

# COMPENDIO PARA LA EVALUACIÓN DE LA AGROECOLOGÍA

Método de evaluación de sus efectos y de las condiciones de su desarrollo

Marzo de 2019



GRUPE DE TRAVAIL SUR LES TRANSITIONS AGROECOLOGIQUES

Este documento fue redactado con el apoyo financiero de:



## **Comité de redacción**

Este compendio metodológico es el resultado de la colaboración entre equipos:

- el Grupo de trabajo sobre transiciones agroecológicas (Groupe de travail sur les transitions agroécologiques, GTAE), integrado por Agrisud International, Agrónomos et Veterinarios Sin Fronteras (AVSF), Cari y Gret,
- del Departamento de Agricultura Comparada y Desarrollo Agrícola de AgroParisTech,
- la Unidad de investigación Agroecología e intensificación sostenible de los cultivos anuales (AIDA) del Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD),
- la Unidad de investigación de Ecología Funcional y Biogeoquímica de Suelos y Agro-sistemas (Eco&Sols) del Institut de Recherche pour le Développement (IRD).

Fue elaborado por un grupo de trabajo coordinado por Laurent Levard (Gret), Bertrand Mathieu (AVSF) y Premila Masse (Gret), e integrado también por Sylvain Berton (Agrisud International), Eric Blanchart (IRD), Patrice Burger (Cari), Alain Brauman (IRD), Jean-Baptiste Cheneval (Cari), Tiphaine Chevallier (IRD), Jean-Luc Chotte (IRD), Cathy Clermont Dauphin (IRD), Lydie Lardy (IRD), Hubert Cochet (AgroParisTech), Stefano Mason (AVSF), Dominique Masse (IRD), Manuelle Miller (AVSF), Katia Roesch (AVSF), Hervé Petit (AVSF), Mathilde Sester (CIRAD), Eric Scopel (CIRAD) y Dominique Violas (Gret).

La producción del compendio fue apoyada por una contribución financiera de la Agencia Francesa de Desarrollo (AFD).

## **Para citar este documento**

L. Levard, B.Mathieu, P. Masse (Coordinación), Compendio para la evaluación de la agroecología, Métodos para evaluar sus efectos y las condiciones para su desarrollo, GTAE-AgroParisTech-CIRAD-IRD, marzo de 2019.

---

## **El Grupo de Trabajo sobre Transiciones Agroecológicas - GTAE**

Agrisud International, AVSF, Cari y Gret son 4 ONG francesas para las cuales la agroecología representa una parte importante de su acción profesional en materia de desarrollo sostenible. Apoyan la agricultura familiar campesina y defienden y practican, en diferentes contextos, la agroecología para el desarrollo de territorios al servicio de las poblaciones rurales. Con socios en todo el mundo, tienen experiencia práctica y probada en varios campos; han publicado sobre el tema y a menudo son solicitadas e involucradas en el debate público nacional e internacional sobre la transición agroecológica.

En enero de 2016, Agrisud International, AVSF, Cari y Gret crearon un grupo de trabajo estructurado sobre «Transiciones agroecológicas», el GTAE, para llevar a cabo, en colaboración con centros de investigación y sobre la base de sus propias experiencias en cooperación con sus colaboradores en los países del Sur (organizaciones de agricultores y ONG), trabajos destinados a validar las condiciones para el éxito de las transiciones agroecológicas de la agricultura familiar campesina y para evaluar los efectos y el impacto de la agroecología. Se trata finalmente de contribuir al cambio de escala de la agroecología. Basándose en estas experiencias analizadas y en las lecciones aprendidas, el grupo desarrolla una voz única y una capacidad reforzada para el diálogo político que desea ejercer con el fin de reforzar la defensoría colectiva existente de las OSI francesas en materia de agroecología a nivel nacional e internacional.

# **COMPENDIO PARA LA EVALUACIÓN DE LA AGROECOLOGÍA**

**Método de evaluación de sus efectos  
y de las condiciones de su desarrollo**

# INDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>4</b>
Antecedentes y objetivos del compendio	5
Instrucción de uso del compendio	6
Relaciones con otros métodos de evaluación de la agroecología	8
<b>I. PRINCIPIOS METODOLÓGICOS GENERALES</b>	<b>10</b>
Principios y desafíos de la evaluación	11
Situaciones de utilización y objetivos de la evaluación	14
Los criterios de evaluación propuestos	14
Las relaciones entre los criterios de evaluación y los ODS	17
<b>II. LOS DOS ENFOQUES METODOLÓGICOS QUE ENMARCAN LA EVALUACIÓN</b>	<b>19</b>
La herramienta de estudio-diagnóstico de sistema agrario adaptado a la evaluación de la agroecología	20
El diseño y la implementación de un sistema de monitoreo y evaluación adaptado a la evaluación de la agroecología	26
<b>III. LA EVALUACIÓN AGROAMBIENTAL</b>	<b>31</b>
Medición directa del rendimiento y su regularidad	33
Salud de los suelos	39
Mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero mediante el secuestro de carbono en los suelos	48
Eficiencia en el uso de los recursos hídricos y nutrientes	52
Eficacia de la regulación de bioagresores	57
<b>IV. LA EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA</b>	<b>62</b>
Rendimientos agrícolas y zootécnicos a juicio de actores	63
Resultados económicos desde el punto de vista del agricultor	70
Resultados económicos desde el punto de vista del interés general nacional	84
Atractivo de la agricultura para los jóvenes	86
Cadenas agroalimentarias y organización comercial	90
Autonomía	96
Empoderamiento de las mujeres	101
Empleo y bienestar	105
Seguridad alimentaria y nutricional	109

## **V. LA EVALUACIÓN SOBRE LA BASE DE CRITERIOS TRANSVERSALES**

	<b>117</b>
Adaptación al cambio climático	118
Resiliencia	120

## **VI. LA EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES DE DESARROLLO DE LA AGROECOLOGÍA**

	<b>121</b>
Referencias para el desarrollo de hipótesis y preguntas de evaluación sobre los posibles factores favorables o desfavorables para el desarrollo de la agroecología	122
Evaluar las condiciones para el desarrollo de la agroecología como parte de una evaluación puntual	129
Evaluar las condiciones para el desarrollo de la agroecología como parte de un sistema de monitoreo y evaluación	131

---

# INTRODUCCIÓN

- 5** Antecedentes y objetivos del compendio
- 6** Instrucción de uso del compendio
- 8** Relaciones con otros métodos de evaluación de la agroecología

Redactado por:



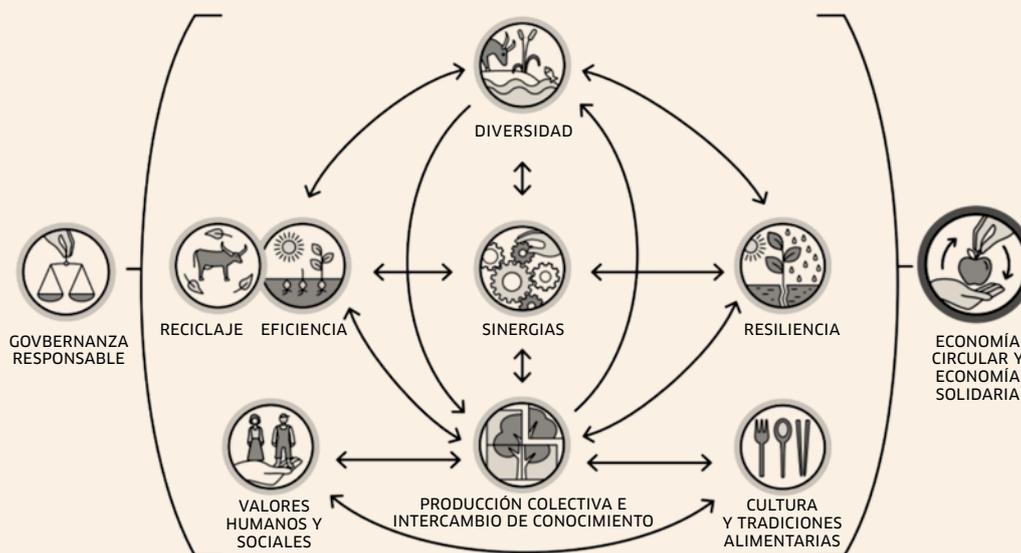
GRUPE DE TRAVAIL SUR LES TRANSITIONS AGROECOLOGIQUES

## ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DEL COMPENDIO

La agroecología está cada vez más en el centro de los debates internacionales sobre el futuro de los sistemas agrícolas y alimentarios del mundo, y se está convirtiendo en una de las respuestas pertinentes a los principales desafíos mundiales en materia de desarrollo económico, social y ambiental, que se reflejan en gran medida en los objetivos de desarrollo sostenible (ODD): la mejora del rendimiento de los sistemas agrícolas y alimentarios, la seguridad alimentaria y nutricional, el medio ambiente, el clima, el empleo, la migración, la resiliencia y la adaptación de las poblaciones rurales vulnerables al cambio climático.

### LA AGROECOLOGÍA Y SUS PRINCIPIOS

Esquema N°1: Los 10 elementos de la agroecología según la FAO



\* Los 10 elementos de la agroecología, *Orientar la transición hacia unos modelos agrícolas y alimentarios sostenibles*, FAO, 2018

Frente a la doble observación de la crisis de los sistemas agrarios y de los límites y daños de la Revolución Verde, la agroecología responde a varios principios fundamentales. Por un lado, el principio del aprovechamiento pleno del potencial de los ecosistemas, tanto en términos de captación de abundantes recursos externos como en términos de estimulación de los procesos y flujos físicos, químicos y biológicos dentro del ecosistema. La aplicación de este principio responde a objetivos relacionados con la producción agrícola, tanto cuantitativos, de regularidad y cualitativos (calidad nutricional, sanitaria y gustativa), así como a un objetivo de autonomía. Estos objetivos, a su vez, contribuyen a los objetivos de desarrollo que son la seguridad alimentaria y nutricional y de generación de ingresos. Por otra parte, el principio de preservar o incluso restaurar los agroecosistemas cumple los objetivos de sostenibilidad, proporcionando diversos beneficios ambientales, adaptándose y mitigando el cambio climático (*reciclaje, eficiencia, diversidad, sinergia, resiliencia* en la Esquema 1). La agroecología también cumple objetivos más amplios de desarrollo económico responsable, inclusivo y sostenible (*gobernanza responsable, economía circular y economía solidaria*). Por último, la agroecología integra las dimensiones sociales y culturales (movimiento social, proyecto social en torno a la agricultura campesina autónoma, reapropiación de los conocimientos tradicionales, relaciones entre agricultores y consumidores) y la transformación de los sistemas alimentarios para la sostenibilidad de los patrones de producción y consumo (*valores humanos y sociales, producción conjunta e intercambio de conocimientos, cultura y tradiciones alimentarias*).

Numerosas y crecientes iniciativas –de ONG, organizaciones de agricultores y profesionales agrícolas, centros de investigación, instituciones académicas, empresas e instituciones públicas– apoyan ahora los procesos de transición mediante la promoción y el apoyo de prácticas y sistemas agroecológicos. Sin embargo, la mayoría de estos actores todavía carecen de herramientas para evaluar los efectos del desarrollo de la agroecología. Por otra parte, a veces hay cierto escepticismo sobre la pertinencia y la viabilidad de la agroecología como respuesta a las cuestiones mencionadas. Estas reticencias se refieren a los efectos y al impacto agronómicos, socioeconómicos y medioambientales de la agroecología, y son expresadas tanto por agricultores como por responsables de las tomas de decisiones. Algunas prácticas agroecológicas han existido desde la antigüedad y a escalas significativas. En los últimos años se han llevado a cabo muchos estudios puntuales y evaluaciones, pero abarcan un espectro a menudo limitado de agroecosistemas, territorios y prácticas, y están dispersos, son parciales, incompletos y se llevan a cabo con diferentes métodos e instrumentos. Siguen faltando referencias sistemáticas elaboradas con una metodología fiable y común, lo que constituye una importante desventaja para los responsables de la toma de decisiones.

En este contexto, las organizaciones miembros del GTAE –Agrisud International, AVSF, Cari y Gret– han estado implicadas en la preparación de este compendio en colaboración con AgroParisTech, CIRAD e IRD: pretende ser una herramienta metodológica común para la evaluación de la agroecología, con la ambición de ser fácilmente utilizable por los actores del desarrollo con un posible apoyo por parte de instituciones de investigación o formación, permitiendo:

- por una parte, evaluar los efectos agronómicos, socioeconómicos y medioambientales de estas prácticas y sistemas
- por otra parte, evaluar las condiciones para el desarrollo de prácticas y sistemas agroecológicos, es decir, los factores favorables y los obstáculos para su desarrollo.

Los objetivos de esta metodología común, que permite obtener resultados de evaluaciones realizadas en diferentes regiones y comparables entre sí, son los siguientes

- La evaluación por parte de los actores del desarrollo de los resultados y efectos de sus intervenciones en materia de agroecología, utilizando métodos e indicadores adaptados a los objetivos de estas intervenciones.
- La creación de referencias sobre los resultados económicos, sociales y ambientales de la agroecología con el fin de proporcionar argumentos sólidos y objetivos a los donantes y tomadores de decisiones, y en particular a los tomadores de decisiones públicas, para el apoyo y la promoción de prácticas y sistemas agroecológicos.
- La identificación de condiciones para el desarrollo de la agroecología que puedan ser tomadas en cuenta en el diseño de políticas públicas e intervenciones a favor de la agroecología.

