Definition of agroforestry revisited. *Agroforestry Today*, 8(1), 5–7
- Leyte, J. E. D., Pacardo, E. P., Rebanco, C. M., Protacio, C. M., & Alcantara, A. J. (2017). Environmental performance of cacao (*Theobroma cacao* L.) Production and primary processing. *Philippine Journal of Crop Science (PJCS)*2, 42(1), 51–58.
- Lockwood, G. (2015). Report of cacao planting materials from various cocoa-growing countries. In B. Laliberté & M. J. End (Eds.), A review of propagation methodologies (pp. 121–150). Bioersivity International, Rome.
- López Acevedo, J. J. (2019). Competitividad comercial del cacao (*Theobroma cacao* L.), en el mercado de Nicaragua, Guatemala, Honduras, Panamá, Costa Rica y El Salvador en el periodo del 2011-2015. *REICE: Revista Electrónica de Investigación En Ciencias Económicas*, 7(13), 60–76. <https://doi.org/10.5377/reice.v7i13.8172>
- Löwe, A. (2017). Creating opportunities for young people in Ghana's cocoa sector. Overseas Development Institute, Working Paper 15. [www.pdaghana.com/images/opinion\\_papers/2017/Creating%20Opportunities%20for%20Youth%20in%20Ghana.pdf](http://www.pdaghana.com/images/opinion_papers/2017/Creating%20Opportunities%20for%20Youth%20in%20Ghana.pdf)
- Lutheran World Relief. (2015). Players and stakeholders in the cocoa value chain of Bundibugyo. *Mountains of the Moon University*, 2015(6), 1–25. [https://mmumf.files.wordpress.com/2015/10/2015-05-27-occasional\\_papers\\_no\\_6-lwr.pdf](https://mmumf.files.wordpress.com/2015/10/2015-05-27-occasional_papers_no_6-lwr.pdf)
- Maharaj, K. (2012). cacao breeding and planting material situation in Trinidad and Tobago and some of the other caribbean islands. In *INGENIC 7th Workshop: Cocoa variety development and the supply of planting materials to farms*. Yaonde, Cameroon.
- Maharaj, S., Pemberton, C., De Sormeaux, A., & Patterson-Andrews, H. (2018). Are Cocoa Farmers in Trinidad Happy? Exploring Factors Affecting their Happiness. *The Journal of the Caribbean Agro-Economic Society*, 10(2), 14–32.
- Malhotra, S. K., & Elain Apshara, S. (2017). Genetic resources of cocoa (*Theobroma cacao* L.) and their utilization-an appraisal. *Indian Journal of Genetics and Plant Breeding*, 77(2), 199–213. <https://doi.org/10.5958/0975-6906.2017.00027.X>
- Manga Essouma, F., Michel, I., Mala, W. A. et al. (2020a). Cocoa-based agroforestry system dynamics and trends in the Akongo subregion of central Cameroon. *Agroforestry Systems*, 1–12. <https://doi.org/10.1007/s10457-020-00510-9>
- Marconi, L., & Armengot, L. (2020). Complex agroforestry systems against biotic homogenization: The case of plants in the herbaceous stratum of cocoa production systems. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 287, 106664. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2019.106664>
- Marfu, J. (2015). Development and selection of new clones of CPB tolerance in PNG. In *Asia-Pacific Regional Cocoa Research Workshop*. Davao, Philippines.
- Maridueña, R.L. & Freire, G.G. (2006). Diversidad vegetal asociada a las zonas agroecológicas del Litoral del Ecuador. Report available at: <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/1656/1/3263.pdf>
- Martínez, A. (2000). Análisis de los sistemas agrarios de una pequeña zona rural de la Costa ecuatoriana. Mocache, provincia Los Ríos, Ecuador.
- Mata Anchundia, D., Rivero Herrada, M., & Segovia Montalvan, E. (2018). Sistemas agroforestales con cultivo de cacao fino de aroma: entorno socio-económico y productivo. *Revista Cubana de Ciencias Forestales: CFORE*, 6(1), 103–115.
- Mbenoun, M., Zeutsa, E. H. M., Samuels, G., Amougou Nsouga, F., & Nyasse, S. (2007). Dieback due to *Lasiodiplodia theobromae*, a new constraint in Cameroon. *New Disease Reports*, 15, 59.

