

Con *Perspective*, el CIRAD propone un espacio de expresión a nuevas vías de reflexión y acción basadas en trabajos de investigación y en conocimientos especializados.

Cacaocultura agroforestal en África: el arte de combinar producción sostenible y servicios ecológicos

Patrick Jagoret - Stéphane Saj - Aurélie Carimentrand

La agroforestería, que asocia árboles con cacaoteros, parece ser una opción posible para renovar el cultivo del cacao en África. El cultivo puro de árboles de cacao, dominante, no es sostenible y el potencial productivo disminuye con el tiempo. Por lo tanto, es urgente encontrar soluciones técnicas que estabilicen las áreas de cultivo de cacao, reduzcan la presión sobre los bosques y se adapten al cambio climático. Se puede encontrar un equilibrio entre los árboles de cacao y una mezcla de árboles escogidos por los agricultores para sus diversos usos, manteniendo al mismo tiempo un rendimiento de cacao adecuado a largo plazo. Este equilibrio también

asegura servicios ecológicos como el almacenamiento de carbono y la protección fitosanitaria. Un trabajo reciente llevado a cabo en Camerún muestra que el manejo de las plantaciones de cacao agroforestales puede basarse en un indicador simple, la medición del área basal de los árboles de cacao y la de los árboles asociados. Este indicador podría ser adoptado para la certificación de cacao sostenible, mientras que la convergencia observada entre el conocimiento local y los resultados científicos podría ayudar a construir conjuntamente el asesoramiento técnico.

En los últimos 60 años, el cultivo del cacao se ha desarrollado con fuerza en África, donde las plantaciones de cacao se han duplicado, de 3,3 a 6,5 millones de hectáreas. Con sus tres millones de toneladas de cacao al año [865.000 toneladas en 1961], el continente africano se ha convertido en el líder mundial en producción. Los principales países productores son Côte d'Ivoire y Ghana, que por sí solos cubren el 70 % del suministro mundial.

Si bien el rendimiento promedio de las plantaciones de cacao africanas también casi se duplicó, de 254 a 484 kilogramos por hectárea entre 1961 y 1996, apenas ha cambiado desde entonces. El aumento de la producción mundial siempre ha sido inseparable de la extensión de las áreas cultivadas, siendo el costo de rehabilitar una plantación degradada más alto que el de instalar una nueva finca de cacao después del desmonte forestal.

En Côte d'Ivoire y en Ghana, la expansión de la plantación de cacao ha contribuido así a la deforestación masiva con, como corolario, la pérdida de muchos servicios ecológicos: conservación de la biodiversidad, almacenamiento de carbono, mantenimiento de fertilidad del suelo. El cultivo puro de árboles de cacao («monocultivo», sin árboles asociados o muy pocos) es históricamente dominante allí, pero actualmente se encuentra en un callejón sin salida debido a la poca sostenibilidad. De hecho, las plantaciones más viejas, por falta de insumos adecuados, apenas producen más después de 20-30 años y las técnicas de rehabilitación propuestas [replantación, poda] rara vez se realizan. Además, las áreas forestales disponibles para instalar nuevas plantaciones de cacao son cada vez más

escasas, lo que lleva a muchos agricultores a ocupar bosques clasificados. A esto se suma el cambio climático, que en África Occidental limitará las áreas aptas para el cultivo del cacao. Ante la amenaza de ver desaparecer sus últimos bosques, Côte d'Ivoire y Ghana, junto con las principales empresas del sector del cacao, se comprometieron en la Conferencia sobre el Clima de Bonn en 2017 (COP23) a protegerlos y promover la agroforestería.

Hoy, urge encontrar soluciones técnicas sólidas que permitirán que esta región pueda hacer frente a dos grandes retos: por una parte, estabilizar las plantaciones existentes y reducir la creciente presión en los bosques residuales y, por otra, adaptarse a la evolución del clima.

Del mismo modo, en los países que todavía tienen grandes bosques, en particular en el África Central, deben considerarse alternativas al monocultivo. Efectivamente, estos países podrían legítimamente diversificar su economía desarrollando el cultivo del cacao, complementando así las capacidades de producción del África Occidental, cuyo umbral podría llegar al límite máximo.