El GTAE se basó en su labor anterior, en particular utilizando el método de evaluación de las prácticas y sistemas agroecológicos aplicados en 2017 en tres regiones de África Occidental (Burkina Faso, Senegal y Togo) en asociación con AgroParisTech y varias universidades y ONG y con el apoyo de la CEDEAO y la AFD (proyecto CALAO<sup>1</sup>), enriquecido y complementado con otros nueve enfoques y métodos de evaluación de la agroecología implementados por otros actores, que fueron presentados y discutidos en un taller metodológico organizado en París en diciembre de 2017 con el apoyo de la AFD y el FFEM<sup>2</sup>.

Este compendio es un primer documento metodológico, que debe mejorarse y ajustarse sobre la base de las lecciones aprendidas de la aplicación de los instrumentos y métodos propuestos, como parte de la futura labor de evaluación llevada a cabo por el GTAE y sus asociados.

## INSTRUCCIÓN DE USO DEL COMPENDIO

Este compendio se compone de **diferentes partes**:

- Una introducción general.
- Una primera parte, relativa a los principios metodológicos generales, a saber:
  - los principios y desafíos de la evaluación,
  - las diferentes situaciones de uso y los distintos objetivos de la evaluación,
  - los efectos y los criterios de evaluación propuestos en el presente compendio. Los criterios a evaluar en cada caso deben determinarse previamente sobre la base del tipo de situación, los objetivos específicos de la evaluación y los recursos disponibles,
  - la relación entre estos criterios y los objetivos del desarrollo sostenible (ODS).

---

1. Levard L., Mathieu B., 2018 – *Agroecología: capitalización de experiencias en África Occidental. Factores favorables y limitantes para el desarrollo de prácticas agroecológicas. Evaluación de los efectos socioeconómicos y agroambientales. Documento de capitalización CALAO, CEDEAO/AFD. 80p.*  
2. GTAE, 2018. *Agroecología: métodos para evaluar sus condiciones y efectos de desarrollo. Actas del taller de intercambios y construcción metodológica. 14-15 de diciembre de 2017. AFD/FFEM, 52 págs. (documentos en francés)*

- Una segunda parte presenta los dos enfoques metodológicos vertebrales de la evaluación, a saber, el estudio de diagnóstico del sistema agrario y el sistema de monitoreo y evaluación.
- La tercera y cuarta parte están dedicadas respectivamente a la evaluación de los efectos agroambientales y socioeconómicos de la agroecología. Cada una de estas partes está constituida por fichas que corresponden a diferentes tipos de efectos.
- La quinta parte trata de la evaluación de los criterios transversales en los ámbitos agroambiental y socioeconómico.
- La sexta parte trata de la evaluación de las condiciones de desarrollo de la agroecología (factores favorables y desfavorables).

### LECTURA DE LAS FICHAS EFECTOS

Tabla resumen de criterios, subcriterios e indicadores para evaluar el tipo de efecto al que se refiere la ficha. En el cuadro también se indica, para cada criterio:

- a. la escala de evaluación: parcela (P), conjunto de parcelas (CP), rebaño o manada (R/M), explotación agrícola o finca (E), territorio (T), cadena agroalimentaria (C);
- b. una evaluación de los aspectos técnicos necesarios para la recogida y medición de la información y para el análisis y la mejora de la información, utilizando un código de colores (verde: tecnicismo moderado, naranja: tecnicismo elevado, rojo: tecnicismo superior);
- c. los recursos materiales necesarios específicos para la evaluación del criterio, utilizando un código de colores (verde: ningún recurso material, naranja: cantidad moderada de recursos, rojo: mayor cantidad de recursos).

La contribución a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (objetivos y metas ODS) del tipo de efecto al que se refiere la ficha.

La relevancia de la evaluación:

- a. por un lado, la relevancia desde el punto de vista del/a agricultor/a, la comunidad o (y) el interés general (colectividad nacional, humanidad);
- b. por otra parte, un cuadro recapitulativo que permita apreciar, para cada criterio, si la evaluación es siempre necesaria o sólo para situaciones y en respuesta a objetivos específicos que justifiquen la evaluación.

El enfoque metodológico y las herramientas para la caracterización de una situación. Se explica el significado de cada criterio (o subcriterio) y el indicador (o indicadores) propuesto, y a continuación se detalla el método de evaluación. Para varios criterios e indicadores, la metodología no está detallada. Este es el caso cuando sólo parecen relevantes para situaciones y en respuesta a objetivos específicos y cuando el método es complejo y tardaría demasiado tiempo en presentarse. Para esos casos, se proponen documentos referenciales.

5. Un complemento metodológico en caso de evaluación en el marco de un sistema de monitoreo y evaluación.

6. De ser necesario, se detallan los niveles de tecnicidad y los medios requeridos.

El recuadro «Para Profundizar» ofrece referencias documentales adicionales.

Los primeros pasos esenciales en el uso del compendio son: la lectura y asimilación de la **introducción y la primera parte**. Luego, dependiendo del tipo de situación de uso, de los objetivos específicos de la evaluación, el usuario podrá utilizar el compendio de acuerdo con las indicaciones dadas. Numerosas referencias entre las partes y entre las fichas permiten aplicar de manera global el método de evaluación propuesto.

En la **práctica**, el compendio puede utilizarse en dos situaciones posibles:

- o para caracterizar una situación, al principio o al final de una intervención externa en favor de la agroecología, y de forma más general independientemente de cualquier intervención,
- o como parte de un sistema de monitoreo y evaluación de una intervención.

En el caso de una **evaluación diseñada para caracterizar una situación**, la principal herramienta metodológica es el estudio diagnóstico de sistema agrario adaptado a la agroecología, herramienta que se presenta en la Parte 2. Como parte de este estudio diagnóstico, se debe o puede evaluar una serie de efectos. Se utilizarán diferentes fichas de las Partes 3 y 4. Para la evaluación de las condiciones de desarrollo agroecológico, se utilizará la Parte 6.

En el caso de una **evaluación realizada como parte de un sistema de monitoreo y evaluación**, se utilizará tanto en la metodología general correspondiente a este enfoque (en la parte 2) como metodología del estudio diagnóstico de sistema agrario (también en la parte 2):

- al principio de la intervención, para definir una situación inicial y, en su caso, orientar el contenido y el método de la intervención,
- al final de la intervención, con el fin de evaluar los efectos de la aplicación por parte de algunas explotaciones de prácticas y sistemas agroecológicos como resultado de la intervención.

El uso de las partes 3 y 4 será útil para evaluar los efectos y la parte 6 para evaluar las condiciones de desarrollo, ya sea al principio (situación de referencia), en curso (monitoreo y evaluación) o al final de la intervención (evaluación final).

## RELACIONES CON OTROS MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA AGROECOLOGÍA

Un número creciente de científicos, académicos y actores del desarrollo están interesados en la evaluación de la agroecología; están desarrollando, experimentando y tratando de implementar métodos de evaluación<sup>3</sup> para reducir las incertidumbres de todo tipo en términos de conocimiento de la agroecología. Sin embargo, los intereses, los objetivos específicos y los principios metodológicos pueden diferir de un método a otro. Este compendio se basa en varias herramientas metodológicas existentes para permitir una evaluación de los efectos y las condiciones de desarrollo de la agroecología y para abordar diversos tipos de efectos, tanto en el campo agroambiental como socioeconómico. Sin embargo, no pretende ser exhaustiva. Ciertamente:

- por una parte, para el mismo objetivo de evaluación, había que elegir entre varios métodos. Hemos priorizado los métodos:
  - basado en un análisis exhaustivo de la realidad a través de un muestreo razonado de parcelas o explotaciones, en lugar de muestras estadísticamente representativas,
  - que puede ser implementado de una manera relativamente sencilla y en un plazo relativamente corto,
  - coherentes entre sí y, en particular, pueden formar parte de un marco metodológico más global para el estudio diagnóstico del sistema agrario y el sistema de monitoreo y evaluación.
- por otra parte, no abordamos o sólo mencionamos la evaluación de ciertos efectos e impactos cuando esta evaluación correspondería a objetivos más específicos o parece demasiado compleja de implementar.

Cabe mencionar en particular el programa de la FAO para el desarrollo y la aplicación de una metodología de evaluación agroecológica, que se inició en 2018, cuando el GTAE ya estaba muy avanzado en su propia iniciativa de desarrollo metodológico. Además de participar en el trabajo de la FAO, y en particular en el grupo técnico, el GTAE pone a disposición de la FAO los resultados de su propio trabajo. Además, el GTAE y sus colaboradores científicos han procurado integrar, en la medida de lo posible, las propuestas metodológicas elaboradas en colaboración con la FAO. El objetivo es garantizar que una evaluación llevada a cabo en base a este compendio pueda contribuir también al trabajo de construcción de referencia dirigido por la FAO. De manera general, prácticamente todos los criterios e indicadores para evaluar los efectos del método de la FAO son comunes al método propuesto en el presente compendio, como se muestra en el cuadro aquí debajo. En algunos criterios, nuestro enfoque difiere ligeramente. No integramos el objetivo de la FAO de caracterizar las prácticas agroecológicas, que tiene por objeto evaluar hasta qué punto los diferentes sistemas de producción cumplen los criterios agroecológicos. No hay nada que impida que se complete el método propuesto para incorporar los criterios adicionales de la FAO y la caracterización del sistema.

---

3. Véanse, en particular, las actas del taller de intercambio, y construcción metodológica para la evaluación de los efectos y las condiciones para el desarrollo de la agroecología, organizada por el GTAE los días 14 y 15 de diciembre 2017. (texto en francés)

## INTEGRACIÓN DE LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA FAO AL COMPENDIO<sup>4</sup>

4. Adaptado del *Global Analytical framework for the multidimensional assessment of agroecology and guidelines for application*, FAO, 2019

INDICADORES FAO				COMPENDIO
Dimensión	Criterio	#	Indicadores claves de desempeño	
Medio ambiente y cambio climático	Salud de los suelos	1	Materia orgánica del suelo	Salud de los suelos
		1bis	Salud del suelo	
	Biodiversidad	2	Agro-biodiversidad	Salud de los suelos, Eficacia de la regulación de bioagresores
Salud y nutrición	Seguridad alimentaria y nutrición	3	Diversidad de alimentos	Seguridad alimentaria y nutricional
		3bis	Experiencia de inseguridad alimentaria (Food Insecurity Experience Scale - FIES)	
	Salud	4	Exposición a pesticidas	
Cultura y sociedad	Género y equidad	5	Empoderamiento de las mujeres	Empoderamiento de las mujeres
	Trabajo decente, migración y bienestar	6	Oportunidad de empleo para jóvenes	Parcialmente integrado en el atractivo de la agricultura para los jóvenes
Economía	Ingresos	7	Ingresos netos	Estimación y evaluación de los resultados económicos
		7bis	Estabilidad de ingresos	
	Desigualdad	8	Distribución de los ingresos	
		9	Productividad	Rendimientos (medición directa y estimación a juicio de actores) y su regularidad
		9bis	Estabilidad de la productividad	
Gobernanza	Acceso a la tierra	10	Seguridad de la tenencia de la tierra (o de la movilidad en caso de pastoralismo)	Considerado como una condición de desarrollo y no como un efecto

El método propuesto en este compendio también permite profundizar y completar el método de la FAO en varios aspectos y también integrar: (i) la evaluación de las condiciones para el desarrollo de la agroecología, (ii) las especificidades de una evaluación en el marco de un sistema de monitoreo y evaluación. ■

# I. PRINCIPIOS METODOLÓGICOS GENERALES

- 11 Principios y desafíos de la evaluación**
- 14 Situaciones de utilización y objetivos de la evaluación**
- 14 Los criterios de evaluación propuestos**
- 17 Las relaciones entre los criterios de evaluación y los ODS**

Redactado por:



GRUPE DE TRAVAIL SUR LES TRANSITIONS AGROECOLOGIQUES



# PRINCIPIOS Y DESAFIOS DE LA EVALUACIÓN

## UN MÉTODO COMPARATIVO

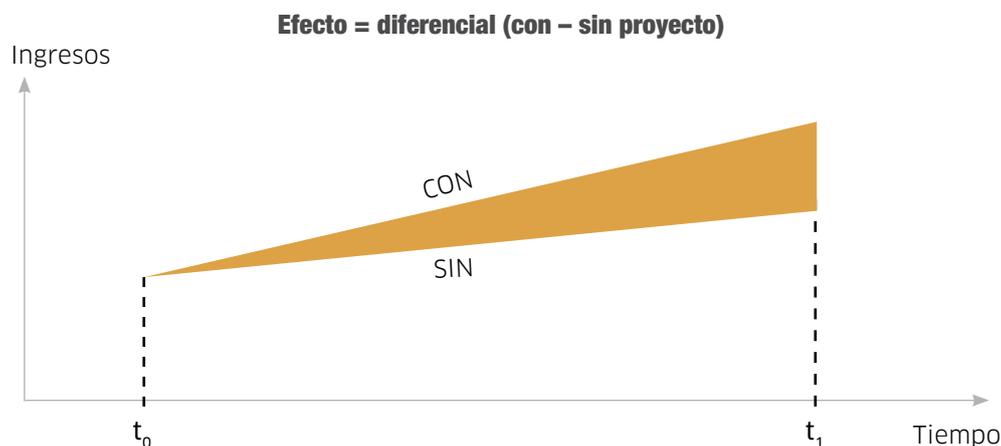
La evaluación de los efectos de las prácticas y sistemas agroecológicos se basa en una comparación entre las explotaciones agrícolas (o parcelas/rebaños y manadas) en las que se aplican determinadas prácticas y sistemas agroecológicos, y las explotaciones (o parcelas/rebaños y manadas) de «referencia» en las que no se aplican estas prácticas y sistemas («grupo de comparación»).

- En el caso de la **evaluación de prácticas y sistemas independientemente de cualquier intervención**, el método se basa en la herramienta del estudio de diagnóstico del sistema agrario basado en este enfoque comparativo (ver *La herramienta de estudio-diagnóstico de sistemas agrarios adaptado a la evaluación de la agroecología*).