- MCP. (2017). Mapping cocoa productivity. A project conducted by the University of Reading, the Cocoa Research Institute of Ghana and the Indonesian Coffee and Cocoa Research Institute and supported by Mondelez International.
- Meludu, N. T., Elijah, B., Okanlawon, O. M., & Olanrewaju, P. O. (2017). Perceived effect of agricultural transformation agenda on livelihood of cocoa farmers in Osun State, Nigeria. *Journal of Agricultural Extension*, *21*(2), 17–29. <https://doi.org/10.4314/jae.v21i2.2>
- Meter, A., Atkinson, R. J., & Laliberte, B. (2019). Cadmium in Cacao from Latin America and the Caribbean – A Review of Research and Potential Mitigation Solutions. Bioversity International, Rome.
- Ministerio de Agricultura (2003). Manuel de cultivo del cacao. <https://repositorio.midagri.gob.pe/bitstream/MIDAGRI/372/1/cacao%20-%20copia.pdf>
- Mithöfer, D., Roshetko, J. M., Donovan, J. A. et al. (2017). Unpacking 'sustainable' cocoa: do sustainability standards, development projects and policies address producer concerns in Indonesia, Cameroon and Peru? *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services and Management*, *13*(1), 444–469. <https://doi.org/10.1080/21513732.2018.1432691>
- Morales Intriago F.L. (2013). Los productores de cacao de tipo Nacional en la provincia de Los Ríos, Ecuador: Un análisis socio económico. Programa de Postgrado en Extension Rural. Masters Thesis, University of Vicosa, Brazil. <https://www.locus.ufv.br/bitstream/123456789/4193/1/texto%20completo.pdf>
- Moreno-Miranda, C., Jordán, J., Moreno, R., Moreno, P., & Solis, J. (2019). Protected Designation of Origin and Sustainability Characterization: The Case of PDO Cocoa Arriba. *Agriculture*, *9*(10), 229. <https://doi.org/10.3390/agriculture9100229>
- Morett-Sánchez, J.C., & Celsa Cosío-Ruiz, C. (2017). Panorama de los ejidos y comunidades agrarias en México. *Agricultura, sociedad y desarrollo*, *14*, 125-152.
- Moriarty, K., Elchinger, M., Hill, G., & Katz, J. (2014). Cacao Intensification in Sulawesi: A Green Prosperity Model Project. Report Available at: <https://www.nrel.gov/docs/fy14osti/62434.pdf>
- Muillerman, S., & Vellema, S. (2017). Scaling service delivery in a failed state: cocoa smallholders, Farmer Field Schools, persistent bureaucrats and institutional work in Côte d'Ivoire. *International Journal of Agricultural Sustainability*, *15*(1), 83–98. <https://doi.org/10.1080/14735903.2016.1246274>
- Mulia, S., McMahon, P., Purwantaeas, A. et al. (2019). Effect of organic and inorganic amendments on productivity of cocoa on marginal soil in Sulawesi, Indonesia. *Experimental Agriculture*, *55*, 1–20.
- Naranjo-Merino, C. A., Ortiz-Rodriguez, O. O., & Villamizar-G, R. A. (2017). Assessing Green and Blue Water Footprints in the Supply Chain of Cocoa Production: A Case Study in the Northeast of Colombia. *Sustainability*, *10*(1), 1–9.
- Nasser, F., Maguire-Rajpaul, V. A., Dumenu, W. K., & Wong, G. Y. (2020). Climate-Smart Cocoa in Ghana: How Ecological Modernisation Discourse Risks Side-Lining Cocoa Smallholders. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, *4*, 73. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2020.00073>
- Ndoubè-Nkeng, M., Efombagn, M. I. B., Nyassé, S., Nyemb, E., Sache, I., & Cilas, C. (2009). Relationships between cocoa Phytophthora pod rot disease and climatic variables in Cameroon. *Canadian Journal of Plant Pathology*, *31*(3), 309–320. <https://doi.org/10.1080/07060660909507605>
- Niether, W., Armengot, L., Andres, C., Schneider, M., & Gerold, G. (2018). Shade trees and tree pruning alter throughfall and microclimate in cocoa (*Theobroma cacao* L.) production systems. *Annals of Forest Science*, *75*(2), 1–16. <https://doi.org/10.1007/s13595-018-0723-9>
- Notaro, M., Gary, C., & Deheuevels, O. (2020). Plant diversity and density in cocoa-based agroforestry systems: how farmers' income is affected in the Dominican Republic. *Agroforestry Systems*, *94*(3), 1071–1084. <https://doi.org/10.1007/s10457-019-00472-7>
- Oakland, & AFSA. (2008). Organic cocoa in Sierra Leone. Agroecology case studies. Available at: [https://www.oaklandinstitute.org/sites/oaklandinstitute.org/files/Organic\\_Cocoa\\_Sierra\\_Leone.pdf](https://www.oaklandinstitute.org/sites/oaklandinstitute.org/files/Organic_Cocoa_Sierra_Leone.pdf)
- Ofori, A., Padi, F. K., & Amoako-Attah, I. (2020). Field evaluation of cacao progenies derived from Guiana clones for yield and black pod disease resistance. *Crop Science*, *60*(1), 249–261. <https://doi.org/10.1002/csc2.20101>
- Ojo, T. F., Kolodeye, G. F., & Oladele, T. S. (2019). Agrochemical based information usage among farmers: A pathway to sustainable cocoa production in Osun state. *Scientific Papers Series - Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development*, *19*(1), 331–338.
- Oro, F.Z., Bonnot, F., Ngo-Bieng, M.-A., Delaitred, E., Dufoura, B.P., Ametefee, K.E., Mississioe, E., Wegbee, J., Muller, E. & Cilas, C. (2012). Spatiotemporal pattern analysis of Cacao swollen shoot virus in experimental plots in Togo. *Plant Pathology*, *61*, 1043–1051.
- Omar, S. C., Bee, Y. G., & Sazali, N. T. (2018). A Monograph of a Malaysian Cocoa Smallholder: Technical Report. Khazanah Research Institute, Working paper 1/18. [http://www.krinstitute.org/assets/contentMS/img/template/editor/20180213\\_Working%20Paper\\_Cocoa%20Smallholder.pdf](http://www.krinstitute.org/assets/contentMS/img/template/editor/20180213_Working%20Paper_Cocoa%20Smallholder.pdf)
- Ongolo, S., Kouassi, S. K., Chérif, S., & Giessen, L. (2018). The tragedy of forestland sustainability in postcolonial Africa: Land development, Cocoa, and politics in Côte d'Ivoire. *Sustainability (Switzerland)*, *10*(12), 1–17. <https://doi.org/10.3390/su10124611>
- Opoku, I., Appiah, A., Akrofi, A., & Owusu, G. (2000). *Phytophthora megakarya*: A potential threat to the cocoa industry in Ghana. *Ghana Journal of Agricultural Science*, *33*(2), 237–248. <https://doi.org/10.4314/gjas.v33i2.1876>
- Orbegoso, E. M., Saavedra, R., Marcelo, D., & La Madrid, R. (2017). Numerical characterisation of one-step and three-step solar air heating collectors used for cocoa bean solar drying. *Journal of Environmental Management*, *203*, 1080–1094.

