CAPÍTULO 3.

Los servicios ecosistémicos desde la perspectiva de los productores cacaoteros del sur de Córdoba

Otro aspecto del proyecto es el componente ambiental. Se realizó un análisis enfocado en la percepción de los productores sobre los servicios ecosistémicos derivados del sistema de producción de cacao, los cuales se definen como aquellos beneficios que aporta el ecosistema y utiliza el ser humano para garantizar su existencia, mejorar su salud y calidad de vida. Para este estudio se consideraron servicios como la provisión de alimentos, la regulación y conservación de suelos y aguas, así como algunos de carácter cultural. El objetivo es comprender la interacción entre el sistema de producción de cacao y su relación con el ambiente. Este enfoque descriptivo y exploratorio sienta las bases para desarrollos posteriores del tema.

Los análisis comenzaron con una definición amplia y sencilla de los servicios ecosistémicos, por ejemplo, entender que la naturaleza ofrece beneficios y que estos los usan los seres humanos (Martínez-Rodríguez et al., 2017). Esos servicios implican el mantenimiento de recursos como suelos y agua, su uso racional, e incluyen otros intangibles, como la belleza paisajística, el oxígeno y la purificación del aire (Reid et al., 2003). Una definición similar da la FAO (2022), la cual afirma que estos servicios son esenciales para la vida, y recomienda su uso responsable para satisfacer las necesidades actuales y futuras. Para este caso, era necesario conocer el nivel de comprensión que los productores tenían de los servicios ecosistémicos, sin importar su grado de complejidad o de profundidad (tabla 20).

Tabla 20. Percepción de los productores sobre servicios ecosistémicos y ambiente en general

Variable	Frecuencia	%
Aire puro	28	18
Captura de carbono	16	10
Mitigación del cambio climático	18	11
Salud y confort	14	9
Conservación del ambiente	34	22
Nada o no sabe	36	23
Proteger el suelo	12	8
Total	158	100

Fuente: Elaboración propia

Dado que las respuestas fueron proporcionadas de forma individual, fue necesario agruparlas en grandes temas, como se presenta en la tabla 20. Se encontró que el 23 % de la muestra encuestada no identifica ningún servicio ecosistémico, no relaciona el tema ambiental con ningún aspecto o simplemente no sabe o no responde. El 18 % de la muestra relaciona los servicios ecosistémicos con la obtención de aire puro y su cuidado, mientras que el 10 % menciona la captura de carbono y la producción de oxígeno. El 11 % asocia estos servicios con la mitigación del cambio climático y el calentamiento global, y el 9 % indica que están relacionados con la regulación de la temperatura y la necesidad de mitigar sus efectos. Además, el 22 % percibe que se trata de conservar el ambiente y las fuentes de agua, y así evitar la contaminación. Por su parte, el 8 % de la muestra afirma que hace referencia a proteger el suelo, incluyendo los daños causados por quemas o mal manejo. En resumen, las opiniones son diversas, pero muestran una comprensión bastante general del tema ambiental.

Respecto a los servicios ecosistémicos que brinda el sistema de producción de cacao, el 3,2 % de los encuestados indicó que no tiene conocimiento del tema. No obstante, la mayoría reconoce ciertos servicios específicos, especialmente aquellos relacionados con el aprovisionamiento, como la producción de alimentos y madera (42 % de la muestra encuestada). Además, se han identificado otros que cumplen funciones de regulación, por ejemplo, la conservación de fuentes y reservorios de agua, la captura de carbono y la producción de oxígeno.

Tabla 21. Servicios ecosistémicos del sistema de producción de cacao de los municipios priorizados de Córdoba (2023)

	Servicios del cacao	Frecuencia	Porcentaje
Provisión	Producción de alimentos	29	18,4
	Producción de madera	2	1,3
	Producción de alimentos y madera	24	15,2
	Producción de alimentos y conservación de fuentes de agua	55	34,8
Regulación	Protección de reservorios de agua	1	0,6
	Captura de carbono y producción de oxígeno	9	5,7
	Conservación de fuentes de agua y producción de madera	28	17,7
	Conservación de fuentes de agua	5	3,2
Ninguno	No sabe	5	3,2
	Total	158	100