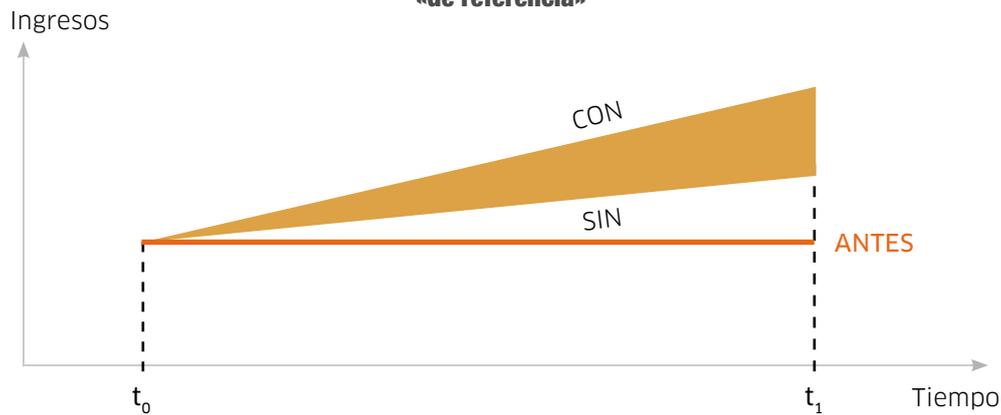
- En el caso de la **evaluación de prácticas y sistemas promovidos por un proyecto** (o programa, o política), es importante comparar al final (o durante el curso) del proyecto, la trayectoria de las fincas donde estas prácticas y sistemas fueron implementados con la trayectoria de las fincas que fueron inicialmente similares pero que no se beneficiaron del proyecto. No basta con comparar la situación de las explotaciones beneficiarias «después del proyecto» con la de las mismas explotaciones «antes del proyecto», ya que algunos cambios entre estos dos períodos pueden no ser atribuibles al proyecto, sino a otros factores (clima, entorno económico e institucional, políticas agrícolas). Por lo tanto, basar la evaluación en una simple comparación de las explotaciones beneficiarias «antes» y «después del proyecto» crearía un sesgo en la evaluación (véanse los esquemas 2 y 3). Cuando se establece un sistema (o política o programa) de monitoreo y evaluación relacionado con el proyecto, es posible identificar un grupo comparable de explotaciones agrícolas situadas antes de la intervención que no serán a priori beneficiarias del proyecto y que servirán como grupo de referencia para la evaluación al final de la intervención. A falta de un sistema de monitoreo y evaluación, el grupo de referencia debe definirse cuidadosamente, ya que existe el riesgo de elegir como grupo de referencia explotaciones agrícolas que no eran inicialmente idénticas a las explotaciones beneficiarias del proyecto. Esto crearía otro tipo de sesgo (ver esquema 4).

En cuanto a la evaluación de las condiciones para el desarrollo de prácticas y sistemas agroecológicos, también se basa en gran medida en el método comparativo, mediante el uso del enfoque del estudio de diagnóstico del sistema agrario (véase *Evaluación de las condiciones para el desarrollo de la agroecología en el contexto de una evaluación específica*).

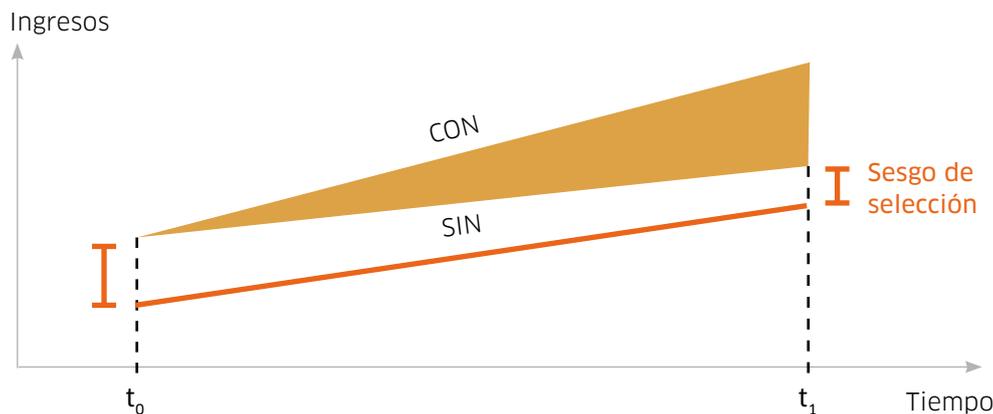
**Esquema n°2: Representación simplificada del diferencial que debe medirse entre la situación resultante de la ejecución del proyecto y la que habría prevaído sin el proyecto (diferencial con – sin el proyecto)**



**Esquema nº3: El error a evitar: usar la situación inicial como una situación «de referencia»**



**Esquema nº4: La importancia de comparar cosas comparables: evitar el sesgo de selección al elegir el grupo de comparación.**



## **2 UN ENFOQUE DE SISTEMA A DIFERENTES ÉSCALAS DE ANÁLISIS**

Hablamos de «prácticas y sistemas» agroecológicos porque una práctica generalmente no está aislada y va acompañada de otros cambios, ya sea a nivel de campo o de rebaño/manada, a nivel de la explotación agrícola, o a nivel territorial o regional. Por lo tanto, hay que tener en cuenta estas escalas de análisis. Para ello, la evaluación utiliza conceptos para entender los vínculos entre los diferentes elementos de la realidad a estas diferentes escalas, a saber:

- el sistema de cultivo y el sistema de cría a la escala de la parcela (o grupo de parcelas) y del rebaño/manada,
- el sistema de producción agrícola a la escala de las explotaciones agrícolas,
- el sistema agrario a la escala de la pequeña región agrícola.

Los efectos de las prácticas y sistemas agroecológicos son de interés para diferentes tipos de actores: el productor o la productora, la familia campesina, la familia de ganaderos que utiliza los pastos comunes, toda la población de una comunidad local, toda la comunidad nacional o incluso toda la humanidad, por ejemplo, en lo que respecta a los efectos en términos de contribución a la mitigación del cambio climático.

Además, cada tipo de efecto suele medirse a una escala determinada, escala en la que la medida tiene sentido: por ejemplo, la fertilidad del suelo se mide a nivel de parcela y los ingresos de la explotación agrícola suelen medirse a nivel de la familia. Sin embargo, algunos efectos pueden medirse en varias escalas. La seguridad alimentaria y nutricional puede evaluarse, por ejemplo, a nivel de la familia campesina, o más generalmente a nivel de la población de una región. El resultado de la evaluación puede entonces depender de la escala considerada. Por ejemplo, una práctica agroecológica basada en la transferencia de materia orgánica entre explotaciones agrícolas puede ser beneficiosa para la fertilidad de las parcelas de las explotaciones que reciben materia orgánica y negativa para la fertilidad de las parcelas de las explotaciones que transfieren materia orgánica. A nivel de las parcelas del primer tipo de explotaciones, concluiríamos con un efecto positivo, mientras que el efecto global a nivel territorial puede ser neutro (con beneficiarios y perdedores).

### **3 UN ENFOQUE PARTICIPATIVO**

La evaluación propuesta se basa en un enfoque participativo de varias maneras:

- el trabajo de evaluación debe comenzar con una presentación del enfoque con los distintos actores implicados (organizaciones de agricultores, ONG, autoridades públicas, agentes de investigación) y debe permitir recoger y tener en cuenta sus preguntas y expectativas, así como vincular el enfoque con los sistemas de evaluación y monitoreo -evaluación existentes,
- las entrevistas individuales con los distintos tipos de actores, y en particular con los agricultores/as, permiten no sólo recabar información de los interlocutores, sino también recabar sus opiniones y compartir con ellos la problemática y preguntas identificadas,
- esto presupone un intercambio completo de antemano para una comprensión mutua de la gestión técnica de las parcelas o rebaños y manadas por parte de los agricultores/as y los indicadores que uno busca informar. Esto facilita la recopilación de información, que puede ser, al menos parcialmente, proporcionada por los agricultores/as,
- las conclusiones provisionales de las evaluaciones se presentan a los actores interesados, y en particular a los agricultores o las agricultoras, en sesiones colectivas, para su debate, posible revisión, finalización y validación. Se puede pedir a los agricultores o las agricultoras que participan directamente en los sistemas de monitoreo y evaluación que presenten ellos mismos determinados resultados de la evaluación,
- en el contexto de un sistema de monitoreo y evaluación del proyecto (o política o programa), las conclusiones también pueden servir de base para involucrar a los actores interesados en una reflexión y propuestas sobre el contenido (incluidas las prácticas y los sistemas agroecológicos promovidos) y las modalidades de intervención del proyecto,
- el enfoque también debe tener como objetivo el fortalecimiento de las capacidades de los actores en la evaluación: reunión inicial de los actores; participación en ciertas fases; conclusiones provisionales e informe, que deben incluir un punto metodológico; posibles capacitaciones.

### **4 EVALUACIÓN DE LAS PRÁCTICAS Y SISTEMAS AGROECOLÓGICOS Y EVALUACIÓN DE UNA INTERVENCIÓN**

La evaluación de las prácticas y sistemas agroecológicos debe distinguirse de la evaluación de una intervención (proyecto, programa o política). En efecto:

- la evaluación de las prácticas y sistemas agroecológicos puede llevarse a cabo independientemente de cualquier intervención
- la evaluación tradicional de una intervención incluye varios otros aspectos (pertinencia, eficacia de las acciones no relacionadas específicamente con la agroecología, eficiencia en la utilización del presupuesto, sostenibilidad de los dispositivos organizativos e institucionales establecidos, etc.).

Sin embargo, la evaluación de las prácticas y sistemas agroecológicos promovidos como parte de una intervención de tipo proyecto o político contribuye a la evaluación de esta última. En efecto:

- en la medida en que uno de los objetivos de la intervención es la promoción de prácticas y sistemas agroecológicos, la evaluación de los efectos de estas prácticas y sistemas contribuye a la evaluación de los efectos de la propia intervención,
- el análisis de las condiciones para el desarrollo de prácticas y sistemas agroecológicos promovidos por el proyecto contribuye al análisis de los efectos de la intervención, es decir, a la explicación de su mayor o menor relevancia, eficacia, eficiencia y sostenibilidad.

## SITUACIONES DE UTILIZACIÓN Y OBJETIVOS DE LA EVALUACIÓN

La evaluación de la agroecología puede, por un lado, realizarse en diferentes situaciones de uso y, por otro lado, buscar diferentes tipos de objetivos generales. Además, los criterios (e indicadores) para la evaluación dependen de sus objetivos generales y específicos.

### 1 LOS DIFERENTES TIPOS DE SITUACIONES DE USO DE LA ÉVALUACIÓN

La evaluación de la agroecología (prácticas y sistemas) puede formar parte de una de dos posibles situaciones de uso:

- «**Caracterización de una situación**» (ya sea independientemente de cualquier intervención, en curso o después de la intervención). Puede haber algunas especificidades si esta caracterización tiene lugar después de una intervención.
- **Evaluación de la agroecología a través de un sistema de monitoreo y evaluación** vinculado a una intervención que incluye la construcción de una situación de referencia. En este caso, se realiza una caracterización de la situación de referencia (la que habría prevalecido si el proyecto no había existido) y se compara con la caracterización de la situación resultante de la implementación de la intervención (ver Esquema 2). Además, se proporcionan los medios para supervisar los resultados de la intervención a lo largo del tiempo, incluidos elementos más detallados para apoyarla y posibles medidas específicas que permitan realizar mediciones más allá de lo declarado.

### 2 LOS OBJETIVOS GENERALES DE LA EVALUACIÓN

La evaluación de la agroecología puede cumplir varios tipos de objetivos generales:

- Crear **referencias sobre las condiciones de desarrollo y sostenibilidad de la agroecología** (factores favorables o desfavorables) y **sobre sus resultados agroambientales, económicos y sociales**. Estas referencias son útiles para apreciar mejor el interés de la agroecología y asegurar su promoción,
- Permitir a los actores del desarrollo **diseñar mejor sus intervenciones** (proyectos, programas, políticas) en favor de la agroecología (especialmente en términos de identificación de las prácticas y sistemas agroecológicos que deben promoverse y la disponibilidad de apoyo, asesoramiento y asistencia a los agricultores y las agricultoras que deben establecerse), ya sea antes de una intervención, para aplicar medidas correctivas o de incentivo en una operación en curso (reorganización del mecanismo de intervención) o con vistas a futuras intervenciones,
- Permitir a los agricultores analizar y **evaluar mejor los resultados de sus prácticas** y, de este modo, proporcionarles apoyo en la toma de decisiones para posibles cambios técnico-económicos más o menos estratégicos.

Podemos observar que:

- se pueden perseguir varios tipos de objetivos en una situación de uso dada,
- un mismo objetivo puede perseguirse en diferentes tipos de situaciones.

## LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN PROPUESTOS

Se pueden utilizar **diferentes criterios para evaluar la agroecología** dependiendo de los objetivos específicos de la evaluación:

- Por un lado, los factores favorables o desfavorables que permiten evaluar las condiciones de desarrollo y la sostenibilidad de las prácticas y sistemas agroecológicos. Por desarrollo de la agroecología entendemos tanto:
  - La innovación y experimentación de prácticas y sistemas (experimentación de prácticas y sistemas nuevos o ya existentes y antiguos que ya han sido probados en otros contextos) por parte de los agricultores/as,

- su aplicación sostenible en la explotación agrícola (o sea la finca),
- su extensión a otras partes de la explotación,
- su extensión a otros agricultores/as

La sostenibilidad se refiere a la continuación de su implantación a medio y largo plazo, especialmente tras la existencia de intervenciones de agentes externos con vistas a su promoción.