<https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2017.07.015>

- Osas, U. E., Meludu, N. T., & Omiunu Agbebaku, E. E. (2016). Adoption of integrated pest management among cocoa farmers in cross river and Osun States of Nigeria. *Journal of Agricultural Extension*, 20(2), 188–201. <https://doi.org/10.4314/jae.v20i2.14>
- Pabón, M.G., Herrera-Roa, L.I., & Sepúlveda, W.S. (2016). Caracterización socio-económica y productiva del cultivo de cacao en el departamento de Santander (Colombia). *Revista Mexicana de Agronegocios*, 38, 283-294.
- Parra, D., Pérez, S., Sosa, D., Rumbos, R., Gutiérrez, B., & Moya, A. (2009). Avances en las investigaciones venezolanas sobre enfermedades del cacao. *RET. Revista de Estudios Transdisciplinarios*, 1. Available at: [https://www.researchgate.net/publication/51994792\\_Avances\\_en\\_las\\_investigaciones\\_venezolanas\\_sobre\\_enfermedades\\_del\\_cacao](https://www.researchgate.net/publication/51994792_Avances_en_las_investigaciones_venezolanas_sobre_enfermedades_del_cacao)
- Pauwels, A. (2016). Review of the Quality Potential of Cocoa in Southern Vietnam. Masters thesis. Gent University. [https://libstore.ugent.be/fulltxt/RUG01/002/305/175/RUG01-002305175\\_2016\\_0001\\_AC.pdf](https://libstore.ugent.be/fulltxt/RUG01/002/305/175/RUG01-002305175_2016_0001_AC.pdf)
- Payne, M. J., Hurst, W. J., Miller, K. B., Rank, C., & Stuart, D. A. (2010). Impact of fermentation, drying, roasting, and dutch processing on epicatechin and catechin content of cacao beans and cocoa ingredients. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 58(19), 10518–10527. <https://doi.org/10.1021/jf102391q>
- Pereira, L. M. P., Boysielal, K., & Siung-Chang, A. (2007). Pesticide regulation, utilization, and retailers' selling practices in Trinidad and Tobago, West Indies: Current situation and needed changes. *Revista Panamericana de Salud Publica/Pan American Journal of Public Health*, 22(2), 83–90. <https://doi.org/10.1590/S1020-49892007000700002>
- Peter, P. K., & Chandramohan, R. (2011). Occurrence and distribution of cocoa (*Theobroma cacao* L.) diseases in India. *The Journal of Research ANGRAU*, 39(4), 44–50.
- Phayanak. (n.d.). Where is cocoa grown around the world? | Chocolate Phayanak. <https://chocolatephayanak.com/unkategorisiert/where-is-cocoa-grown-around-the-world/>
- Phuc, C. N. (2013). Quality of Vietnamese cocoa liquor and butter. Masters Thesis, University of Gent. [http://www.cocoaconnect.org/sites/default/files/publication/RUG01-002063615\\_2013\\_0001\\_AC.pdf](http://www.cocoaconnect.org/sites/default/files/publication/RUG01-002063615_2013_0001_AC.pdf)
- Poveda, V., Orozco, L., Medina, C., Cerda, R., & Lopez, A. (2013). Almacenamiento de carbono en sistemas agroforestales de cacao en Waslala, Nicaragua. *Agroforestería en las Américas*, 49. Available at: [http://repositorio.bibliotecaortn.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/5760/Almacenamiento\\_de\\_carbono\\_en\\_sistemas\\_agroforestales.pdf;sequence=1](http://repositorio.bibliotecaortn.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/5760/Almacenamiento_de_carbono_en_sistemas_agroforestales.pdf;sequence=1).