La agroforestería, una opción posible para la renovación de la cacaocultura africana

Desde los años 1960, se desaconseja a los agricultores hacer uso de la agroforestería, es decir el hecho de asociar árboles frutales y forestales a los árboles de cacao. Incluso hoy en día, se sigue atribuyendo rendimientos más bajos a esta práctica tradicional en comparación con el monocultivo, aunque se

siga practicando en muchos países productores. Se dice que los árboles, combinados en número variable, inducirían competencia por la luz, el agua y los elementos minerales, en detrimento de los árboles del cacao.

Si bien estos argumentos son pertinentes, estudios recientemente llevados a cabo en el Camerún demuestran que la presencia de árboles en las plantaciones de cacao no impide obtener rendimientos correctos. En este país, el área plantada en cacao se compone principalmente de fincas agroforestales. El rendimiento, estimado a partir del recuento de las mazorcas, es en promedio de 740 kilogramos de cacao comercializable por hectárea en parcelas con un promedio de 1.500 árboles de cacao -una densidad similar a la que se observa a menudo en el monocultivo- y 190 árboles frutales y forestales. El rendimiento puede llegar a una tonelada cuando no se ha aplicado ningún fertilizante químico. Además, dependiendo de la complejidad de estas plantaciones (número y tipos de árboles asociados), su capacidad media de almacenamiento de carbono puede alcanzar las 75 toneladas por hectárea o incluso más, lo que representa el 50 % de la capacidad de los bosques secundarios locales, donde a menudo estas plantaciones se han instalado. La capacidad de almacenamiento de carbono de los monocultivos de cacao es de unas 10 toneladas.

En algunas parcelas, este balance entre producción de cacao y almacenamiento de carbono va de la mano de otro servicio ecológico crucial para los agricultores, la regulación de dos plagas importantes: la mazorca negra, causada por un hongo y los miridaes, unos insectos picadores-chupadores cuyos daños repetidos provocan la muerte progresiva de los árboles de cacao. Los agricultores modulan la sombra que proporcionan los árboles asociados para limitar el desarrollo tanto de hongos (favorecido por la sombra densa) como de miridaes (que pululan cuando no hay sombra o muy poca). De este modo, consiguen reducir el uso de plaguicidas y ahorrar hasta el 70 % del presupuesto de protección fitosanitaria de una parcela cultivada de manera intensiva.

Un indicador operacional para el manejo de una plantación de cacao agroforestal: el área basal

La observación de las plantaciones de cacao agroforestales del Camerún ha demostrado que el área basal de los árboles de cacao, que refleja la competencia entre los árboles de cacao y los árboles asociados, es un buen indicador para evaluar los equilibrios entre la producción de cacao y los servicios ecológicos. Esto implica medir la circunferencia del tronco a una altura determinada y luego calcular el área de la sección transversal, o «área basal». Clásicamente utilizada por los silvicultores, esta medida puede ser fácilmente aplicada por los técnicos o incluso por los propios agricultores.

El indicador general que nos interesa aquí es el área basal relativa de los árboles de cacao (ver cuadro p. 3), es decir, la relación entre la suma de las áreas basales de todos los árboles de cacao y la de las áreas basales de todos los árboles presentes en la plantación (árboles de cacao + árboles asociados). En Camerún, el valor de este indicador es en promedio del 40 % en plantaciones agroforestales adultas que producen una tonelada de cacao comercializable por hectárea. Y es del 36 % en las plantaciones de cacao que presentan los mejores compromisos entre rendimiento de cacao, almacenamiento de carbono y control de plagas.

Este indicador también permite evaluar una compensación alternativa que concilia un buen nivel de producción de cacao con la longevidad de la plantación de cacao. En Camerún, las áreas basales relativas de los árboles de cacao de entre el 40 y el 55 % permiten tanto rendimientos de hasta una tonelada de cacao por hectárea como el mantenimiento de las plantaciones después de 40 años, un período de tiempo más allá del cual se acepta generalmente que deben ser rehabilitadas.