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 21, se puede evidenciar que en el sur de Córdoba los productores no identifican estrictamente servicios bajo la clasificación de culturales, pero mencionan actividades como la siembra de especies para conservar y mantener las fuentes de agua, lo que contribuye a mejorar el paisaje. Los servicios clasificados como provisión están relacionados con el suministro de alimentos que provienen del cacao, tanto para el consumo familiar como para la venta, incluyendo su uso en la industria alimentaria. En total, estos servicios representan el 69,7 % de la muestra encuestada. En cuanto a los servicios de regulación, el 27,2% de la muestra encuestada los relaciona con la conservación de fuentes de agua, suelos y la captura de carbono. Por último, el 3,2 % de la muestra encuestada no reconoce ningún servicio ecosistémico.

Como se trata de un sistema de cultivo que en la mayoría de los casos se establece en asocio con cultivo de plátano, algunos frutales y árboles maderables, fue necesario indagar acerca de los servicios que prestan estas otras especies de plantas que forman parte del sistema de producción (tabla 22).

Tabla 22. Servicios ecosistémicos que ofrecen las especies que conforman el sistema de producción de cacao de los municipios priorizados de Córdoba (2023)

Servicios que ofrecen las especies	Frecuencia	Porcentaje
Contribuyen al aprovechamiento de nutrientes	14	9
Conservan suelos	14	9
Mejoran temperatura	9	6
Producen sombra	5	3
Ayudan a mejorar el paisaje	17	11

Continúa...

Suministran materia orgánica, conservan suelos	44	28
Suministran materia orgánica, producen sombra, ayudan a mejorar el paisaje	43	27
Contribuyen al aprovechamiento de nutrientes, mejoran la temperatura, producen sombra	8	5
No sabe	4	3
Total	158	100

Fuente: Elaboración propia

Se destaca que las especies que forman parte del sistema de cacao brindan el servicio de producción, ya que suministran materia orgánica al suelo y regulan la temperatura. En efecto, el objetivo del policultivo o los cultivos asociados es contribuir al bienestar de la planta, y así conseguir una mayor productividad del cultivo. En este caso, no solo se considera la parte productiva, sino también este servicio ecosistémico. Más del 98 % de los productores reconocen las ventajas del sistema, mientras que solo el 3 % de los encuestados mencionó no tener conocimiento sobre el tema.

En cuanto al estado actual del ambiente y su cuidado, el 69 % de la muestra encuestada afirma que ha habido deterioro de los recursos, especialmente en la calidad y cantidad del agua, así como la disminución de la vegetación; esto último lo menciona el 27,8 % de la muestra encuestada (tabla 23).

Tabla 23. Principales manifestaciones del deterioro de los recursos naturales según criterio de los productores de los municipios priorizados en el sistema de producción de cacao de Córdoba (2023)

Recursos agotados	Frecuencia	Porcentaje
Cantidad de agua	6	3,8
Contaminación de agua	1	0,6
Compactación de suelos	2	1,3
Suelo cansado	2	1,3
Disminución de animales	4	2,5
Disminución de vegetación	9	5,7
Calidad, cantidad de agua, disminución de la vegetación	44	27,8
Disminución de animales, disminución de plantas	12	7,6
Cantidad de agua, disminución de animales y disminución de plantas	31	19,6
No sabe	47	29,7
Total	158	100,0

Fuente: Elaboración propia

A pesar de que la mayoría reconoce el agotamiento de los recursos naturales, casi un tercio de los encuestados (29,7 %) afirma que no tiene conocimiento, no sabe o no responde al respecto. Se observa que los recursos que más se han agotado son los relacionados con el agua y la vegetación, así como la fauna y la flora de forma conjunta. Algunos problemas ambientales como la compactación de los suelos y las bajas en la fertilidad los comparten el 7 % de los entrevistados de la muestra. Lo anterior permite inferir que hay daño ambiental y que los productores reconocen que hace falta aprender y adoptar prácticas sostenibles de manejo de suelos, agua, fauna, flora y, en general, manejo ambiental.

A pesar de la problemática planteada anteriormente, el productor admite que ha realizado algunas prácticas de mitigación; por ejemplo, evitar la tala de árboles, conservar las fuentes de agua, cuidar las orillas de las quebradas y ríos, no usar químicos y conservar la fauna silvestre. Las respuestas fueron tan diversas que fue necesario agruparlas como se presenta en la tabla 24.