- Por otro lado, los resultados de las prácticas y sistemas, que incluyen:
  - Los resultados socioeconómicos, es decir, los efectos en términos económicos y sociales,
  - Los resultados agroambientales, es decir, los efectos en términos del potencial productivo del agroecosistema de la explotación agrícola, así como otros efectos ambientales sobre los componentes clave del ecosistema (efectos sobre los suelos, las aguas, la biodiversidad cultivada y natural, los paisajes).

Los criterios de resultados pueden ser relevantes a varios niveles: desde la perspectiva de la explotación agrícola (sistema de producción agrícola, familia y hombres y mujeres dentro de la familia), de la comunidad y de un área mayor que la explotación agrícola, de la colectividad nacional o a una escala mucho mayor (región, humanidad en su conjunto).

El mismo criterio de evaluación puede a veces subdividirse en subcriterios. Cada criterio o subcriterio corresponde a uno o más indicadores basados en variables medidas, calculadas, evaluadas según los actores o evaluadas cualitativamente.

El compendio no incluye, como tal, una evaluación de los efectos en la salud humana. Sin embargo, varios criterios evaluados tienen un impacto en la salud...: estos criterios incluyen la seguridad alimentaria y nutricional, la evaluación económica desde el punto de vista del agricultor (mejores ingresos contribuyen a una mejor atención sanitaria) y la dureza del trabajo.

Una evaluación más completa de los efectos y repercusiones en la salud humana implicaría una evaluación de la presencia de residuos químicos (fertilizantes, pesticidas) en el medio ambiente, los efectos del uso de determinados pesticidas en la salud de los trabajadores, la presencia de residuos en los productos alimenticios y la calidad nutricional de los productos.

### CRITERIOS DE RESULTADOS

	EFFECTOS	CRITERIOS
Evaluación agroambiental	Medición directa del rendimiento y su regularidad	Rendimiento para la producción de cultivos
		Regularidad del rendimiento agrícola
		Rendimiento de la cría de animales
	Salud de los suelos	Conservación de las propiedades físicas
		Descomposición de las materias orgánicas
		Reciclaje de nutrientes
		Conservación de la biodiversidad del suelo
	Mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero mediante el secuestro de carbono en los suelos	Almacenamiento de carbono por la explotación agrícola
	Eficiencia en el uso de los recursos hídricos y nutrientes	Eficiencia en el uso del agua
		Eficiencia en el uso del nitrógeno
	Eficacia de la regulación de plagas	Eficacia de la lucha contra las plagas y enfermedades
		Conservación de la biodiversidad
		Capacidades de los agricultores

	<b>EFFECTOS</b>	<b>CRITERIOS</b>
Evaluación socioeconómica	Rendimientos agrícolas y zootécnicos a juicio de actores	Rendimiento agrícola medio
		Rendimiento zootécnico medio
		Regularidad de los rendimientos
		Dinámica del rendimiento a lo largo del tiempo (tendencia evolutiva)
	Resultados económicos desde el punto de vista del agricultor	Resultados económicos de los sistemas de cultivo
		Resultados económicos de los sistemas de cría
		Rentabilidad de los sistemas agrícolas y de cría
		Resultados económicos del sistema de producción agrícola
		Formación y evaluación del ingreso agrícola de la familia
		Rentabilidad del capital
		Representación gráfica e interpretación de los ingresos agrícolas
		Regularidad de los ingresos agrícolas
	Resultados económicos desde el punto de vista del interés general nacional	Valor añadido, integrando las fases anteriores y posteriores a la producción agrícola
	Atractivo de la agricultura para los jóvenes	Viabilidad económica
		Habitabilidad en la explotación agrícola
		Seguridad
	Cadenas agroalimentarias y organización comercial	Oportunidades para los agricultores
		Desarrollo y funcionamiento de las cadenas agroalimentarias
		Creación de riqueza y empleo
	Autonomía	Autonomía en la toma de decisiones
		Autonomía económica y financiera
		Autonomía técnica
	Empoderamiento de las mujeres	Empoderamiento «técnico»: acceso y control de los recursos productivos por parte de las mujeres
		Empoderamiento económico: capacidad de gestión y poder económico
		Empoderamiento social
	Empleo y bienestar	Creación/conservación de puestos de trabajo
		Utilización de la mano de obra durante el año
		Remuneración del trabajo
		Dureza del trabajo
	Seguridad alimentaria y nutricional	Disponibilidad de alimentos
		Accesibilidad
		Uso (consumo de alimentos y aportes nutricionales)
		Estabilidad
Otros elementos que influyen en la seguridad nutricional		

## LAS RELACIONES ENTRE LOS CRITERIOS DE ÉVALUACIÓN Y LOS ODS

La Agenda 2030 de las Naciones Unidas para el «Desarrollo Sostenible – Transformando Nuestro Mundo», que entró en vigor en 2016, ha incluido 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en la agenda de la comunidad internacional. Este conjunto de objetivos universales ha sido desarrollado para abordar los urgentes desafíos ecológicos, sociales, políticos y económicos a los que se enfrenta nuestro mundo.

Esquema n°5: Los Objetivos de desarrollo sostenible



Fuente: <https://www.undp.org/content/undp/fr/home/sustainable-development-goals.html>

Según las Naciones Unidas, los sistemas de producción agrícola y alimentaria promovidos predominantemente hasta ahora ya no son suficientes para erradicar el hambre y la pobreza, ni para hacer frente a los desafíos del agotamiento de los recursos naturales, la degradación del medio ambiente, la pérdida de biodiversidad y la necesidad de adaptarse al cambio climático. Se reconoce ampliamente que, para lograr estos objetivos, existe una necesidad urgente de promover un cambio en estos sistemas. Un número creciente de voces, incluyendo la de Olivier De Schutter, ex Relator Especial de las Naciones Unidas sobre el Derecho a la Alimentación, indican que la agroecología es un método apropiado para guiar las transformaciones requeridas en los sistemas agroalimentarios. Como concluyó la FAO en un reciente simposio<sup>5</sup>, «Se considera que la agroecología ofrece múltiples beneficios, entre los que se incluyen la mejora de la seguridad y la resiliencia alimentaria, el estímulo de los medios de subsistencia y las economías locales, la diversificación de la producción de alimentos y los regímenes alimentarios, la promoción de la salud y la nutrición, la preservación de los recursos naturales, la biodiversidad y las funciones de los ecosistemas, la mejora de la fertilidad y la salud de los suelos, la adaptación y mitigación del cambio climático, la contribución al empoderamiento de la mujer y la preservación de las culturas locales y los sistemas de conocimientos tradicionales, a menudo en sinergia con la agricultura orgánica. Muchos reconocen y proponen la ampliación de la agroecología para el próximo decenio como un enfoque y un medio estratégico para promover y alcanzar los objetivos de desarrollo sostenible para 2030».

5. 2<sup>do</sup> Simposio Internacional de Agroecología: Agroecología al servicio de los ODS –Ampliación de la FAO, abril de 2018, Roma

Las trayectorias de transición agroecológica mediante el logro simultáneo de objetivos económicos, sociales, ambientales y políticos contribuyen al logro de los ODS.

Los criterios para evaluar los efectos de la agroecología propuestos en este compendio contribuyen a por lo menos 10 de los 17 objetivos de desarrollo sostenible propuestos. La siguiente tabla ilustra el vínculo entre los criterios de evaluación propuestos y los ODS. ■

CRITERIO DE EVALUACIÓN	1	2	3	4	5	6	8	9	12	13	15
	<b>Erradicar la pobreza extrema y el hambre</b>	<b>Erradicar el hambre, garantizar la seguridad alimentaria, mejorar la nutrición y promover la agricultura sostenible</b>	<b>Permitir a todos vivir con buena salud y promover el bienestar de todos a todas las edades</b>	<b>Garantizar el acceso universal a una educación de calidad en pie de igualdad y promover las oportunidades de aprendizaje</b>	<b>Lograr la igualdad entre los géneros y el empoderamiento de todas las mujeres y niñas</b>	<b>Garantizar el acceso al agua y al saneamiento para todos y asegurar la gestión sostenible de los recursos hídricos</b>	<b>Promover el crecimiento económico sostenido, compartido y sostenible, el empleo pleno y productivo</b>	<b>Creación de una infraestructura resiliente, promoción de una industrialización sostenible que beneficie a todos y fomento de la innovación</b>	<b>Establecer patrones de consumo y producción sostenibles</b>	<b>Adoptar medidas urgentes para luchar contra el cambio climático y sus efectos.</b>	<b>Preservar y restaurar los ecosistemas terrestres, asegurando su uso sostenible.</b>
Medición directa del rendimiento y su consistencia	■	■									
Evaluación de la salud de los suelos		■							■	■	■
Mitigación de las emisiones de GEI										■	■
Eficiencia en el uso de los recursos hídricos y nutrientes		■				■					
Eficacia de la regulación de bioagresores	■	■									
Los rendimientos agrícolas a juicio de los actores	■	■									
Resultados económicos desde el punto de vista del agricultor	■	■									
Resultados desde el punto de vista del interés general nacional							■				
Atractivo de la agricultura para los jóvenes							■				
Cadenas agroalimentarias y organización comercial		■					■	■			
Autonomía							■				
Empoderamiento de las mujeres	■	■		■	■	■	■				
Empleo y bienestar							■				
Seguridad alimentaria y nutricional		■									

# II. LOS DOS ENFOQUES METODOLÓGICOS QUE ENMARCAN LA EVALUACIÓN

- 20** La herramienta de estudio-diagnóstico de sistema agrario adaptado a la evaluación de la agroecología
- 26** El diseño y la implementación de un sistema de monitoreo y evaluación adaptado a la evaluación de la agroecología

Redactado por:



## LA HERRAMIENTA DE ESTUDIO-DIAGNÓSTICO DE SISTEMA AGRARIO ADAPTADO A LA EVALUACIÓN DE LA AGROECOLOGÍA

### 1 EL ENFOQUE GLOBAL DEL ESTUDIO DIAGNÓSTICO DE SISTEMA AGRARIO

El estudio-diagnóstico de sistema agrario permite, en particular, a nivel de una región determinada:

- identificar y analizar las diferentes **formas de utilizar el medio ambiente**,
- explicar los **factores que influyen en la elección** de estos modos de utilización del medio por los agentes económicos, es decir, principalmente los agricultores/as,
- medir un determinado número de **resultados agroambientales y socioeconómicos y la dinámica global** correspondiente a estos distintos modos de utilización del medio y a los distintos tipos de agricultores/as,
- identificar los principales **problemas** específicos de los diferentes tipos de agricultores o agricultoras y, de manera más general, el desarrollo social y económico, así como la situación y la dinámica ecológica de la región en cuestión.

Los modos de utilización del medio se estudian a varios niveles, a saber:

- a nivel de parcelas o grupos de parcelas gestionadas de forma homogénea, utilizando el concepto de **sistema de cultivo**, y a nivel de rebaños/manadas o grupos de animales de cría manejados de forma homogénea, utilizando el concepto de **sistema de cría de animales**,
- a nivel de toda la explotación agrícola, utilizando el concepto de **sistema de producción agrícola**,
- a nivel del territorio en su totalidad, utilizando el concepto de **sistema agrario**.

Para comprender y analizar la diversidad a nivel de un territorio, el estudio-diagnóstico de sistema agrario tiene como objetivo, a partir de una fase inicial basada en una zonificación agrosocioeconómica del territorio y en estudios históricos, identificar los **tipos de explotaciones agrícolas**. Cada tipo de explotación agrícola se caracteriza por:

- el acceso a los recursos locales: diferentes tipos de tierra/suelo, agua, biodiversidad,
- los **elementos constitutivos de la explotación**: composición de la familia, recursos productivos propios (tierra y medios de producción),
- las relaciones sociales que condicionan su acceso a los recursos, servicios y posibles apoyos públicos, mercados, oportunidades alternativas de empleo e ingresos,
- sus **objetivos fundamentales** (aumento de los ingresos agrícolas, seguridad alimentaria, reducción de las dificultades de trabajo, etc.),
- una cierta combinación de sistemas agrícolas y de cría (el sistema de producción agrícola).

Dos hipótesis subyacen al hecho de que podamos identificar así **tipos de explotación** definidos simultáneamente por estas diferentes características:

- por un lado, la hipótesis de que los **objetivos fundamentales** del agricultor o de la agricultora<sup>6</sup> están determinados en gran medida por la **trayectoria histórica** de su unidad de producción y por sus **relaciones con el entorno socioeconómico**,
- por otra parte, la hipótesis de que la **forma en que se utiliza el medio** está determinada en gran medida por el **entorno agroambiental**, los **elementos que constituyen la explotación agrícola**, sus **relaciones con el entorno socioeconómico** y sus **objetivos**.

A cada tipo de explotación también corresponde:

- una **trayectoria histórica** común. La reconstitución de la historia de las explotaciones agrícolas es una herramienta para entender los cambios a lo largo del tiempo (en especial

6. Por ejemplo, la prioridad dada al aumento de los ingresos por hectárea o productividad laboral, investigación o no la autosuficiencia alimentaria, la importancia del mayor o menor énfasis en la limitación del riesgo, o en la integración o no del objetivo de mantenimiento y mejora del ecosistema cultivado.

los vínculos entre la evolución de los elementos que constituyen la explotación, el entorno socioeconómico y la forma en que se utiliza el medio natural),  
- un nivel de resultados agroambientales y socioeconómico, en particular los ingresos. El **ingreso** determina la capacidad de mejorar el nivel de vida de la familia y de invertir en el agroecosistema y en capital productivo y, en última instancia, en la **dinámica económica, social y ecológica de la explotación** (desarrollo, estancamiento o crisis),  
- una **problemática**, es decir, todos los factores que limitan las posibilidades del agricultor/a y de la familia para alcanzar sus objetivos y, en general, que limitan el desarrollo de la explotación.

En el esquema 6 se ilustran estos diferentes parámetros relacionados con la explotación.