Los agricultores cameruneses consiguen este equilibrio reduciendo la densidad de los árboles asociados con el tiempo, conservando únicamente de 120 a 140 árboles por hectárea en las plantaciones más antiguas. De esta forma, estabilizan el área basal de estos árboles en torno a los 16 m² por hectárea, en beneficio de los árboles de cacao cuya área basal va en aumento, de 2,4 m² por hectárea en las plantaciones jóvenes a 9 m² en las más viejas. Estas prácticas de raleo de los árboles a largo plazo van de la mano, sobre todo en las plantaciones senescentes, con la rehabilitación progresiva de los árboles de cacao, que consiste en reemplazar los individuos muertos y podar los viejos árboles de cacao para renovar sus troncos (poda de «revivificación»). En las plantaciones de cacao degradadas, la presencia de árboles permite a los agricultores liberarse de dos requisitos previos para cualquier acción de rehabilitación: el restablecimiento de la sombra, que ya está presente, y el restablecimiento de la fertilidad del suelo, mantenido por la descomposición de los desechos vegetales.

La mezcla de especies arbóreas que realizan los agricultores depende de sus usos (frutos para autoconsumo o venta, madera, cortezas medicinales, etc.) y de los servicios que pueden prestar (mantenimiento de la fertilidad del suelo, de la sombra, etc.). Los agricultores distinguen estas especies según sus efectos positivos o negativos en los árboles de cacao. Hacen voluntariamente balances entre la producción de cacao y otros usos y servicios de acuerdo con su estrategia de producción y su capacidad económica. Aunque la variabilidad de los rendimientos observada en el Camerún sugiere que la mezcla de especies y su manejo sigue sin ser perfectamente controlada por muchos agricultores, los conocimientos empíricos son globalmente coherentes con los conocimientos científicos. Podrían servir legítimamente de base para el diálogo entre agricultores e investigadores, ya que la convergencia entre los conocimientos locales y los resultados científicos permite la elaboración conjunta de asesoramiento técnico adaptado a las expectativas de los agricultores.

En conclusión, el área basal relativa de los árboles de cacao parece ser un indicador clave para manejar una plantación de cacao agroforestal con el fin de conciliar su rendimiento agronómico, su longevidad y las compensaciones entre el rendimiento del cacao y los diversos servicios ecológicos. Este tipo de análisis, obtenido mediante una simple medición de los árboles de cacao y árboles asociados, puede realizarse fácilmente en otras zonas de cultivo de cacao o en otras situaciones ambientales. Sería entonces posible especificar localmente los valores de este indicador de área basal y los valores de las densidades de los árboles asociados. Esto permitiría estimar mejor las compensaciones existentes y definir los niveles óptimos que pueden alcanzarse localmente (rendimiento del cacao, almacenamiento de carbono, etc.). Establecida esta calibración, constituirá una base para pensar junto con los agricultores sobre las medidas técnicas que les permitirán alcanzar los compromisos deseados.