Tabla 24. Principales medidas de mitigación y prácticas para evitar el deterioro ambiental por parte de los productores de los municipios priorizados en el sistema de producción de cacao de Córdoba (2023)

Practica de manejo ambiental	Frecuencia	Porcentaje
Prácticas para que no se pierda la materia orgánica	1	0,6
Campañas sobre buen manejo del ambiente	2	1,3
Conservación del agua, no talar árboles	8	5,1
Conservar suelo, árboles y animales	7	4,4
Cuidar las fuentes de agua, manejo de residuos	4	2,5
Cuidar los árboles, conservar los suelos	2	1,3
Dejar de matar fauna silvestre	5	3,2
Establecer bosques	1	0,6
Sembrar arboles	48	30,4
Realizar fertilización orgánica	1	0,6
Nada	9	5,7
No aplicar tantos químicos	1	0,6
No quemar, sembrar árboles	53	33,5
Producir compost	11	7,0
Rescatar las especies que funcionan en el área	2	1,3
Respetar las orillas de las quebradas	1	0,6
Sembrar frutales en reemplazo de maderables	2	1,3
Total	158	100

Fuente: Elaboración propia

Lo importante de este recorrido por campo es que los productores han tomado conciencia de su capacidad para contribuir a mejorar y reparar el daño ambiental; solo un 5,7 % de los encuestados no sabe cómo hacer frente a este problema real que los afecta o no responde. Las prácticas que más proponen, o las que más respuestas tuvieron, son las relacionadas con sembrar árboles y evitar las quemas y la tala de árboles; asimismo, están las prácticas de conservación de suelos, el cuidado de la materia orgánica y de las fuentes de agua, y el establecimiento de bosques.

Lo anterior se complementa revisando el tema de la capacitación ambiental, la cual el 60 % de la muestra encuestada menciona no haberla recibido. Los temas en los cuales han recibido capacitación son: manejo de residuos y manejo de suelos.

Dentro de los temas ambientales, los productores asocian conceptos como el de producción agrícola sostenible con rentabilidad y con prácticas respetuosas del ambiente. La información resumida se encuentra en la tabla 25.

Tabla 25. Concepto de los productores sobre la producción agrícola sostenible de los municipios priorizados en el sistema de producción de cacao de Córdoba (2023)

Concepto	Frecuencia	Porcentaje
Rentabilidad	46	29
Bueno con la sociedad	18	11
Amigable con el medioambiente	40	25
Ninguna	7	4
Rentabilidad, amigable con el medioambiente	26	16
No sabe	19	12

Continúa...

Bueno con la sociedad, amigable con el ambiente	2	1
Total	158	100

Fuente: Elaboración propia

En este estudio se observa que un bajo porcentaje (12 %) de los encuestados afirma no tener conocimiento sobre la producción agrícola sostenible. Los temas más recurrentes se centran en la rentabilidad del cultivo y en la práctica de una agricultura amigable con el ambiente.

Los productores relacionan la agroecología con la sustitución de productos químicos por orgánicos o con una actividad amigable con el medioambiente; en algunos casos, con la combinación de los dos conceptos. Estos aspectos tienen como fin minimizar el daño ambiental; esto lo menciona el 50,6 % de la muestra encuestada. No obstante, en ninguno de los casos estudiados, el cultivo tiene certificación orgánica.

Aspectos ambientales de la finca

Respecto a las áreas de vegetación silvestre dentro de la finca, se encontró que solo el 40 % de los productores manifestaron tener áreas en vegetación silvestre o zona de reserva. Asimismo, el 58,2 % de los productores encuestados, es decir, 92 de ellos no tienen hectáreas de vegetación silvestre. El bosque más cercano se encuentra a una distancia promedio de 4 kilómetros y a una máxima de 200 kilómetros. El 91 % de los encuestados no cuenta con vegetación silvestre, mientras que el promedio de hectáreas del bosque con vegetación silvestre es de 5,9 hectáreas. Según los encuestados, los árboles que más les gustaría tener en la finca son los que se muestran en la tabla 26.