- Puentes-Páramo, Y. J., Menjivar-Flores, J. C., & Aranzazu-Hernández, F. (2016). Concentración de nutrientes en hojas, una herramienta para el diagnóstico nutricional en cacao. *Agronomía Mesoamericana*, 27(2), 329. <https://doi.org/10.15517/am.v27i2.19728>
- Quaye, W., Ampadu, R., & Onumah, J. A. (2014). Review of existing land tenure arrangements in cocoa growing areas and their implications for the cocoa sector in Ghana. Available at: <https://www.semanticscholar.org/paper/Review-of-Existing-Land-Tenure-Arrangements-in-And-Onumah-Sarpong/f42584f76b1c5114d0eea54ab09ff82b781a9852>
- Quilloy, K. P. (2015). Empowering Small Farmers through Cooperative: The Success Story of Subasta Integrated Farmers Multi-Purpose Cooperative. *International Review of Management and Business Research*, 4(1), 361–375.
- Ramírez, P. 2006. Estructura y dinámica de la Cadena del Cacao en el Ecuador: Sistematización de Información y Procesos en marcha. GTZ. Available from: <http://infocafes.com/portal/biblioteca/estructura-y-dinamica-en-la-cadena-de-cacao-en-el-ecuador-sistematizacion-de-informacion-y-procesos-en-marcha-2/>
- Ramtahal, G., Chang Yen, I., Bekele, I., Bekele, F., Wilson, L., Maharaj, K., & Sukha, B. (2015). Implications of distribution of cadmium between the nibs and testae of cocoa beans on its marketability and food safety assessment. *Quality Assurance and Safety of Crops and Foods*, 7(5), 731–736. <https://doi.org/10.3920/QAS2013.0388>
- Riedel, J., Kägi, N., Armengot, L., & Schneider, M. (2019). Effects of rehabilitation pruning and agroforestry on cacao tree development and yield in an older full-sun plantation. *Experimental Agriculture*, 55(6), 849–865. <https://doi.org/10.1017/S0014479718000431>
- Ruf, F.O. (2016). Mineral and Organic fertilization stories in Côte d' Ivoire Reinternalization of deforestation-led externalized costs. *ICCO World Cocoa Conference*.
- Ruf, F. O. & Paulin, D. (2005). The Success Alliance cocoa project in Vietnam. Contribution to its monitoring and evaluation system. CIRAD Technical Report. Available at: <https://www.researchgate.net/publication/296835061>
- Ryan, D., Bright, G. A., & Somarriba, E. (2009). Damage and yield change in cocoa crops due to harvesting of timber shade trees in Talamanca, Costa Rica. *Agroforestry Systems*, 77(2), 97–106. <https://doi.org/10.1007/s10457-009-9222-1>
- Salazar, O. V., Ramos-Martín, J., & Lomas, P. L. (2018). Livelihood sustainability assessment of coffee and cocoa producers in the Amazon region of Ecuador using household types. *Journal of Rural Studies*, 62, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2018.06.004>
- Sangronis, E., Soto, M. J., Valero, Y., & Buscema, I. (2014). Cascarilla de cacao venezolano como materia prima de infusiones. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 64, 123.
- Santosa, E., Sakti, G. P., Fattah, M. Z., Zaman, S., & Wahjar, A. (2018). Cocoa production stability in relation to changing rainfall and temperature in East Java, Indonesia. *Journal of Tropical Crop Science*, 5(1), 6–17. <https://doi.org/10.29244/jtcs.5.1.6-17>
- Sauvadet, M., Saj, S., Freschet, G. T. et al. (2020). Cocoa agroforest multifunctionality and soil fertility explained by shade tree litter traits. *Journal of Applied Ecology*, 57(3), 476–487. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.13560>