---

#### Esquema nº6: Los diferentes parámetros que caracterizan los tipos de explotaciones agrícolas



---

La identificación y análisis de los diferentes tipos de explotaciones agrícolas es una herramienta para **diseñar intervenciones de desarrollo** que puedan ser adaptadas a cada una y de esta manera asegurar su relevancia y mejorar su efectividad, eficiencia y sostenibilidad.

Cabe señalar que un principio metodológico del estudio-diagnóstico de sistema agrario es la atención sistemática que se pone en las **diferencias** entre explotaciones referente a los diferentes parámetros de la tipología, así como la búsqueda de **una explicación de estas diferencias**. Es por ello que el estudio de diagnóstico forma parte del enfoque de la **Agricultura comparada**.

## **2 LAS ETAPAS DEL ESTUDIO-DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA AGRARIO**

A continuación, se presentan los pasos del estudio-diagnóstico del sistema agrario (ver Esquema 7). Aunque existe una secuencia lógica de pasos, el enfoque no debe ser interpretado como un enfoque estrictamente lineal. De hecho, en cada etapa pueden surgir cuestiones específicas que justifiquen volver a una etapa anterior para aclarar ciertos puntos y formular nuevas hipótesis. Por ejemplo, durante los estudios de caso en profundidad de las explotaciones agrícolas, se pueden identificar prácticas que requieren una aclaración relativa a los cambios que han ocurrido a lo largo de la historia agraria. Por lo tanto, es común efectuar idas y vueltas entre las diferentes etapas.

## Esquema n°7: Las diferentes etapas del estudio de diagnóstico del sistema agrario



1. Revisión documental del territorio estudiado a lo largo del proceso.

2. Presentación del enfoque a los actores, recopilación de sus preguntas y expectativas específicas, teniendo en cuenta los sistemas de evaluación y monitoreo y evaluación existentes.

3. Zonificación agro-socioeconómica (identificación de complejos paisajísticos homogéneos y formulación de hipótesis sobre los vínculos entre los diferentes complejos, sus usos agrícolas históricos y actuales), a partir de una lectura del paisaje (geomorfología, vegetación, presencia humana e infraestructura) y el uso de mapas y fotografías aéreas.

4. Reconstrucción de la historia agraria (modos de utilización del medio ambiente, entorno socio-económico, proceso de diferenciación de las explotaciones agrícolas) y evaluación de la situación actual del territorio a partir de entrevistas con personas referenciales (agricultores o agricultoras de edad avanzada, personas con un buen conocimiento de la región y de su historia).

5. Desarrollo de una pretipología de las explotaciones agrícolas (tipos y posibles subtipos) basada en la comprensión de las diferentes trayectorias evolutivas.

6. Selección de una muestra razonada de explotaciones agrícolas. Una buena comprensión de cómo funcionan las explotaciones y la fiabilidad del cálculo de sus resultados económico requiere estudios de casos en profundidad que requieren tiempo (dos o tres reuniones de dos o tres horas cada una para cada finca). Por lo tanto, la muestra es necesariamente pequeña (de 30 a 40 explotaciones). Para garantizar que los diferentes tipos y subtipos de explotaciones estén bien estudiados, esta muestra debe ser razonada. En promedio, se estudian de cuatro a seis explotaciones para cada tipo. La elección de las explotaciones se basa principalmente en intercambios con las personas de referencia previamente encontradas.

7. Estudios detallados de casos de explotaciones agrícolas, basados en entrevistas/intercambios semi abiertos con los agricultores o las agricultoras, especialmente durante las visitas a las parcelas de las explotaciones agrícolas. Las entrevistas específicas con mujeres y jóvenes permiten una mejor apreciación de su situación específica dentro de la finca.

8. Análisis adicional, si lo hubiera, del uso, gestión y dinámica de los espacios comunes.

9. Elaboración de la tipología, incluyendo un modelo de cada tipo (arquetipo) y el cálculo de sus resultados económicos en función de la superficie por trabajador agrícola.

10. Comparación de los resultados económicos de los diferentes tipos.
11. Estimación aproximada del peso relativo de los diferentes tipos utilizando datos estadísticos y entrevistas con personas con un buen conocimiento del territorio.
12. Elaboración de conclusiones sobre la dinámica general del sistema agrario y las principales problemáticas encontradas.
13. Debate y validación de los resultados a través de la retroalimentación e intercambio con los actores del territorio, lo que puede llevar a la aclaración o modificación de ciertos aspectos de la tipología.

### **3 UTILIZAR EL ENFOQUE GLOBAL DEL ESTUDIO-DIAGNÓSTICO DE SISTEMA AGRARIO PARA RESPONDER A LAS PREGUNTAS RELACIONADAS CON LA AGROECOLOGÍA**

Dos elementos justifican la utilización del enfoque global del estudio-diagnóstico de sistema agrario para responder a las preguntas relacionadas con la agroecología:

En primer lugar, las prácticas agroecológicas son principalmente prácticas agrícolas. Son particulares porque cumplen una serie de principios relacionados con la agroecología. Del mismo modo, los sistemas agrícolas, de cría, de producción y agrarios pueden, dependiendo de sus características, responder a los principios de la agroecología en diferentes grados. Por lo tanto, las prácticas y sistemas agroecológicos corresponden a **modos particulares de uso del medio ambiente**, entre otros modos de uso. El estudio-diagnóstico del sistema agrario permite identificarlos y analizarlos más específicamente en el marco de la identificación y del análisis más global de los modos de utilización del medio ambiente. En particular, permite explicar las razones por las que los agricultores o las agricultoras eligen estas prácticas y sistemas, pero también, mediante un enfoque de Agricultura comparada, explicar el hecho de que otros agricultores u otras agricultoras no las aplican. En otras palabras, el enfoque del estudio-diagnóstico de sistema agrario permite responder en parte a la interrogante de los **factores que son favorables o, por el contrario, limitan** el desarrollo de prácticas y sistemas agroecológicos. Esto es cierto tanto si estos factores están relacionados con los elementos constitutivos de la explotación agrícola, como con la relación con su entorno socioeconómico o con sus objetivos fundamentales.

En segundo lugar, el estudio-diagnóstico de sistema agrario incluye la evaluación de los resultados económicos de los diferentes modos de uso del medio (sistemas de cultivo, de cría y de producción). El enfoque permite, por lo tanto, una **comparación de los resultados económicos entre los modos de utilización del medio que cumplen en grados diversos con los principios de la agroecología a varios niveles**. También permite comparar, en función de estos distintos modos de utilización del medio, la dinámica del desarrollo agrícola y los impactos en términos de **empleo y seguridad alimentaria** y nutricional de los hogares. Por último, permite comparar algunos de los **resultados o efectos agroambientales** de los distintos modos de utilización del medio.

### **4 ESTUDIAR CUIDADOSAMENTE LAS PRÁCTICAS/SISTEMAS IMPLICADOS EN LA AGROECOLOGÍA, AUNQUE SEAN POCO VISIBLES Y/O MUY MINORITARIOS**

Se debe prestar **especial atención** a las prácticas y sistemas agroecológicos. Esta atención particular se justifica por el hecho de que, en algunas regiones, las prácticas y sistemas agroecológicos pueden ser muy minoritarios, incluso marginales o no estructurales.

En particular, algunas prácticas y sistemas agroecológicos pueden ser promovidos por organismos (organismos de investigación o consultivos, ONG, organizaciones de productores, productoras) y aplicados por **un pequeño número de explotaciones agrícolas** y, dentro de estas explotaciones, sólo en una **parte de la superficie cultivada**. Desde el punto de vista de los agricultores o las agricultoras, pueden tratarse sencillamente de **experimentos que sólo conducirán** a una integración definitiva y más amplia en su sistema de producción (con eventuales adaptaciones) cuando

estén convencidos de su interés. La implementación de prácticas y sistemas de cultivo a veces puede incluso responder a un simple comportamiento oportunista por parte del agricultor o de la agricultora cuando la organización que promueve estas prácticas y sistemas ofrece beneficios a cambio (subsidios, préstamos, acceso a servicios). En cualquier caso, la existencia de estas prácticas y sistemas de cultivo no cambia necesariamente la forma en que se utiliza el medio en su conjunto.

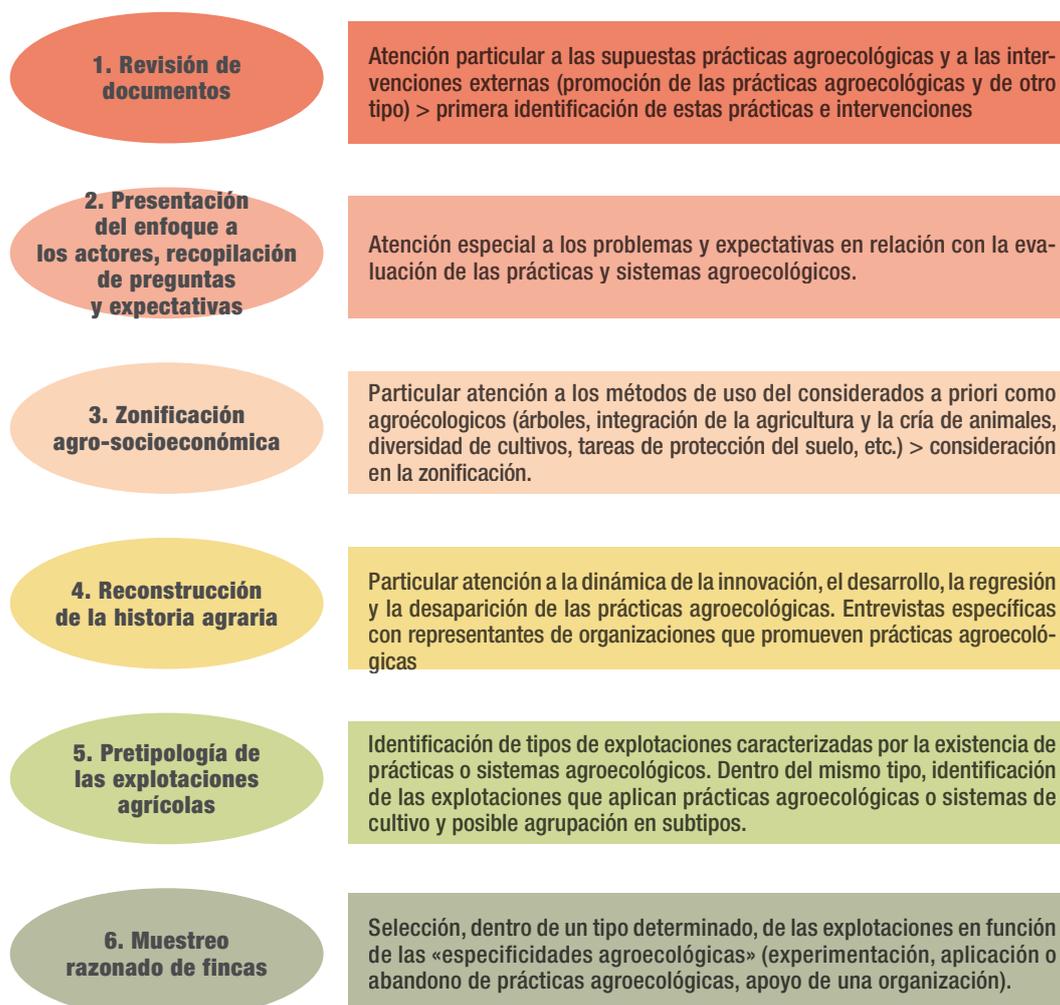
Sin embargo, un estudio-diagnóstico de sistema agrario tiene por objeto identificar los tipos de explotaciones agrícolas y, para cada tipo, describir el modo de utilización del medio y el funcionamiento de la explotación agrícola que sean lo más representativos posible del tipo, lo que implica no tener en cuenta todas las situaciones particulares dentro de un tipo determinado. Es probable que un estudio-diagnóstico convencional **ignore estas explotaciones en particular** que implementan nuevas prácticas, a menudo a pequeña escala y de manera informal y no necesariamente definitiva.

Además, no todos los agricultores que aplican estas prácticas y sistemas de cultivo pertenecen **necesariamente al mismo tipo de explotación**.

La Esquema 8 resume los distintos **elementos metodológicos específicos** que deben integrarse en el enfoque global del diagnóstico de sistema agrario.