Tabla 26. Árboles que los productores preferirían tener en la finca de los municipios priorizados en el sistema de producción de cacao de Córdoba (2023)

Árbol	Frecuencia	Porcentaje
Abarco (*Cariniana pyriformis*)	3	1,9
Abarco (*Cariniana pyriformis*), campano (*Albizia saman*), vara de humo (*Cordia gerascanthus),* cedro (*Cedrela odorata*), caracolí (*Anacardium excelsum*)	4	2,5
Acacia (*Acacia mangium*)	2	1,3
Aguacate (*Persea americana*)	7	4,4
Aguacate (*Persea americana*), mango (*Mangifera indica*), zapote (*Pouteria sapota*)	4	2,5
Algarrobo (*Prosopis pallida*), guanbalito, abarco (*Cariniana pyriformis*), timbalero	2	1,3
Almendro (*Terminalia catappa*), coco (*Cocos nucifera*) y abarco (*Cariniana pyriformis*)	3	1,9
Campano (*Albizia saman*), bledo (*Albizia guachapele*), orejero (*Enterolobium cyclocarpum*)	2	1,3
Campano (*Albizia saman*), caracolí (*Anacardium excelsum*), abarco (*Cariniana pyriformis*)	4	2,5
Cañafístola (*Cassia grandis*)	4	2,5
Caracolí (*Anacardium excelsum*), roble (*Tabebuia rosea*), almendro (*Terminalia catappa*)	4	2,5
Caracolí (*Anacardium excelsum*), teca (*Tectona grandis*), roble (*Tabebuia rosea*), cedro (*Cedrela odorata*)	5	3,2
Cedro (*Cedrela odorata*), bonga (*Ceiba pentandra*), caracolí (*Anacardium excelsum*), roble (*Tabebuia rosea*), coco (*Cocos nucifera*)	7	4,4
Cedro (*Cedrela odorata*), frutales	7	4,4

Continúa...

Cedro (*Cedrela odorata*), higuerilla (*Ricinus communis*), roble (*Tabebuia rosea*)	1	0,6
Cedro (*Cedrela odorata*), roble (*Tabebuia rosea*), coco (*Cocos nucifera*), teca (*Tectona grandis*)	3	1,9
Ceiba Tolua (*Pachira quinata*), teca (*Tectona grandis*), roble (*Tabebuia rosea)*	4	2,5
Coco (*Cocos nucifera*), mango (*Mangifera indica*), aguacate (*Persea americana*)	5	3,2
Guanábana (*Annona muricata*)	1	0,6
Olleto (*Lecythis pisonis*)	1	0,6
Mamón (*Melicoccus bijugatus*), matarratón (*Gliricidia sepium*)	1	0,6
Mango (*Mangifera indica*)	1	0,6
Mango (*Mangifera indica)* cv. Tomi	1	0,6
Mango (*Mangifera indica*), aguacate (*Persea americana*), naranja (*Citrus sinensis*)	1	0,6
Matarratón (*Gliricidia sepium*), abarco (*Cariniana pyriformis*), ceiba Tolua (*Pachira quinata*)	6	3,8
Matarratón (*Gliricidia sepium*)	2	1,3
Matarratón (*Gliricidia sepium*), roble (*Tabebuia rosea*), leucaena	2	1,3
Naranja (*Citrus sinensis*), coco (*Cocos nucifera*), frutales	1	0,6
No responde o no tiene	4	2,5
Palma (*Arecaceae* sp.)	2	1,3
Palma amarga (*Sabal mauritiiformis*)	8	5,1
Palma (*Arecaceae* sp.), teca (*Tectona grandis*), cedro (*Cedrela odorata*)	1	0,6
Polvillo (*Handroanthus serratifolius*)	2	1,3

Continúa...