- Schroth, G., Garcia, E., Griscom, B. W., Teixeira, W. G., & Barros, L. P. (2016). Commodity production as restoration driver in the Brazilian Amazon? Pasture re-agro-forestation with cocoa (*Theobroma cacao*) in southern Pará. *Sustainability Science*, *11*(2), 277–293. <https://doi.org/10.1007/s11625-015-0330-8>
- Schwartz, T. T., Maass, H., & Brookes, K. (2014). Haiti Cacao Impact Evaluation Baseline. Report available at: <https://www.scribd.com/document/433415293/Haiti-Cacao-Baseline-CRS-12-31-2014>
- Scott, G. J., Donovan, J., & Higuchi, A. (2015). Costs, quality, and competition in the cocoa value chain in Peru: An exploratory assessment. *Custos e Agronegocio*, *11*(4), 324–358.
- Sefriadi, H., Villano, R., Fleming, E. and Patrick, I. (2013). Production constraints and their causes in the cacao industry in West Sumatra: From the farmers' perspective. *International Journal of Agricultural Management* *3*, 30–42
- Sellare, J., Meemken, E., Kouamé, C., & Qaim, M. (2020). Do sustainability standards benefit smallholder farmers also when accounting for cooperative effects? Evidence from Côte d'Ivoire. *American Journal of Agricultural Economics*, *102*(2), 681–695. <https://doi.org/10.1002/ajae.12015>
- Shamshuddin, J., Anda, M., Fauziah, C. I., & Omar, S. R. S. (2011a). Growth of cocoa planted on highly weathered soil as affected by application of basalt and/or compost. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, *42*(22), 2751–2766. <https://doi.org/10.1080/00103624.2011.622822>
- Siegel, P. B., Alwang, J., & Tech, V. (2004). Export commodity production and broad-based rural development: Coffee and cocoa in the Dominican Republic. *World Bank Policy Research Working Paper*, *3360*. Available at: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=610351](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=610351)
- Sehgal, J. (1989). Classification and correlation of the Vietnamese soils. A technical report. <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=XF2016022802>
- Singh, K., Sanderson, T., Field, D., Fidelis, C., & Yini, D. (2019, June). Soil security for developing and sustaining cocoa production in Papua New Guinea. *Geoderma Regional*, *17*, e00212. <https://doi.org/10.1016/j.geodrs.2019.e00212>
- Snoeck, D., Koko, L., Joffre, J., Bastide, P., & Jagoret, P. (2016). Cacao nutrition and fertilization. In E. Lichtfouse (Ed.). *Sustainable Agriculture Reviews*. pp.155–200. Switzerland: Springer International Publishing. [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-26777-7\\_4](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-26777-7_4)
- Sounigo, O., & Efombagn Mousseni, I. B. (2012). Cocoa improvement and variety delivery effort in Cameroon. In *INGENIC 7th Workshop: Cocoa variety development and the supply of planting materials to farms*. Yaonde, Cameroon.
- Suárez-Venero, G. M., Avendaño-Arrazate, C. H., Ruiz-Cruz, P. A., & Estrada-De-Los-Santos, P. (2019). Structure and impact of taxonomic diversity on cocoa of Soconusco, Chiapas, México. *Agronomy Mesoamerican*, *30*(2), 353–365. <https://doi.org/10.15517/am.v30i2.34032>
- Suárez Salazar, J. C., Ngo Bieng, M. A., Melgarejo, L. M., Di Rienzo, J. A., & Casanoves, F. (2018). First typology of cacao (*Theobroma cacao* L.) systems in Colombian Amazonia, based on tree species richness, canopy structure and light availability. *PLOS ONE*, *13*(2), e0191003. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0191003>
- Sujith, S. S., & Minimol, J. S. (2016). Kerala Agricultural University (KAU) released cocoa varieties. *Advances in Life Sciences*, *5*, 2278–3849.
- Tano, A. M. (2012). Crise cacaoyère et stratégies des producteurs de la sous-préfecture de Meadji au sud-ouest ivoirien. PhD Thesis. Toulouse University. <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00713662/document>
- TechnoServe. (2015). Building a Sustainable and Competitive Cocoa Value Chain in Peru. <https://www.technoserve.org/wp-content/uploads/2015/09/case-study-building-a-sustainable-and-competitive-cocoa-value-chain-in-peru.pdf>
- Tezara, W., Urich, R., Jaimez, R., Coronel, I., Araque, O., Azócar, C., & Chacón, I. (2016). Does criollo cocoa have the same ecophysiological characteristics as forastero? *Botanical Sciences*, *94*(3), 563–574. <https://doi.org/10.17129/botsci.552>
- Tiraieyari, N., Hamzah, A., & Samah, B. A. (2014). Extension agents and sustainable cocoa farming: A case study of extension agents in Sabah state, Malaysia. *Modern Applied Science*, *8*(6), 210–218. <https://doi.org/10.5539/mas.v8n6p210>
- Tokgoz, S., Allen, S., Majeed, F., Paris, B., Adeola, O., & Osabuohien, E. (2020). Distortions to agricultural incentives: Evidence from Nigerian value chains. *Review of Development Economics*, *24*(3), rode.12664. <https://doi.org/10.1111/rode.12664>
- Tondoh, J. E., Kouamé, F. N. guessa., Martinez Guéi, A., Sey, B., Wowo Koné, A., & Gnessougou, N. (2015). Ecological changes induced by full-sun cocoa farming in Côte d'Ivoire. *Global Ecology and Conservation*, *3*, 575–595. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2015.02.007>
- Torres-De La Cruz, M., Ortiz-García, C. F., Bautista-Muñoz, C., Ramírez-Pool, J. A., Ávalos-Contreras, N., Cappello-García, S., & De La Cruz-Pérez, A. (2015). Diversidad de Trichoderma en el agroecosistema cacao del estado de Tabasco, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, *86*(4), 947–961. <https://doi.org/10.1016/j.rmb.2015.07.012>
- Torres, L. A. (2012). Manual de producción de cacao fino de aroma a través de manejo ecológico. *Universidad De Cuenca, Ecuador*. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3250/1/TESIS.pdf>
- Tothmihaly, A., & Ingram, V. (2019). How can the productivity of Indonesian cocoa farms be increased? *Agribusiness*, *35*(3), 439–456. <https://doi.org/10.1002/agr.21595>
- Trognitz, B., Cros, E., Assemat, S., Davrieux, F. et al. (2013). Diversity of Cacao Trees in Waslala, Nicaragua: Associations between Genotype Spectra, Product Quality and Yield Potential. *PLoS ONE*, *8*(1), e54079. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0054079>