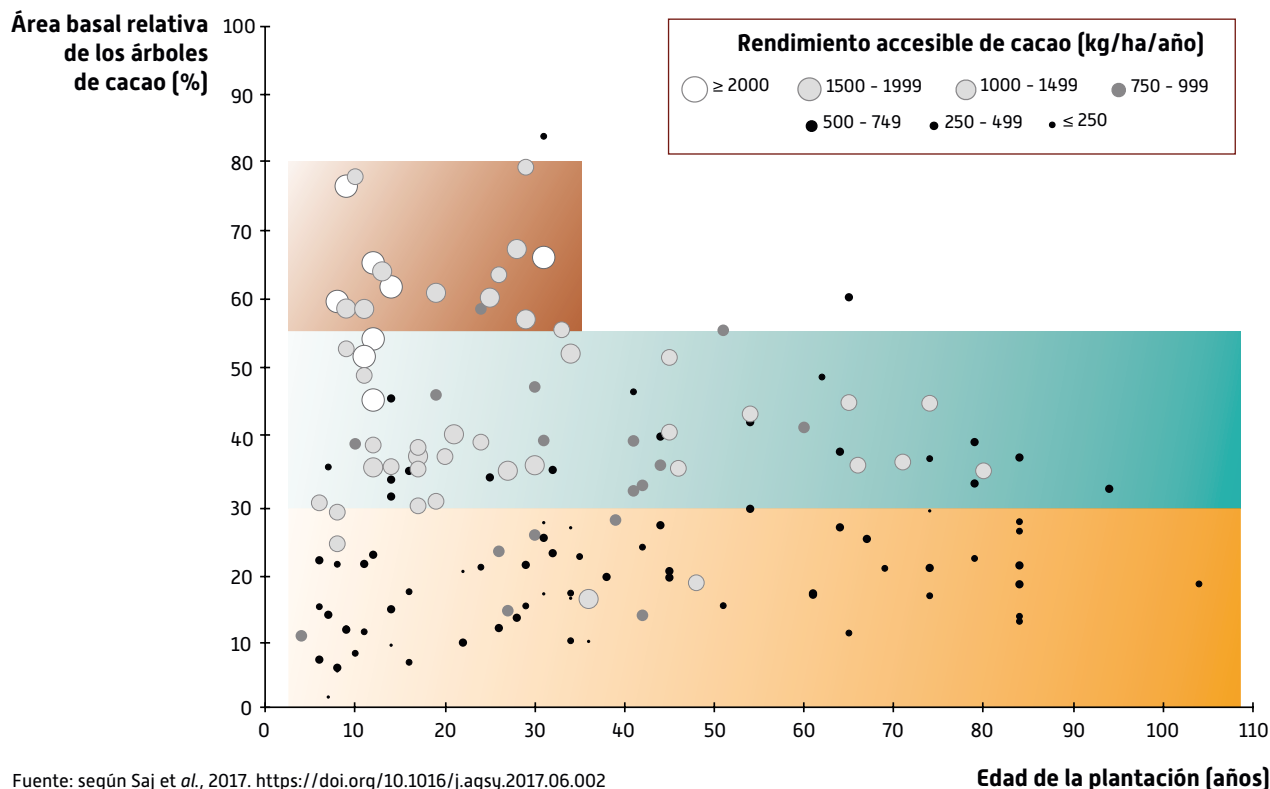
La necesaria evolución de los criterios de certificación

Desde finales de los años 1990, las normas voluntarias de sostenibilidad y comercio justo para el sector del cacao (Rainforest Alliance, UTZ, Fairtrade, etc.) han tenido el objetivo de mejorar la productividad y la sostenibilidad de las plantaciones de cacao. Asociados a sistemas de certificación, estos normas brindan en principio la garantía de que se respeta un conjunto de criterios de sostenibilidad a través de diferentes procedimientos: desarrollo y revisión de especificaciones, luego criterios de cumplimiento, protocolos de auditoría, capacitación y autorización de los organismos de certificación. Así pues, las especificaciones de esas normas incluyen un conjunto de criterios de gestión agrícola, social y ambiental. Sin embargo, los criterios para las prácticas agroforestales difieren de una

Un área basal relativa de los árboles de cacao del orden del 40 al 55 %, promesa de un buen compromiso entre el rendimiento del cacao y la longevidad de la plantación de cacao

En este estudio realizado en Camerún (región del centro), cada punto de la figura representa una plantación de cacao y su área es proporcional a su rendimiento de cacao

comercializable, con rendimientos que van desde menos de 50 kilogramos hasta más de dos toneladas por hectárea.



En la parte central de la figura **(azul)**, las plantaciones agroforestales tienen características óptimas. Los rendimientos son cercanos o superiores a una tonelada de cacao por hectárea, y duran más de 40 años. Tienen un promedio de 137 árboles asociados por hectárea. El área basal relativa de los árboles de cacao se sitúa entre el 30 y el 55 %, los cacaoteros representan un promedio de 9,3 m² y los árboles asociados 11,4 m².

En la parte superior de la figura **(marrón)**, las plantaciones de cacao no son sostenibles. Son sencillas, con un promedio de 70 árboles asociados por hectárea. El área basal relativa de los árboles de cacao es superior al 55 %; los árboles de

cacao representan en promedio 8,6 m² y los árboles asociados 3,8 m². El rendimiento puede llegar a más de dos toneladas por hectárea, pero estos árboles de cacao no duran más de 30 a 40 años porque es difícil conservarlos, incluso recurriendo a la adición de insumos químicos (fertilizantes en particular).