Roble (*Tabebuia rosea*)	4	2,5
Roble (*Tabebuia rosea*), cedro (*Cedrela odorata*)	22	13,9
Roble (*Tabebuia rosea*), cedro (*Cedrela odorata*), caracolí (*Anacardium excelsum*)	1	0,6
Roble (*Tabebuia rosea*), cedro (*Cedrela odorata*), teca (*Tectona grandis*)	2	1,3
Roble (*Tabebuia rosea*), frutales, abarco (*Cariniana pyriformis*), cedro (*Cedrela odorata*)	3	1,9
Roble (*Tabebuia rosea*), polvillo (*Handroanthus serratifolius*), cedro (*Cedrela odorata*)	3	1,9
Roble (*Tabebuia rosea*), teca (*Tectona grandis*)	1	0,6
Roble (*Tabebuia rosea*), teca (*Tectona grandis*), campano (*Albizia saman*)	3	1,9
Tachuelo (*Zanthoxylum rhoifolium*)	1	0,6
Teca (*Tectona grandis*)	2	1,3
Teca (*Tectona grandis*), mango (*Mangifera indica*), matarratón (*Gliricidia sepium*)	5	3,2
Uva playera (*Coccoloba uvifera*)	2	1,3
Zapote (*Pouteria sapota*), mango (*Mangifera indica*), aguacate (*Persea americana*)	3	1,9
Zapote (*Pouteria sapota*), polvillo (*Handroanthus serratifolius*), caracolí (*Anacardium excelsum*)	1	0,6
Total	158	100,0

Fuente: Elaboración propia

Los árboles que más valoran o aprecian los productores y que quisieran tener en la finca son los maderables, especialmente, roble, cedro, abarco, caracolí y teca; igualmente, algunos frutales como cítricos, zapote, mango o algunas fuentes de proteína que a su vez sirven como cercas vivas, como el matarratón. Se aprecia en los sistemas

que combinan distintas especies maderables con frutales, como teca, mango, matarratón o roble. Existen, además, otras especies, como la palma amarga, que son utilizadas para los techos de las viviendas o los cobertizos y para otras estructuras artesanales de beneficio del cacao.

En ningún caso se encontró que se obtuvieran fibras naturales de los árboles. El 63 % de los encuestados usa plantas aromáticas y medicinales que las obtiene de la misma finca; las especies más frecuentes en la muestra encuestada son albahaca, bledo, jengibre, orégano, limoncillo, yerbabuena, limoncillo, quina y sábila.

También se indagó acerca del uso de la leña para cocinar, aspecto en el cual el 16,4 % de los encuestados manifiesta que no usa leña, mientras que el 80 % afirma que la obtiene de los árboles viejos de la misma finca. Otros la adquieren de los residuos de las podas o de las entresacas.

En relación con la fauna, los resultados de las encuestas muestran que las especies de animales que más observan los productores que pasan por la finca son las ardillas (27 % de la muestra encuestada), seguidas por aves como carpintero, guacharaca, loro, perico; también observan mico tití, armadillo, ponche, ñeque, iguana, saíno, venado, zorra, tigre, ponche, guartinaja, lobo pollero y conejo. De estos animales los que más permanecen en la finca son ardilla, pájaro carpintero, iguana, zorra, conejo, guacamaya, loro y serpiente. De los animales que permanecen en la finca, con los que más han tenido conflicto son ardilla y pájaro carpintero, que muerden la mazorca del cacao, la perforan y la dañan, lo cual se vuelve una limitante para el cultivo pues son animales que se convierten en en plagas vertebradas.

Respecto al consumo de carne de animal silvestre, solo el 3,2 % de la muestra encuestada afirma que esta es utilizada como fuente de alimentación en la familia, y de estos el 2,5 % lo hace ocasionalmente, en tanto que un 0,7 % lo hace permanentemente; en realidad, es muy bajo el consumo de carne de animales silvestres en la zona estudiada.

Para el manejo de la hojarasca, el 96 % de los encuestados la incorpora al suelo como fertilizante; en algunos casos, la riegan por el lote, pero en su mayoría dejan que se descomponga para que fertilice el suelo y ayude a mantener la materia orgánica. No se encontró ningún caso de quema de hojarasca; en general, aceptan que es una fuente de fertilizante orgánico después de que se descompone.

Menos del 2 % de la muestra encuestada usa el fuego para labores agrícolas, por ejemplo, para la preparación de suelos; por su parte, el 98 % manifiesta que no hace quemas porque reconoce el daño que esto causa al suelo y que además puede provocar incendios.

El 12 % de los encuestados considera o percibe que el suelo pierde humedad en temporada de sequía, pero es mayor el porcentaje de productores que opina que el suelo tiene capacidad de retención de humedad. La pérdida de retención de humedad o el resecamiento del suelo, como lo llaman los productores, lo atribuyen al calentamiento global y al cambio climático, y la mayoría reconoce que lo ha provocado el ser humano con malas prácticas y por no cuidar los suelos y el agua.