- Trognitz, B., Scheldeman, X., Hansel-Hohl, K., Kuant, A., Grebe, H., & Hermann, M. (2011). Genetic population structure of cacao plantings within a young production area in Nicaragua. *PLoS ONE*, *6*(1). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0016056>
- Tschora, H., & Cherubini, F. (2020). Co-benefits and trade-offs of agroforestry for climate change mitigation and other sustainability goals in West Africa. *Global Ecology and Conservation*, *22*, e00919. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2020.e00919>
- Tsiboe, F., Dixon, B. L., Nalley, L. L., Popp, J. S., & Luckstead, J. (2016a). Estimating the impact of farmer field schools in sub-Saharan Africa: the case of cocoa. *Agricultural Economics*, *47*(3), 329–339. <https://doi.org/10.1111/agec.12233>
- UCR. (2020). La agricultura costarricense se reinventa frente a la pandemia del COVID-19. <https://www.ucr.ac.cr/noticias/2020/05/16/la-agricultura-costarricense-se-reinventa-frente-a-la-pandemia-del-covid-19.html>
- USAID. (2019). Instrumentos para un crecimiento libre de deforestación en el cacao peruano: la propuesta de la Alianza Cacao Perú 22<sup>o</sup> Convención Nacional de Café y Cacao. <https://camcafeperu.com.pe/convencion/assets/files/exposicion-22-CONVENCION-CAFE-Y-CACAO-2019.pdf>
- Vanhove, W., Yao, R. K., N'Zi, J. C., N'Guessan Toussaint, L. A., Kaminski, A., Smagghe, G., & Van Damme, P. (2020). Impact of insecticide and pollinator-enhancing substrate applications on cocoa (*Theobroma cacao*) cherville and pod production in Côte d'Ivoire. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, *293*, 106855. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2020.106855>
- Vanlauwe, B., Diels, J., Lysse, O. et al. (2002). Fertility status of soils of the derived savanna and Northern Guinea savanna and response to major plant nutrients, as influenced by soil type and land use management. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*, *62*(2), 139–150. <https://doi.org/10.1023/A:1015531123854>
- Vázquez-Ovando, A., Chacón-Martínez, L., Betancur-Ancona, D., Escalona-Buendía, H., & Salvador-Figueroa, M. (2015). Sensory descriptors of cocoa beans from cultivated trees of Soconusco, Chiapas, Mexico. *Food Science and Technology*, *35*(2), 285–290. <https://doi.org/10.1590/1678-457X.6552>
- Velásquez, L. M. (2016). Influencia del proceso de fermentación sobre las características de calidad del grano de cacao (*Theobroma cacao*). Masters thesis. Universidad Nacional de Colombia. Available at: <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/59884>
- Venture, G. R., Varguillas, C. G., Vidal, R., & Castillo, A. (2010). INIA-Venezuela. In *CFC/ICCO/Biodiversity project on cocoa productivity and quality improvement: a participatory approach. Final Institute Report*. Biodiversity International, Rome.
- Venturieri, G. A. (2011). Flowering levels, harvest season and yields of cupuassu (*Theobroma grandiflorum*). *Acta Amazonica*, *41*(1), 143–152. <https://doi.org/10.1590/s0044-59672011000100017>
- Vigneri, M., Serra, R., & Wilson, S. (2016). Researching the impact of increased cocoa yields on the labour market and child labour risk in Ghana and Côte d'Ivoire. ICI Labour Market Research Study. [https://www.researchgate.net/publication/322987637\\_Researching\\_the\\_Impact\\_of\\_Increased\\_Cocoa\\_Yields\\_on\\_the\\_Labour\\_Market\\_and\\_Child\\_Labour\\_Risk\\_in\\_Ghana\\_and\\_Cote\\_d'Ivoire](https://www.researchgate.net/publication/322987637_Researching_the_Impact_of_Increased_Cocoa_Yields_on_the_Labour_Market_and_Child_Labour_Risk_in_Ghana_and_Cote_d'Ivoire).
- Waarts, Y., Janssen, V., Ingram, V., & Slingerland, M. (2019). A living income for smallholder commodity farmers and protected forests and biodiversity: how can the private and public sectors contribute? Research Report. Available at <https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/556298>
- Wade, A. (2015). Understanding the distribution of soil carbon in Gabon, Central Africa. Masters thesis. Duke University. <file:///C:/Users/daymo/Downloads/Wade%20MP%202015.pdf>
- WCF (2018). Transitioning to high quality sustainable cocoa in the Dominican Republic: A success story. <https://www.worldcocoaoundation.org/blog/transitioning-to-high-quality-sustainable-cocoa-in-the-dominican-republic-a-success-story/>
- WCF. (2021). Cocoa & Forests Initiative. <https://doi.org/https://www.worldcocoaoundation.org/initiative/cocoa-forests-initiative/>
- Wessel, M., & Quist-Wessel, P. M. F. (2015). Cocoa production in West Africa, a review and analysis of recent developments. *NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences*, *74-75*, 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.njas.2015.09.001>
- Witteveen, L., Lie, R., Goris, M. & Ingram, V. 2017. Design and development of a digital farmer field school. Experiences with a digital learning environment for cocoa production and certification in Sierra Leone. *Telematics and Infomatics*, *34*, 1673-1684.
- Yamoah, F. A., Kaba, J. S., Amankwah-Amoah, J., & Acquaye, A. (2020). Stakeholder Collaboration in Climate-Smart Agricultural Production Innovations: Insights from the Cocoa Industry in Ghana. *Environmental Management*, 1–14. <https://doi.org/10.1007/s00267-020-01327-z>
- Yusof, N. M., Syahlan, S., Zulkefli, F., & Bakar, M. A. (2017). Factors influencing the Cocoa Smallholders Behavior Decision Making in Hilir Perak. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, *7*(10), 637–643. <https://doi.org/10.6007/ijarbss/v7-i10/3418>
- Yao, C. Y. A., Kpangui, K. B., Vroh, B. T. A., & Ouattara, D. O. (2016). *Revue d'ethnoécologie*, *9*. <https://doi.org/10.4000/ethnoecologie.2474>
- Zanh, G. G., Kpangui, K. B., Barima, Y. S. S., & Jan, B. (2019). Migration and agricultural practices in the peripheral areas of côte d'ivoire state-owned forests. *Sustainability (Switzerland)*, *11*(22), 1–13. <https://doi.org/10.3390/su11226378>
- Zikria, V., Takahashi, K., Maeda, K. (2019). International Competitiveness of Indonesia's Cocoa Sector: From the Viewpoint of Product Differentiation. *Journal-Faculty of Agriculture Kyushu University*, *64*(2), 407–413.