---

**Esquema nº8: Síntesis de los elementos metodológicos específicos integrados en las diferentes etapas del proceso de diagnóstico del sistema agrario para responder a preguntas específicas relacionadas con la agroecología**



<p><b>7. Estudios detallados de casos de explotaciones</b></p>	<p>Atención especial a las prácticas y sistemas agroecológicos: razones de su presencia o ausencia, condiciones de desarrollo, efectos e impactos, condiciones de sostenibilidad, evaluación por parte de los agricultores. Recopilación del análisis de los propios agricultores sobre las diferencias encontradas entre sus propias explotaciones y las de otros agricultores.</p>
<p><b>8. Análisis adicional de los espacios comunes</b></p>	<p>Atención especial a la implementación de prácticas agroecológicas</p>
<p><b>9. Tipología de explotaciones, modelización económica</b></p>	<p>Caracterización y modelización de tipos de sistemas de producción agro-agroecológicos o sistemas que responden a principios agroecológicos en diferentes grados. Modelización, dentro de un tipo determinado, de «variantes» correspondientes a la aplicación de prácticas o sistemas de cultivo agro-ecológicos</p>
<p><b>10. Comparación de los resultados económicos de los distintos tipos</b></p>	<p>Evaluación de los efectos económicos de los sistemas o prácticas agro-ecológicas mediante la comparación entre tipos o «variantes» del mismo tipo. Evaluación cualitativa de los efectos sobre la variabilidad del rendimiento y de los ingresos y los efectos sobre el empleo y la seguridad alimentaria y nutricional</p>
<p><b>11. Estimación de la ponderación respectiva de los distintos tipos</b></p>	<p>Estimación del peso de las prácticas agroecológicas en el territorio</p>
<p><b>12. Conclusiones dinámicas y problemáticas globales del sistema agrario</b></p>	<p>Resumen de las prácticas y sistemas y clasificación según los principios agroecológicos. Conclusiones sobre la dinámica de los ecosistemas y la dinámica del desarrollo de prácticas y sistemas agroecológicos. Conclusiones sobre los factores favorables y limitantes para el desarrollo de la agroecología</p>
<p><b>13. Debate con las partes interesadas y validación</b></p>	<p>Restitución y discusión con las partes interesadas de los resultados relativos a cuestiones agroecológicas específicas, validación de las conclusiones.</p>

Redactado por:



## EL DISEÑO Y LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE MONITOREO Y EVALUACIÓN ADAPTADO A LA EVALUACIÓN DE LA AGROECOLOGÍA

El sistema de monitoreo y evaluación es una herramienta no sólo para evaluar la agroecología, sino también para dirigir una intervención y una herramienta de toma de decisiones para los actores del desarrollo, los responsables políticos y las propias fincas. Como parte del monitoreo y evaluación de los efectos y condiciones para el desarrollo de la agroecología, el sistema se centra en tres áreas principales: factores determinantes en el desarrollo de la agroecología (obstáculos y palancas), resultados y efectos socioeconómicos, y resultados y efectos agroambientales. Debe tener en cuenta que los cambios en los sistemas y prácticas agroecológicas a nivel de las explotaciones están vinculados a los cambios en el entorno de estas explotaciones, al mismo tiempo económicos, medioambientales y socioculturales.

### ■ OBJETIVO DE UN SISTEMA DE MONITOREO Y EVALUACIÓN DE LA AGROECOLOGÍA

El objetivo es hacer un monitoreo de los cambios en los resultados y efectos producidos por la aplicación de sistemas y prácticas agroecológicas en las explotaciones y en su entorno, en relación con una situación de referencia. Más precisamente, se trata de:

- **Monitorear y medir los resultados de las explotaciones agrícolas**
  - Apoyar la adquisición y el dominio de conocimientos y prácticas por parte de las explotaciones agrícolas familiares y las organizaciones profesionales.
  - Medir los resultados técnicos, económicos y los efectos de las prácticas en el rendimiento de las explotaciones.
- **Caracterizar la evolución del entorno**
  - Económico, agroambiental y social.
  - Adaptación de la explotación a los cambios en el medio ambiente para mantener o mejorar su rendimiento (resiliencia).
- **Analizar los niveles diferenciados de apropiación** de los sistemas y prácticas agroecológicas, sus resultados y efectos en relación con las características (cambiantes) del entorno
- **Toma de decisiones**
  - A nivel de intervención: redefinición/adaptación de las acciones.
  - A nivel de los agricultores y las organizaciones de productores: asesoramiento técnico y económico sobre la integración de las prácticas agroecológicas, asesoramiento en materia de gestión y directrices estratégicas para las explotaciones.
  - A nivel de las cadenas agroalimentarias y del mercado (agentes comerciales, transformadores, etc.): impulso de los sectores y mejora de los resultados de la producción en sentido ascendente y descendente.
  - A nivel de los actores territoriales (tomadores de decisiones, servicios técnicos descentralizados, etc.): orientación de estrategias globales para el desarrollo de sistemas agrícolas sostenibles.

Debe tenerse en cuenta que:

- Un sistema de monitoreo y evaluación se vuelve rápidamente muy engorroso y se prestará especial atención a la **simplicidad efectiva** en lugar de a la **complejidad contraproducente**.
- **Demasiada información acaba con la información** y es mejor centrarse en la calidad de la información que en su cantidad.

- El monitoreo y la evaluación no son responsabilidad exclusiva del responsable de estas. Es una responsabilidad que incumbe a todo el equipo.
  - El monitoreo y la evaluación de los efectos y las condiciones de desarrollo de la agroecología **es distinto del monitoreo y la evaluación de la intervención en sí misma.**
- El monitoreo y evaluación de los efectos y condiciones de desarrollo de la agroecología se centra en las prácticas promovidas por la intervención, pero no se limita a ellas.

## 2 ETAPAS EN EL DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE MONITOREO Y EVALUACIÓN PARA LA AGROECOLOGÍA

El sistema de monitoreo y evaluación es un sistema participativo basado en la implicación de las partes del proyecto a través de un proceso de co-aprendizaje. El sistema incluye un diagnóstico-evaluación detallado de la situación inicial (caracterización/situación inicial) y de la situación final (evaluación comparativa) y una fase de monitoreo que incluye la recopilación, el procesamiento y el análisis de información cualitativa y cuantitativa, así como pasos clave para la retroalimentación y la validación por la totalidad de las partes interesadas. El sistema se establece al inicio de la intervención o en una nueva fase de la misma. En la medida de lo posible, el mismo equipo debe implementar la intervención y el sistema de monitoreo y evaluación, incluyendo una persona dedicada al monitoreo y la evaluación, con el fin de facilitar acciones analíticas y de asesoramiento.

La siguiente tabla presenta los diferentes pasos en el diseño e implementación del sistema de monitoreo y evaluación de la agroecología. ■

CONCEPCIÓN		
ETAPAS	OBJETIVOS	ASPECTOS METODOLÓGICOS
Establecer la situación inicial de referencia	<p><b>Caracterización del entorno de las fincas y de las propias explotaciones</b></p> <p>El sistema de monitoreo y evaluación permite tener una doble situación de comparación que evita el riesgo de atribuir a la intervención todos los cambios del contexto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Situación comparativa entre explotaciones: mide (y explica) las diferencias de resultados entre las explotaciones de referencia (no beneficiarias de la intervención) y de las explotaciones que han puesto en marcha (total o parcialmente) las prácticas agroecológicas<sup>7</sup>.</li> <li>- Situación en el momento del análisis con respecto a la situación de referencia a t cero: mide (y explica) la evolución del rendimiento de las explotaciones con respecto a su situación inicial.</li> </ul>	<p><i>Ver La herramienta de estudio-diagnóstico del sistema agrario adaptada a la evaluación de la agroecología.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descripción del contexto agrícola local</li> <li>- Especulación agrícola, mercados y seguridad alimentaria / nutricional</li> <li>- Tipología de las explotaciones</li> <li>- Análisis sistémico de las limitaciones</li> <li>- Ejes de desarrollo</li> <li>- Análisis de las principales cadenas</li> <li>- Nivel de «agroecologización» de las explotaciones</li> </ul>

7. Ver Principios y desafíos de la evaluación

ETAPAS	OBJETIVOS	ASPECTOS METODOLÓGICOS
Calibrar el dispositivo de control	<p>Definir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- el propósito del monitoreo</li> <li>- lo que necesita ser monitoreado (las variables): <ul style="list-style-type: none"> <li>• A nivel operativo</li> <li>• A nivel de contexto</li> </ul> </li> <li>- quién se encargará del monitoreo</li> <li>- la frecuencia de los controles</li> <li>- las herramientas que se deben utilizar para el monitoreo</li> <li>- quién usará la información recopilada</li> <li>- cómo presentar la información</li> </ul> <p>Los datos de monitoreo son menos exhaustivos que los de las fases de diagnóstico (sin embargo, el monitoreo permite algunas mediciones más profundas), y deben ser recolectados fácil y regularmente por el equipo encargado.</p>	<p>Ver <i>Partes III y IV</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Explotaciones agrícolas: datos técnicos y socioeconómicos (rendimientos, resultados económicos desde el punto de vista del agricultor/a, seguridad alimentaria y nutricional).</li> <li>- Datos económicos: acceso y condiciones de acceso a los sectores y mercados, evolución de los precios en las cadenas y mercados relacionados con la calidad de los productos...</li> <li>- Datos medioambientales: mantenimiento/restauración recursos naturales productivos, acceso y condiciones de acceso a estos recursos, contribución a la preservación de los recursos no productivos, participación en la mitigación del cambio climático....</li> <li>- Datos sociales (integración y participación en estructuras profesionales e interprofesionales, existencia y condiciones de acceso a los servicios de apoyo, existencia o no de conflictos de uso de los recursos,...).</li> </ul>
	<p>Definir las prácticas agroecológicas implementadas por la intervención</p>	<p>Ver <i>Parte VI</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Escala de aplicación</li> <li>- Objetivo perseguido y factores de elección</li> <li>- Resultados y evaluaciones de los agricultores o las agricultoras</li> <li>- Adaptación</li> </ul>
	<p>Definir la muestra en relación con las variables y prácticas identificadas previamente (explotaciones beneficiarias o no del proyecto). Nótese que para la evaluación final la muestra de fincas beneficiadas por el proyecto se subdivide en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fincas que implementan las prácticas</li> <li>- Fincas que las han implementado y dejado de implementar</li> <li>- Fincas que no las implementan</li> </ul> <p>Son posibles varios métodos de muestreo, que pueden ser complementarios en función de los diferentes objetivos buscados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Representatividad estadística: necesidad de una selección aleatoria de muestras representativas (25% como mínimo); a menudo difícil de establecer con respecto a los recursos dedicados al monitoreo y evaluación.</li> <li>- Muestra razonada: basada en un buen conocimiento de las explotaciones y del entorno (véase Calidad de la situación de referencia); se aconseja si se pueden aceptar márgenes de error sin distorsionar los análisis futuros.</li> <li>- Mixto: algunas informaciones pueden ser accesibles a partir de muestras razonadas (por ejemplo, resultados de explotación, rendimientos, etc.), mientras que otras se recogerán a partir de muestras estadísticas (por ejemplo, cantidades producidas a escala territorial, precios de mercado, flujos de productos en las cadenas...)</li> </ul>	

<b>IMPLEMENTACIÓN</b>	
<b>ETAPAS</b>	<b>ASPECTOS METODOLÓGICOS</b>
<b>Recopilación de información</b>	<p>La calidad de la información recolectada es el elemento fundamental para garantizar la fiabilidad de la información que se va a analizar.</p> <p>Los datos se recopilan directa (medición cuantificada) o indirectamente (es decir, de los actores entrevistados).</p> <p>La recolección puede ser realizada por miembros, del proyecto en el campo (técnicos, investigadores de proyecto, responsables del Monitoreo-Evaluación) o subcontratados (los mismos agricultores, organizaciones profesionales...).</p> <p>La persona a cargo del ME dentro del proyecto debe llevar a cabo verificaciones periódicas.</p>
<b>Datos recogidos y procesados</b>	<p>Los datos recogidos deben introducirse regularmente en una base de datos previamente creada –por lo general, una hoja de cálculo en Excel será suficiente– para evitar un trabajo considerable de introducción de datos al final del ciclo de recolección. Se recomienda el uso de listas automáticas, filtros...a la hora de crear bases de datos.</p> <p>El tratamiento se lleva a cabo siempre que es necesario (pasos clave para las devoluciones) con las herramientas apropiadas (el tratamiento manual es lento y propenso a errores). Las tablas dinámicas y otras herramientas serán privilegiadas.</p>
<b>Análisis y validación participativos</b>	<p>El análisis de los datos se realiza en equipo, ya que las explicaciones de un resultado observado proceden a menudo del «campo». Los técnicos y entrevistadores a cargo de la recolección pueden proporcionar la información necesaria al responsable del ME que interpreta los datos procesados.</p> <p>La validación de los análisis se realiza de forma concertada: equipo del proyecto, representantes de los agricultores y de las partes interesadas de las cadenas, personal de los servicios de apoyo. Esta consulta sobre los resultados y los efectos observados de la adopción de prácticas es esencial para la calidad de los futuros retornos y contribuye a mejorar el sistema de monitoreo y evaluación.</p>
<b>Presentación de los datos del monitoreo y evaluación</b>	<p>Para dar a conocer los datos, es esencial construir herramientas adaptadas al público interesado. Se utilizarán representaciones visuales (carteles, diagramas, tablas sencillas, etc.) para la presentación a los agricultores/as y a las partes interesadas. Se pueden utilizar formatos más complejos para audiencias «informadas» (ONG, Servicios Técnicos, partes implicadas en la planificación y gestión del territorio...).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentación a los agricultores y a sus organizaciones (asesoramiento en materia de gestión): Balance de campaña agrícola (colectivo a nivel de OP o grupos de explotaciones agrícolas en el territorio), talleres interprofesionales para las cadenas.</li> <li>- Presentaciones de información individuales (basados en una muestra monitoreada... mejora la colaboración)</li> <li>- Presentación a los socios de la intervención: instituciones de servicios públicos (autoridades encargadas de la planificación y la gestión del desarrollo regional, servicios descentralizados en agricultura y desarrollo rural, medio ambiente, comercio, etc.), ONG de apoyo, organizaciones profesionales (Poner atención con estas últimas, que podrían perderse en presentaciones demasiado complejas).</li> </ul>

<b>EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN FINAL</b>
<p>Revisar y reevaluar los criterios e indicadores del diagnóstico de la situación inicial para realizar una evaluación comparativa entre las explotaciones beneficiarias de la intervención y las explotaciones del grupo de referencia, con el fin de analizar para cada práctica agroecológica las razones, factores o limitaciones para su implantación en las diferentes explotaciones.</p>

## **PARA PROFUNDIZAR:**

### **Para el estudio diagnóstico del sistema agrario**

- Cochet (H) 2011: L'Agriculture Comparée, QVAE/NSS-Dialogues, coll Indisciplines (159 p.).
- Cochet (H.), Devienne (S), 2006 : « Fonctionnement et performances économiques des systèmes de production agricole : une démarche à l'échelle régionale », Cahiers Agricultures vol. 15, n° 6, novembre-décembre 2006, p.578-583.
- Cochet (H), Brochet (M), Ouattara (Z), Boussou (V), 2002 : Démarche d'étude des systèmes de production de la région de Korhogo-Kouloukakaha-Gbonzoro en Côte d'Ivoire, les Editions du Gret, coll. Agridoc « Observer et comprendre un système agraire », Paris (87 p.). + lien de téléchargement.
- Ferraton (N), Cochet (H), Bainville (S), 2003 : Initiation à une démarche de dialogue, Étude des systèmes de production dans deux villages de l'ancienne boucle du cacao en Côte d'Ivoire, les Editions du Gret, coll. Agridoc « Observer et comprendre un système agraire », Paris (135 p.) + lien de téléchargement.
- Devienne, S. ; Garambois, N., 2014 : « La méthode du diagnostic agraire » in M. Étienne (coord.), 2014 : Elevages et territoires - Concepts, méthodes, outils. Inra FormaSciences, pp 97-108.
- Diepart, J.-C. and Allaverdian, C. (2018). Farming Systems Analysis: A guidebook for researchers and development practitioners in Myanmar. Yangon: Gret-Yezin Agricultural University.
- Collectif, 2012. Assessing Smallholder Farming: Diagnostic analysis of family-based agricultural systems in a small region, Agrinatura - SEARCA - ASIA-LINK - SupAgro, Los Baños.
- Devienne S., 1998 : L'analyse-diagnostic de la situation agricole d'une région : le cas de Mathador, commune de Dondon - Haïti. INA P-G / Faculté d'Agronomie et de Médecine Vétérinaire de Port-au-Prince, 62 p.
- Devienne et Wybrecht, 2002 : « Analyser le fonctionnement d'une exploitation. » In Mémento de l'agronome. Paris : CIRAD - Gret - Ministère des Affaires étrangères, 2002 ; 345-372.
- Cochet H., Devienne S. Ducourtieux O. Garambois N., Bazin G., 2011 : Diagnostic agro-économique du Champsaur (Hautes Alpes), expertise collective réalisée un groupe d'étudiants (niveau master) d'AgroParisTech, décembre 2011 (97 p.).