Por el contrario, en la parte inferior de la figura **(naranja)**, las plantaciones son sostenibles pero producen poco. Son complejas, con 176 árboles asociados por hectárea. El área basal relativa de los árboles de cacao es inferior a 30 %, los árboles de cacao representan 5,1 m² y los árboles asociados 24,4 m². El rendimiento es de menos de 50 kilogramos a 750 kilogramos por hectárea.

norma a otra: puede tratarse, por ejemplo, del número de árboles maduros presentes en la plantación (por ejemplo, 12 árboles por hectárea), de una cubierta aérea de árboles de sombra (por ejemplo, 30 %) combinada con un número de especies asociadas (por ejemplo, cinco especies), o de una cubierta de vegetación nativa (15 %).

Estos estándares han sido ampliamente adoptados desde la década de 2010 y han hecho posible iniciar una dinámica virtuosa de prácticas agroforestales en el cultivo del cacao. Pero sus criterios tienen serios límites en relación con la provisión de servicios ecológicos y la longevidad de la plantación de cacao: el beneficio esperado de la aplicación de estos estándares parece de hecho bastante marginal para el almacenamiento de carbono, la biodiversidad, la regulación de plagas y el mantenimiento de fertilidad del suelo.

En primer lugar, los trabajos llevados a cabo en el Camerún muestran que el beneficio previsto de los árboles asociados — es decir, interesantes compensaciones entre la producción de cacao, varios servicios ecológicos y la longevidad del árbol del cacao — presupone la conservación de unos 100 árboles por

hectárea. Esto es mucho más que las recomendaciones de los actuales programas de certificación.

En segundo lugar, el criterio de la cubierta aérea de los árboles de sombra es muy difícil de cuantificar, lo que hace que se puede interpretar de diferentes formas y reduce su fiabilidad. En efecto, la sombra es un parámetro extremadamente variable y las diferentes técnicas que intentan estimarla tienen múltiples limitaciones. Lo mismo ocurre con la cubierta de vegetación nativa, cuya definición también puede ser cuestionable.

En resumen, los criterios retenidos — densidad de árboles, número de especies, sombra, cobertura vegetal, nativa o no — no permiten una evaluación real de los niveles de compromiso entre la producción de cacao y los servicios ecológicos.

Es por ello que el área basal relativa de los árboles de cacao parece ser un criterio de conformidad que estos estándares podrían utilizar para tener una nueva herramienta para el manejo de las plantaciones de cacao: un indicador preciso, fácilmente medible y sobre todo adaptable a las condiciones locales.

Sin embargo, para alcanzar los objetivos fijados por los países europeos que firmaron la Declaración de Ámsterdam (2015), y se comprometieron a no permitir más importaciones de cacao no certificado y a desarrollar estrategias para combatir la deforestación importada, es necesario que la inclusión de este indicador en el panel de criterios de cumplimiento para la certificación del cacao sostenible vaya acompañada de medidas de financiación para los agricultores. Entre ellas podrían figurar

primas más altas y mejor distribuidas, incentivos financieros desvinculados de la productividad como los Pagos por Servicios Ambientales (PSA), o incentivos fiscales (por ejemplo, un sistema de bonus-malus para promover el cacao sostenible). Estas medidas económicas son esenciales para ayudar a los productores de cacao a adaptarse a las normas de producción que se les imponen y a adoptar las prácticas agroforestales necesarias para la renovación del cultivo del cacao africano. ■

Este *Perspective* n° 54 es el resultado de trabajos de investigación y peritaje llevados a cabo, por un lado, en sistemas agroforestales cacaoteros por el Cirad y el Institut de recherche agricole pour le développement (Instituto de investigación agrícola para el desarrollo, Irad) en Camerún y, por otro lado, en la certificación del cacao por el Cirad para la Agence française de développement (Agencia Francesa del Desarrollo, Afd, <https://www.afd.fr/es>).