El 5,7 % de los productores entrevistados afirma que la finca está expuesta a inundaciones por lo menos una vez al año, y el 94 % manifiesta que no sufre inundaciones. El promedio de hectáreas inundadas es de 0,6 %; solo un encuestado informa que se le inundaron 50 hectáreas.

El 94 % de los encuestados menciona que por su finca pasa un arroyo; de esta cifra, el 83,5 % afirma que es de forma permanente, en tanto que el 0,6 % dice que es temporal. No se registra la presencia de ciénagas. El 8,2 % manifiesta que tiene jagueyes o reservorios de agua.

Sobre la percepción de la naturaleza de la finca, el 41,4 % dice que es abundante en vegetación, árboles y fauna; el 30,4 % afirma que es escasa, y el 28,5 %, que está agotada. Este dato llama la atención para quienes tengan la responsabilidad de hacer estudios ambientales y generar tecnologías que busquen un mejor manejo del ambiente.

Respecto a la posibilidad de tener en la finca áreas de reserva como bosques, la respuesta del 53,2 % de los encuestados es afirmativa, pues dicen que esto ayuda a mejorar el aire, a producir oxígeno, a enfrentar las altas temperaturas y cuidar las fuentes de agua. El 46,8 % de la muestra dice que no está dispuesto a destinar una parte de su finca a una zona de reserva, debido a la escasez de tierra; además, argumenta que aún falta tierra para poder producir y generar los ingresos que necesita la familia.

En cuanto a los cambios climáticos y ambientales, y las condiciones de la naturaleza, el 67,7 % de la muestra encuestada menciona que ha observado cambios, principalmente negativos, como el aumento de las temperaturas, la desaparición de especies vegetales nativas y fauna silvestre, los cambios en la oferta de plantas, árboles y fauna silvestre en general, el deterioro de suelos, la escasez de agua y el desecamiento de manantiales.

Los productores tienen un amplio conocimiento de los servicios ecosistémicos y lo relacionan principalmente con el aire limpio, el manejo

de los recursos naturales, la captura de carbono, la producción de oxígeno, la conservación de la vida, la fertilidad del suelo, la conservación de las fuentes de agua, la conservación de los bosques para mantener las fuentes de agua y enfrentar las altas temperaturas, la conservación del suelo, las plantas, los árboles y los animales, para estar a tono con el ambiente. Como bondades de la naturaleza del sistema de producción de cacao, está el suministro de alimentos, la producción de madera también ayuda a la conservación de fuentes de agua, la protección de los reservorios de agua, la captura de carbono y la producción de oxígeno.

Los servicios ecosistémicos que ofrecen las especies que acompañan al cacao son el suministro de materia orgánica al suelo y la regulación o el mejoramiento de la temperatura; asimismo, contribuyen a un mejor confort de la planta, con lo cual se busca una mayor productividad del cultivo.

Los encuestados reconocen que se han agotado algunos recursos, como las fuentes de agua y la vegetación; también han visto disminución de la fauna y la flora de forma conjunta. Algunos problemas ambientales como la compactación de los suelos y las disminuciones en la fertilidad son compartidos; los productores son conscientes del daño ambiental y saben que hace falta aprender y aplicar prácticas sostenibles de manejo de suelos, agua, fauna, flora y, en general, manejo ambiental.

Este diagnóstico ambiental, de tipo descriptivo, pone de manifiesto el importante papel que desempeña el sistema de producción de cacao, pues contribuye a la materia orgánica en la conservación de suelos, la generación de oxígeno y la mitigación de fenómenos como las altas temperaturas. Además, es un llamado a las instituciones del conocimiento

para que integren el tema ambiental en sus acciones y desarrollen tecnologías que incorporen este componente crucial. Los encuestados han evidenciado un deterioro ambiental, el cual atribuyen a prácticas humanas inadecuadas y a la falta de enfoque en prácticas amigables con el medioambiente. De esta manera, se recomienda continuar con el análisis y proponer estrategias para un manejo sostenible del sistema de producción de cacao en los municipios prioritarios.