### **Para el monitoreo y la evaluación**

- Guide Conseil de gestion aux TPE agricoles familiales - Agrisud 2015 (version anglaise 2018).
- FADEAR, Agriculture paysanne, le manuel, septembre 2014.
- *Analyse des trajectoires d'écologisation des pratiques d'agriculteurs au sein des groupes CUMA: une méthode pour accompagner la transition agroécologique*, Stéphane de Tourdonnet, projet Capaccita (UMR Innovation - FNCUMA).

# III. LA EVALUACIÓN AGROAMBIENTAL

- 33** Medición directa del rendimiento y su regularidad
- 39** Salud de los suelos
- 48** Mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero mediante el secuestro de carbono en los suelos
- 52** Eficiencia en el uso de los recursos hídricos y nutrientes
- 57** Eficacia de la regulación de bioagresores

La evaluación de los aspectos agroambientales se basa en distintos niveles:

- **Identificación y caracterización de prácticas y sistemas agrícolas**, con especial atención a las prácticas, a priori agroecológicas, presentes.

Esta caracterización se basa en indicadores básicos de medios y técnicas (o indicadores de estructura):

- Descripción de los sistemas de cultivo y de los itinerarios técnicos de producción vegetal: técnicas de gestión de tierras para la conservación del agua y del suelo, selección de especies y variedades, rotaciones/sucesiones y asociaciones de cultivos, principales operaciones de cultivo y modalidades de aplicación, uso de insumos (fertilizantes orgánicos y/o minerales, pesticidas) y herramientas, sistemas de riego y gestión del agua, etc.
- Descripción de los sistemas cría de animales: especies y razas presentes, prácticas de alimentación (composición y origen de la alimentación animal), prácticas de sanidad animal (incluidas las prácticas etno-veterinarias), caracterización de los recursos pastorales, etc.

La comparación de estos indicadores a lo largo del tiempo (en una situación de monitoreo y evaluación) o entre explotaciones con diferentes niveles de integración de prácticas agroecológicas (situación de evaluación puntual) puede ser una primera medida de los efectos de una intervención agroecológica.

Las herramientas y métodos de caracterización son consideradas en la parte 2 del compendio sobre «la herramienta de estudio-diagnóstico del sistema agrario adaptado a la evaluación de la agroecología».

- **Medir los efectos y los resultados de estas prácticas y sistemas** agroecológicos en términos de los procesos ecológicos/servicios ecosistémicos que se van a movilizar.

Esta evaluación tiene en cuenta los siguientes principios:

- Uso eficiente de los recursos (agua, energía, nutrientes).
- Cierre del ciclo (para generar el menor número posible de pérdidas en el proceso de producción).
- Interacciones biológicas (facilitación, sinergia, regulación biológica de bioagresores)
- Resiliencia.

Estos principios forman parte del principio general de «aprovechar plenamente el potencial de los ecosistemas», de modo que los sistemas agroecológicos puedan cumplir diferentes objetivos de sostenibilidad ecológica, productividad, lucha contra el cambio climático, etc.

Las fichas propuestas corresponden a un área o criterio de evaluación, con propuestas de indicadores, escalas y medidas a considerar.

Para cada una de las fichas, se considerarán diferentes grados de precisión de la evaluación:

- Elementos analíticos de evaluación con indicadores de rendimiento globales fáciles de calcular (por ejemplo, eficiencia hídrica en kg de producto/mm de agua) e indicadores de efectos agroambientales (conservación del suelo, mantenimiento de la biodiversidad).
- Elementos más precisos para informar el nivel de movilización de los procesos ecológicos buscados (por ejemplo, para la eficiencia del agua: otros indicadores como la tasa de percolación, la cantidad absorbida por la planta, la tasa de evaporación, etc...).

Por lo tanto, no sólo se trata de determinar si los sistemas o prácticas agroecológicas son más o menos eficientes (en términos de eficiencia, producción, productividad, reciclaje de nutrientes, etc.), sino también determinar el porqué, para poder de esta manera producir elementos de asesoramiento a los agricultores.

Redactado por:



GROUPE DE TRAVAIL SUR LES TRANSITIONS AGROECOLOGIQUES

## MEDICIÓN DIRECTA DEL RENDIMIENTO Y SU REGULARIDAD

Los indicadores y métodos propuestos en esta ficha son aplicables sobre todo en el monitoreo y evaluación de una intervención.

Además, la medición de la producción total de biomasa parece ser crucial en los sistemas agroecológicos, pero es difícil de medir, en particular con respecto a la producción de biomasa en zonas de pastos y pastoreo. No se considera en esta ficha. Por otro lado, se dan referencias para medir la producción de biomasa de infraestructuras ecológicas (franjas vegetalizadas, cercas vivas, árboles asociados a cultivos anuales, etc.), cuya biomasa puede ser recuperada (madera, forraje, recolección) o devuelta al suelo.

### CRITERIOS E INDICADORES

CRITERIOS	INDICADORES	ESCALA	TECNICIDAD RECOPILOCACIÓN	TECNICIDAD PROCESAMIENTO	MEDIOS MATERIALES
Rendimiento para la producción de cultivos	Rendimiento en granos/tubérculos/frutos/madera por ciclo de producción (toneladas o kg/hectárea) en materia seca preferiblemente	P <sup>B</sup> T			
	Rendimiento de los cultivos asociados en relación con las mismas especies cultivadas por separado: Ratio de Equivalencia Relativa de Tierras (Land Equivalent Ratio - LER en inglés)				
	Rendimiento de forraje / paja o residuo de cultivo por ciclo de producción (toneladas o kg / hectárea) en materia seca preferiblemente				
	Biomasa aérea y/o radicular restaurada al suelo por año (toneladas o Kg/hectárea/año)				
Regularidad del rendimiento agrícola	Coeficiente de variación del rendimiento promedio interanual	P <sup>B</sup> E			
Rendimiento de la cría de animales - Productividad numérica - Productividad ponderal	- Tasa de fertilidad - Tasa de fecundidad - Tasa de prolificidad - Tasa de animales destetados en % - Tasa de mortalidad anual, expresada por el rebaño o por categoría de edad	T			
	- Peso medio al destete o a una edad determinada - Peso y edad de los animales para la venta/ autoconsumo. - Cantidad media de leche recogida al día - Duración media de la lactancia - Índice de consumo = cantidad de alimentos distribuidos (kg) / aumento de masa corporal (kg) - Cantidad de estiércol recogida				

8. El rendimiento de la producción vegetal se mide a nivel de la parcela incluyendo, cuando es posible, la infraestructura ecológica (cercas vivas, árboles, franjas de vegetación, etc.)

9. Tanto a nivel de parcela para medir el efecto de las prácticas/sistemas para atenuar riesgos ligados a variaciones climáticas (resiliencia) como a nivel de finca para medir la regularidad del suministro de productos en relación con las necesidades de la familia.

## 2 RELACIÓN CON LOS ODD



### 1.5. Fortalecimiento de la resiliencia de las poblaciones

> Regularidad del rendimiento



### 2.3. Para 2030, duplicar la productividad agrícola y los ingresos de los pequeños productores de alimentos

> Rendimientos, producción agrícola y ganadera

### 2.4. Sostenibilidad de los sistemas de producción de alimentos)

> Regularidad del rendimiento

## 3 RELEVANCIA

La medición del rendimiento (relación entre la cantidad producida de kilogramos de cereales, litros de leche, número de destetes... y la superficie utilizada o el número de cabezas de ganado) es un medio para evaluar la eficacia de la utilización del factor de producción (tierras o recursos pecuarios) en la actividad agrícola y compararla según las técnicas utilizadas.

Esta comparación es principalmente útil para que los agricultores puedan determinar las técnicas más eficientes para la producción, teniendo cuidado de no juzgarlos únicamente por el rendimiento.

Más allá del rendimiento, esta evaluación debe permitir considerar la productividad global del agroecosistema, su estabilidad y su evolución en el tiempo, más allá del solo rendimiento a corto plazo vinculado al ciclo productivo.

La medición de la variabilidad interanual de los rendimientos debe permitir también poner en relieve, en particular para los agricultores, la capacidad del sistema de cultivo o de cría de animales para garantizar una cierta regularidad de la producción a pesar de los riesgos climáticos o de los factores bióticos (enfermedades, bioagresores, etc.).

Estas medidas directas de rendimiento son esenciales en el monitoreo y evaluación de una intervención, para mejorar la precisión de los datos de estimación recogidos durante las encuestas económicas y para poder juzgar y explicar mejor las diferencias entre las técnicas de producción comparadas. En el contexto de una evaluación única, las estimaciones de los agricultores que deben realizarse mediante encuestas a nivel de las explotaciones pueden complementarse, en función de los medios disponibles, con mediciones en una muestra razonada de parcelas o rebaños, con el fin de realizar comparaciones sincrónicas de determinadas prácticas.

CRITERIOS	INDICADORES	Necesario siempre	Además de la estimación mediante encuestas, si se dispone de medios para ello	Necesario para la comparación de cultivos asociados con cultivos puros
Rendimiento Producción vegetal (medido)	Rendimiento en granos/frutos/ forrajes, etc.	X	X	
	Biomasa restituida a los suelos	X	X	
	Superficies equivalentes relativas (LER)			X
Regularidad interanual	Coficiente de variación de rendimiento	X		
Rendimiento de la cría de animales	Productividad numérica	X	X	
	Productividad ponderal	X	X	

X Como parte de una evaluación puntual / X como parte de un proceso de monitoreo y evaluación

## **4 ENFOQUE METODOLÓGICO Y HERRAMIENTAS**

Más allá de las especificidades del muestreo, los métodos y herramientas para medir los rendimientos son más apropiados para las situaciones de evaluación multianual, en particular en el contexto de los sistemas de monitoreo y evaluación.

Para permitir comparaciones entre los rendimientos medidos para el mismo tipo de cultivo o de cría de animales, el muestreo deberá estructurarse de acuerdo con:

- los sistemas de cultivo (regadío/luvia, rotaciones, itinerarios técnicos),
- los suelos y el clima,
- los tipos de animales,
- los tipos de explotaciones identificadas en el análisis del sistema agrario (ver *La herramienta de diagnóstico del sistema agrario adaptada a la evaluación de la agroecología*), con el fin de identificar una posible influencia de los tipos de agricultores/as sobre las modalidades de integración de las prácticas agroecológicas y los resultados obtenidos.

### **> Rendimiento medido para las producciones vegetales**

#### **Recolección de datos sobre cultivos anuales**

Sobre la base de la identificación de las diferentes zonas ecológicas y sistemas de cultivo a partir de los estudios de caso exhaustivo de la finca, se selecciona una parcela o sistema representativo que se va a evaluar para medir el rendimiento.

Para la recogida de datos en el momento de la recolección se deben considerar diferentes pasos.

#### **a. Visita de la parcela, zonificación superficial y reconstrucción del itinerario técnico**

Recorrido de campo para identificar la heterogeneidad espacial ligada a las variaciones topográficas y de tipo de suelo que afectan al estado de la población vegetal (zona de encharcamiento, ataque de plagas localizadas, etc.) y estimar su superficie. Esta zonificación incluirá la estimación de las áreas de infraestructura ecológica (árboles, cercas vivas, franjas de césped, barreras de piedra, etc.). Para los sistemas multiespecíficos, también es necesario tener en cuenta la heterogeneidad de la distribución de las especies para definir la superficie elemental para la estimación de producción (extrapolable a la parcela). Esta etapa debe permitir también reconstituir con el agricultor la naturaleza y la fecha de las diferentes operaciones de cultivo y obtener datos climáticos (precipitaciones diarias o mensuales, temperaturas medias) de la estación más próxima al lugar de observación.