En Camerún estos trabajos se realizaron entre 2009 y 2017 en el dispositivo de investigación y docencia en asociación del Cirad (dP) *Sistemas agroforestales en África Central – Agroforestería Camerún* (<https://www.cirad.fr/en/our-research/platforms-in-partnership-for-research-and-training/list-of-platforms/agroforesterie-cameroun>) a través de los proyectos siguientes:

> STRADIV, System approach for the TRAnstition to bio-DIVersified agroecosystems [Enfoque de Sistema para la TRAnstición a agroecosistemas bio-DIVersificados], <https://stradiv.cirad.fr/>, 2015-2018, financiado por la fundación Agropolis (<https://www.agropolis-fondation.fr/?lang=en>);

> SAFSÉ, Search for trade-offs between production and other ecosystem services provided by tropical agroforestry systems [Búsqueda de compromisos entre la producción y los servicios ecosistémicos proporcionados por los sistemas agroforestales tropicales], <https://safse.cirad.fr/en>, 2012-2015, financiado por el Cirad y el Instituto francés de Investigación para el Desarrollo (Ird, <https://es.ird.fr/>);

> AFS4FOOD, Agroforestry for food security [Mejorar la seguridad alimentaria y el bienestar de los hogares rurales africanos mediante una mejor sinergia entre los sistemas agroforestales y los cultivos alimentarios], <https://afs4food.cirad.fr/en>, 2012-2015, proyecto contratado por la Unión Africana con financiación de la Unión Europea (EuropAid);

> REPARAC, Renforcement des partenariats dans la recherche agronomique au Cameroun [Fortalecimiento de las alianzas en la investigación agrícola en Camerún], 2005-2008, financiado por el ministerio francés de Asuntos Exteriores (Pedelahore P., Onguene Neree A., Havard M., David O., 2009. Résultats et enseignements du projet REPARAC. In: Atelier PCP-REPARAC. Innover pour améliorer les revenus des exploitations familiales et la

production agricole du Grand Sud Cameroun, 24-26 juin 2009, Mbalmayo, Cameroun. Cirad, 21 p. <http://agritrop.cirad.fr/550870/>).

Estos trabajos han dado lugar a algunas publicaciones:

Andreotti F., Mao Z., Jagoret P., Speelman E. N., Gary G., Saj S., 2018. Exploring management strategies to enhance the provision of ecosystem services in complex smallholder agroforestry systems. *Ecological Indicators* 94 (Part 1): 257-265. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2018.06.048>

Carimentrand A., 2020. Cacao: état des lieux sur la déforestation et les standards de durabilité. Informe del Cirad. Patrocinador: Comité científico y técnico Bosques de la Agencia Francesa del Desarrollo (Afd). Montpellier, Cirad, 76 p. <https://agritrop.cirad.fr/596409/>

Jagoret P., Michel I., Todem Ngnoguè H., Lachenaud P., Snoeck D., Malézieux E., 2017. Structural characteristics determine productivity in complex cocoa agroforestry systems. *Agronomy for Sustainable Development* 37: 60. <https://doi.org/10.1007/s13593-017-0468-0>

Jagoret P., Ruf F., Du Castel C., Harmand J.-M., Rafflejeau S., Saj S., Snoeck D., Wibaux T., 2019. Agroforestry: diversified practices for the agroecological transition of African cacao farming. In: *The agroecological transition of agricultural systems in the Global South*. Côte F.-X., Poirier-Magona E., Perret S., Roudier P., Rapidel B., Thirion M.-C. [Eds]. Versailles, Editions Quae [Collection Agricultures et défis du monde], pp. 59-73. ISBN 978-2-7592-3056-3. <https://agritrop.cirad.fr/592986/>

Saj S., Durot C., Mvondo Sakouma K., Tayo Gamo K., Avana-Tientcheu M.-L., 2017. Contribution of associated trees to long-term species conservation, carbon storage and sustainability: A functional analysis of tree communities in cacao plantations of Central Cameroon. *International Journal of Agricultural Sustainability* 15: 282-302. <https://doi.org/10.1080/14735903.2017.1311764>

Saj S., Jagoret P., Etoa L. E., Eteckji Fonkeng E., Tarla J. N., Essobo Nieboukaho J.-D., Mvondo Sakouma K., 2017. Lessons learned from the long-term analysis of cacao yield and stand structure in central Cameroon agroforestry systems. *Agricultural Systems* 156: 95-104. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2017.06.002>

Unas palabras sobre...