APÉNDICE I. Comparación de las zonas de producción de cacao según diversas fuentes bibliográficas con la lista de la FAO.

Continente	País	Superficie total (datos de fuentes bibliográficas) (km <sup>2</sup> )	Superficie total según la FAO (km <sup>2</sup> )
África	Liberia	364	759
África	Sierra Leona	330	244
África	Uganda	190	724
África	Ghana	19500	16898
África	Nigeria	8000	12821
África	Gabón	10	16
África	Guinea	-	358
África	Togo	-	100
África	Camerún	4500	6047
África	Côte d'Ivoire	25000	27460
Asia	India	319	890
Asia	Filipinas	250	271
Asia	Vietnam	225	-
Asia	Malasia	174	150
Asia	Papua Nueva Guinea	1300	1124
Asia	Indonesia	17000	16006
Américas	Nicaragua	79	116
Américas	Ecuador	5600	5254
Américas	México	613	585
Américas	Perú	400	1304
Américas	Colombia	1730	1178
Américas	Costa Rica	32	43
Américas	Haití	180	346
Américas	República Dominicana	1520	1509
Américas	Trinidad y Tobago	70	28
Américas	Venezuela	40	809
Américas	Bolivia	89	104
Américas	Brasil	6205	5819

Apéndice II: Resumen de la información disponible en la literatura sobre las características de las explotaciones de cacao en distintos países

CLAVE

	Información disponible
	Información disponible, pero puede ser necesario verificarla
	Información disponible pero no actualizada
	Poca información
	No hay información

AFRICA	Camerún	Côte d'Ivoire	Gabón	Ghana	Guinea	Liberia	Nigeria	Sierra Leona	Togo	Uganda
Perfil de edad										
Nivel de educación										
Tamaño de la familia										
Superficie total en producción										
Densidad de siembra										
Edad de la explotación										
Tamaño de la explotación										
Grandes plantaciones										
Clones/híbridos recomendados										
Cacao fino o de aroma										
Premios										
Árboles de sombra										
Tipo de suelo										
Cadmio										
Uso de fertilizantes										
Gestión del agua										
Replantación										
Poda										
Rendimiento										
Prevalencia de plagas y enfermedades										
Otras fuentes de ingresos										
Productos de cacao										
Fermentación										
Métodos de venta										
Perfiles de los compradores										
Fuentes de trabajo										
Tenencia de la tierra										
Certificación										
Asociaciones de cacaocultores										
Servicios de extensión										

AMÉRICAS	Bolivia	Brasil	Colombia	Costa Rica	República Dominicana	Ecuador	Haití	México	Nicaragua	Perú	Trinidad y Tobago	Venezuela
Perfil de edad												
Nivel de educación												
Tamaño de la familia												
Superficie total en producción												
Densidad de siembra												
Edad de la explotación												
Tamaño de la explotación												
Grandes plantaciones												
Clones/híbridos recomendados												
Cacao fino de aroma												
Premios												
Árboles de sombra												
Tipo de suelo												
Cadmio												
Uso de fertilizantes												
Gestión del agua												
Replantación												
Poda												
Rendimiento												
Prevalencia de plagas y enfermedades												
Otras fuentes de ingresos												
Productos de cacao												
Fermentación												
Métodos de venta												
Perfiles de los compradores												
Fuentes de trabajo												
Tenencia de la tierra												
Certificación												
Asociaciones de cacaocultores												
Servicios de extensión												