Patrick Jagoret es agrónomo del CIRAD en la UMR ABSys (Unidad Mixta de Agrosistemas biodiversificados, <https://umr-absys.cirad.fr/>). Exdirector adjunto de la UMR System (Unidad Mixta de Funcionamiento y manejo de los sistemas de cultivo tropicales y mediterráneos), dirige investigaciones sobre el funcionamiento de las plantaciones de cacao agroforestales. Dirige el proyecto europeo DESIRA (Development Smart Innovation through Research in Agriculture) Cocoa4Future, *Sostenibilidad de los sistemas de producción y nuevas dinámicas del sector del cacao en Côte d'Ivoire y en Ghana*, iniciado en 2020 (<https://europa.eu/capacity4dev/desira/wiki/cocoa4future>).

patrick.jagoret@cirad.fr

Stéphane Saj es agrónomo del CIRAD en la UMR ABSys en la ciudad de Kourou en Guyana. Responsable del equipo SAFT (Sistemas Agroforestales Tropicales), trabaja en el funcionamiento y diseño de sistemas agroforestales, con los siguientes objetivos: incrementar el nivel de vida de los agricultores y su acceso a la seguridad alimentaria; conseguir sistemas agroforestales con mejor resistencia a la variabilidad y el cambio climático. Estudia las compensaciones entre los servicios ecosistémicos que pueden proporcionar estos sistemas complejos.

stephane.saj@cirad.fr

Aurélie Carimentrand es economista de la calidad en el equipo Equa-liter (Equidad, calidad, alimentación, territorio) en la UMR Innovation (Unidad Mixta de Innovación y desarrollo en la agricultura y la alimentación <https://umr-innovation.cirad.fr/en>). Vive en Montpellier y trabaja en los sistemas de certificación de la calidad social, ambiental y de origen de los productos alimenticios, y en las innovaciones socio-económicas y territoriales relacionadas con estos sistemas y sus impactos.

aurelie.carimentrand@cirad.fr

Algunos enlaces

Amsterdam Declaration 'Towards Eliminating Deforestation from Agricultural Commodity Chains with European Countries'. Documento .pdf publicado el 18-01-2017 en el archivo <https://euandgvc.archiefweb.eu/#archive> Fairtrade. <https://www.fairtrade.net/>

International Cocoa Organisation (ICCO). <https://www.icco.org/>

Ministerio de Transición Ecológica y Solidaria (Francia), 2018. Stratégie nationale de lutte contre la déforestation importée 2018-2030, SNDI [Estrategia nacional de lucha contra la deforestación importada 2018-2030]. <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/france-veut-mettre-fin-dici-2030-deforestation-causee-limportation-produits-non-durables-0>

Rainforest Alliance. <https://www.rainforest-alliance.org/>

UTZ, Part of the Rainforest Alliance. <https://utz.org/>

World Cocoa Foundation (WCF). <https://www.worldcocoaoundation.org/>

23ª Conferencia de la ONU sobre el cambio climático (UNFCCC). COP23, <https://cop23.com/f/>



Director de la publicación: Michel Eddi, Director General del Cirad

Redactores jefes: Patrick Caron, UMR ART-Dev (Unidad Mixta de Investigación Actores, Recursos y Territorios en el desarrollo)

Cécile Fovet-Rabot, Servicio de Información Científica y Técnica

Étienne Hainzelin, Dirección General

Traducción: Margarida Llabrés

Diseño y Diagramación: Laurence Laffont

Difusión: Christiane Mastrí, Servicio de Comunicación

<https://revues.cirad.fr/index.php/perspective>

perspective ISSN-L 2275-9247 - Correo-e: perspective@cirad.fr



Esta obra se proporciona bajo los términos de esta licencia pública de Creative Commons CC-BY 4.0 Atribución 4.0 Internacional <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>

Si quieren citar este documento Jagoret P., Saj S., Carimentrand A., 2020. Cacao-cultura agroforestal en África: el arte de combinar producción sostenible y servicios ecológicos. Montpellier, CIRAD, *Perspective* 54. <https://doi.org/10.19182/perspective/31918>