ASIA	India	Indonesia	Malasia	Papúa Nueva Guinea	Filipinas	Vietnam
Perfil de edad						
Nivel de educación						
Tamaño de la familia						
Superficie total en producción						
Densidad de siembra						
Edad de la explotación						
Tamaño de la explotación						
Grandes plantaciones						
Clones/híbridos recomendados						
Cao fino de aroma						
Premios						
Árboles de sombra						
Tipo de suelo						
Cadmio						
Uso de fertilizantes						
Gestión del agua						
Replantación						
Poda						
Rendimiento						
Prevalencia de plagas y enfermedades						
Otras fuentes de ingresos						
Productos de cacao						
Fermentación						
Métodos de venta						
Perfiles de los compradores						
Fuentes de trabajo						
Tenencia de la tierra						
Certificación						
Asociaciones de cacaocultores						
Servicios de extensión						

### APÉNDICE III. Información adicional sobre cooperativas y comercialización

#### Ejemplos de cooperativas y organizaciones de cacaocultores

Brasil	Cooperativa dos Produtores Orgânicos do Sul da Bahia, Cooperativa Agroindustrial da Transamazônica, Cooperacau Transamazônica, Cooperativa Ouro Verde, Associação Cacau Sul Bahia, Rede Povos da Mata, Cooperativa de Serviços Sustentáveis da Bahia y Cooperativa da Agricultura Familiar e Economia Solidária da Bacia do Rio Salgado e Adjacências (Coopfesba)
México	Las principales asociaciones de cacaocultores en el estado de Chiapas son: Asociación Agrícola Local de Productores de Cacao de Tapachula; Asociación Agrícola Local de Productores de Cacao de Tuxtla Chico; Sociedad de Producción Rural Cuevas de Tigre de Pichucalco; Asociación Agrícola Local de Productores de Cacao de Tuzantán; y Alianza del Cacao de Tuxtla Chico.
Nicaragua	Las organizaciones de cacaocultores son: Coosemucrim (173); Cooprocacuc (191); Coodeprosa (36); Asiherca (45); UCA (186); Sano y Salvo (106); Compoc (234) (Saballos et al., 2017). CACAONICA (Cooperativa de Servicios Agroforestales y de Comercialización de Cacao) es una de las cooperativas más grandes y creció de 69 a 446 socios del año 2000 al 2010 (Aguad, 2010).

Directorio de organizaciones dedicadas a la producción y comercialización del cacao en México. En Arrazate et al. (2011, p. 63)

Organización
Asociación Agrícola Local de Juárez Chiapas
Asociación de Cacao Tecpateco, S.P.R. de R.L.
AMSA
Asociación de Prod. Rural Tuxtla Chico
Asociación de Productores de Cacao y Cobo, Cosa Pacífico
Asociación Agrícola P.C. Huixtla
Asociación de Soconusco
Asociación de Tapachula
Asociación Local Agrícola de Productores de Cacao de Huimanguillo
Asociación Nacional de Fabricantes de Chocolates, Dulces y Similares de la República Mexicana, A.C
Cacao Maya de la Asociación de Acapetahua
Cacao Mazatan
Centro de Agroecología San Francisco de Asís, A.C.
Red Maya de Organizaciones Orgánicas
Chocolates El Chontal
Chocolate Mayordomo
Chocolates Finos San José
Chocolates Wolter y Museo del Cacao
Consejo Nacional de Productores de Cacao, A.C.
Integradora de Cacao y Productos Ecológicos de la Zona Norte de Chiapas México, S.A. de C.V (INCRAPRECH)
Integradora de Cacao Zona V Norte.
Intermediario de cacao
Nestlé de México, S.A de C.V.
Ostucán S.P.R.
Unión Independiente de Productores de Cacao
Asociación Agrícola Local de Prod. de Cacao
Unión Nacional de Productores de Cacao
Sistema-Producto Cacao representantes

APÉNDICE IV. Información adicional sobre los servicios de extensión

Filipinas	Entre los organismos estatales que participan en el desarrollo de la industria del cacao destacan: el Programa de Desarrollo de Cultivos de Alto Valor del Departamento de Agricultura (DA); el Programa de Desarrollo Rural de Filipinas del DA; el Programa Nacional de Ecologización del Departamento de Medio Ambiente y Recursos Naturales; el Proyecto de Desarrollo Empresarial del Coco-Cacao de la Autoridad Filipina del Coco; los Programas de Agrupación de la Industria, Asistencia al Mercado, Promoción del Comercio y Servicio Compartido del Departamento de Comercio e Industria (DTI); Programa de Resurgimiento del Mercado (MRP) del DTI; Programa de Crédito a la Producción Agraria del Departamento de Reforma Agraria; Proyecto de Desarrollo Agrario y Agrícola Sostenible de Mindanao (MinSAAD); Programa de Crédito del DA-Consejo de Política de Crédito Agrícola; Programas SETUP, MPEX y CAPE del DOST (Departamento de Ciencia y Tecnología); y los Proyectos de Investigación y Desarrollo del DA-Oficina de Industria Vegetal y Académica (Departamento de Agricultura - BPI, 2016).
-----------	--