#### **b. Muestreo de los diferentes productos de la cosecha**

Las parcelas o emplazamientos seleccionados deben ser representativos de las zonas identificadas en la parcela. Los sitios pueden ser seleccionados en la mejor y en la peor parte de la parcela para calcular los rendimientos mínimos y máximos. Se seleccionarán de 3 a 5 sitios por campo, dependiendo de la heterogeneidad y tamaño de la parcela (2 x 3 sitios si se identifican dos áreas de alto contraste).

Las áreas de muestreo para cada sitio varían de 2 a 10 m<sup>2</sup> dependiendo de los cultivos y de las técnicas de siembra (siembra en hileras, en hoyo o al voleo). Dentro de esta superficie, todas las plantas se cortan a nivel del suelo y la muestra se identifica con precisión. En el caso de los cultivos escalonados, las parcelas de muestreo están bien marcadas para poder volver regularmente a lo largo del tiempo de cosecha.

#### **c. Procesamiento de las muestras**

Toda la biomasa recogida se pesa fresca, luego se pesan por separado los granos, tubérculos o frutas, pajas, tallos o hojas, 1000 granos o el peso medio de un fruto o tubérculo. Además, observamos el número de plantas y órganos fructíferos (panícula, espiga, fruta, tubérculo).

Todos estos datos se utilizan para calcular el rendimiento y los componentes de rendimiento, a saber: rendimiento de granos (kg/ha), rendimiento forrajero (kg/ha), peso promedio de grano/fruta (g) y densidad de plantas en la cosecha (Diouf, 1991).

Para permitir comparaciones entre parcelas, si es posible, los pesos deben expresarse en kg de materia seca. Esto presupone, en el mejor de los casos, el secado de parte de las muestras al horno (3 días a 70°C) o dejar que la muestra se seque durante unos diez días en un lugar protegido, antes de pesarla seca.

#### **d. Evaluación específica de la productividad de la infraestructura ecológica y de las biomásas devueltas al suelo**

Estas estructuras (franjas de hierba, cercas vivas, árboles de parques agroforestales, etc.) deben ser reportadas durante el muestreo, particularmente para tomar en cuenta el efecto de su presencia en la productividad de los cultivos a nivel de la parcela.

Además, si es posible, es necesario medir el rendimiento de estas estructuras en términos de producción de biomasa (madera, forraje, cosecha), pero también porque el aumento del nivel y la diversidad de la biomasa producida es un objetivo esencial de los sistemas de cultivo agroecológicos. Se pueden utilizar técnicas alométricas para medir el aumento de la biomasa leñosa. Esto se hace midiendo el diámetro del árbol (a veces el diámetro y la altura), y aplicando una ecuación alométrica es posible estimar la biomasa conociendo la especie y la densidad de su madera (Picard et al., 2012). Para una estimación del crecimiento, se realizan al menos dos mediciones, dejando un intervalo de tiempo suficiente para medir el aumento.

Si esta medida resulta demasiado complicada, este aspecto debería abordarse al menos de forma cualitativa, tratando de poner de relieve la evolución de la cubierta forestal tanto en términos de diversidad de especies como de cobertura del suelo. En la ficha informativa sobre *la Eficacia de la regulación de bioagresores* se presentan indicadores específicos.

Para las llamadas plantas de servicio, su efecto sobre el rendimiento de los cultivos debe separarse de la productividad de la biomasa de estas plantas de servicio (valorada o no).

También en este caso, la estructura espacial de la diversidad (densidades, distribución espacial de las especies, etc.) es importante a considerar para la extrapolación a la parcela.

En el caso de las asociaciones de cultivos, para comparar el rendimiento de la asociación con el de las mismas especies cultivadas por separado, se utiliza el método de las Superficies equivalentes relativas (Land Equivalent Ratio - LER en inglés), definido como la superficie relativa necesaria en cultivos puros para tener la misma producción que la asociación:

$$\text{LER} = (\text{rendimiento del cultivo 1 asociado} / \text{rendimiento del cultivo 1 puro}) + (\text{rendimiento del cultivo 2 asociado} / \text{rendimiento del cultivo 2 puro}) + \dots$$

Un LER superior a 1 indica que la combinación es más eficiente que los cultivos puros, y viceversa; por ejemplo, un LER de 1,15 significa que para obtener la misma cantidad en cultivos puros, se necesitaría un 15% más de superficie.

#### **Especificidad de la evaluación de los cultivos perennes**

En este caso, es importante distinguir entre la producción de mercado (fruta, savia, corteza, etc.) y el crecimiento de la biomasa. Al igual que con la agroforestería, se pueden utilizar técnicas alométricas para medir este aumento.

#### **Análisis de datos**

El análisis dependerá de las medidas cuantitativas y cualitativas identificadas y del grado de precisión. Por lo tanto, esta fase debe considerarse desde la fase de diseño del mecanismo de evaluación, velando por que las medidas sean pertinentes y viables a fin de lograr las comparaciones deseadas de manera suficientemente rigurosa. Es necesario considerar la dimensión estadística de la comparación y por lo tanto elegir un modo comparativo que permita repetir estas comparaciones, confrontarlas con una gran diversidad de situaciones para ver la robustez de las diferencias observadas.

Además, en lo que se refiere al análisis de los efectos de las técnicas en los rendimientos, es esencial disponer de medidas de los componentes de rendimiento, características de clima y del suelo, así como de un conocimiento preciso del itinerario técnico: se trata de garantizar que las diferencias observadas no se deban más bien a variaciones en las condiciones ambientales o a técnicas de cultivo no vinculadas a prácticas agroecológicas particulares.

Dependiendo del tiempo y los recursos disponibles, el análisis y la interpretación de los resultados también pueden tener en cuenta las observaciones e indicadores relativos a la disponibilidad de agua y nutrientes (véase *Eficiencia en el uso de los recursos hídricos y de nutrientes*), y el impacto de los bioagresores (véase *Eficiencia en la regulación de los bioagresores*), lo que permite rastrear los mecanismos por los cuales las prácticas agroecológicas impactan de manera diferente en los rendimientos.

## > Rendimiento ganadero

El objetivo es medir el efecto de las conductas/prácticas agroecológicas de la cría de animales (sistema de alimentación, prácticas zoonositarias alternativas, etc.) sobre la producción animal y el rendimiento zootécnico.

### Recolección de datos

La caracterización de los sistemas y prácticas pecuarias, como parte de estudios detallados de caso de las fincas, debería permitir identificar ciertas prácticas de manejo (cuidado, alimentación, alojamiento), uso/manejo de recursos (pastos) y valorización de productos.

El análisis zootécnico, que permite medir mejor a nivel de rebaño las diferentes producciones (leche, estiércol, carne, mano de obra, etc.) y resultados, requiere estudios adicionales para comprender mejor las prácticas de agregación (constitución de grupos de animales), la reproducción y la renovación del rebaño, así como los factores determinantes de estas prácticas.

Para una evaluación única, estos elementos pueden obtenerse mediante encuestas, utilizando la memoria del productor o cualquier dato de monitoreo. Estas encuestas deben ser cruzadas con un mínimo de observaciones, dada la renuencia, a veces, de los agricultores a comunicar con precisión los datos sobre sus rebaños.

### VARIABLES E INDICADORES PARA CONSIDERAR PARA EL ANÁLISIS ZOOTÉCNICO Y DE PRODUCCIÓN EN LA CRÍA DE BOVINO, OVINO Y CAPRINO<sup>10</sup>

VARIABLES PARA CONSIDERAR	INDICADORES
<b>Resultados de reproducción</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- número ♀ gestantes</li> <li>- número de crías nacidas</li> <li>- número ♀ para la reproducción</li> <li>- número de ♀ que han parido</li> <li>- número de crías nacidas a término</li> <li>- número de pérdidas antes del destete</li> <li>- número de pérdidas otros animales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tasa de fertilidad (número ♀ gestantes / número ♀ para reproducción)</li> <li>- Tasa de fertilidad (número de crías nacidas / número ♀ para reproducción)</li> <li>- Tasa de prolificidad (número de crías nacidas a término / número de ♀ que parieron)</li> <li>- Tasa de animales destetados en % (Número de animales destetados por hembra y año),</li> <li>- Tasa de mortalidad anual, determinada en el rebaño o por categoría de edad</li> </ul>
<b>Productividad ponderal</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pesos de adultos</li> <li>- Peso y edad de los animales para la venta/ autoconsumo</li> <li>- Producción de leche por día</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peso promedio al destete o a una edad determinada</li> <li>- Cantidad media de leche recogida al día</li> <li>- Duración media de la lactancia</li> <li>- Índice de consumo = cantidad de alimentos distribuidos (kg) / aumento de peso corporal (kg)</li> <li>- Cantidad de estiércol recogida</li> </ul>

10. También se puede considerar la producción avícola con indicadores que se adaptarán caso por caso según la producción para la carne, los huevos o ambos.

El índice de consumo tiene como objetivo juzgar la «eficiencia alimentaria», en particular para comparar sistemas de cría de animales que pueden ser muy diferentes en función de si proporcionan o no complementos alimenticios (forrajes o concentrados) en comparación con la alimentación exclusiva de pastos.

La medida debe tener en cuenta el tipo de alimentos distribuidos a los animales y, en particular, distinguir entre alimentos «no directamente comestibles por el hombre» y alimentos «consumibles por el hombre», por los que existe competencia (Laisse et al., 2017).

## 5 COMPLEMENTO METODOLÓGICO EN CASO DE EVALUACIÓN EN EL CONTEXTO DE UN SISTEMA DE MONITOREO-EVALUACIÓN

Para la producción vegetal, el monitoreo plurianual de una red de parcelas ofrece varias posibilidades para reforzar el sistema de evaluación:

- Mejorar la precisión de los datos climáticos, en particular mediante la instalación de pluviómetros cerca de los sitios de observación,
- Visita regular de la finca y registro de las operaciones, si es posible por el agricultor,
- Medición del rendimiento de la sucesión de cultivos, en comparación con otras rotaciones o monocultivos convencionales,
- Mejor comprensión de la distribución de las actividades y sistemas de rotación de cultivos, los vínculos entre la gestión de las parcelas, los recursos disponibles y otras actividades agrícolas,
- Monitoreo de la evolución del rendimiento a lo largo del tiempo y tendencias de evolución,
- Monitoreo de las adaptaciones de las prácticas con 1) mejora del control técnico y 2) en función de las diferencias de las condiciones económicas (clima, suelo, bioagresores, etc.).

En cuanto a la producción animal, el monitoreo del ganado, con visitas periódicas y observaciones individuales de los animales, permite recoger información más precisa e identificada en el tiempo (reproducción, cuidados, alimentación, mortalidad, ventas, etc.), lo que permite destacar los efectos estacionales (disponibilidad de forraje, movimiento del rebaño) e interanuales (carrera de las hembras reproductoras, evolución genética, etc.).

## **6 COMPLEJIDAD, RECURSOS HUMANOS NECESARIOS, COSTOS**

Esta evaluación requiere habilidades técnicas especiales y un alto grado de rigor en:

- el diseño del sistema de evaluación y muestreo,
- el desarrollo y la aplicación de protocolos de recolección de datos,
- procesamiento de muestras y organización de datos,
- análisis de datos, incluidos el análisis estadístico y la interpretación.

Esta evaluación complementa el estudio de diagnóstico del sistema agrario al tratar de evaluar de manera puntual o a través de un mecanismo de monitoreo y evaluación, los efectos agronómicos/zootecnológicos de las prácticas o sistemas agroecológicos, lo que requiere recursos adicionales, en particular:

- Conocimientos específicos en análisis agronómico/zootécnico, que se movilizarán, si es posible, en colaboración con una institución de investigación,
- Equipos para realizar las mediciones: escalas, GPS, decímetros,...
- Acceso a los datos climáticos y, posiblemente, a los datos de análisis del suelo suficientemente cerca de los lugares de evaluación, si no pueden realizarse mediciones in situ. ■

### **PARA PROFUNDIZAR**

- Cochet (H) 2012 : article « productivité », *Les mots de l'agronomie, Histoire et Critique*, INRA-SAD (dictionnaire en ligne). <https://mots-agronomie.inra.fr/index.php/Productivite%C3%A9>
- Diouf M. 1991, Diagnostic agronomique en parcelles paysannes. Une méthode d'amélioration des systèmes de culture In : Savanes d'Afrique, terres fertiles ?. Piéri C. (ed.). Paris : Ministère de la coopération, 123-143. Rencontres internationales savanes d'Afrique, terres fertiles ? Montpellier, France, 10 Décembre 1990/ 14 Décembre 1990. <http://agritrop.cirad.fr/405634/>
- Morlon P., Sigaut F., Signification des rendements. *Les mots de l'agronomie, Histoire et Critique*, INRA-SAD (dictionnaire en ligne). [https://loexplor.istex.fr/Wicri/Europe/France/InraMotsAgro/fr/index.php/Signification\\_des\\_rendements](https://loexplor.istex.fr/Wicri/Europe/France/InraMotsAgro/fr/index.php/Signification_des_rendements)
- Laisse S., Baumont R., Turini T., Dusart L., Gaudré D., Rouillé B., Benoit M., Rosner P.-M., Peyraud J.-L., 2017. Efficience alimentaire des élevages : un nouveau regard sur la compétition entre alimentation animale et humaine. Colloque du GIS ElevagesDemain, 17/10/2017, Paris. <https://www.gis-elevages-demain.org/content/download/3532/35971/version/2/file/GIS-Efficience-WEB.pdf>
- Picard N., Saint-André L., Henry M., 2012. Manuel de construction d'équations allométriques pour l'estimation du volume et la biomasse des arbres. De la mesure de terrain à la prédiction. FAO et CIRAD. <http://www.fao.org/3/i3058f/i3058f.pdf>

Redactado por:



---

## SALUD DE LOS SUELOS

Los suelos contribuyen a la prestación de servicios ecosistémicos para el suministro, la regulación, el apoyo y servicios culturales en los sistemas agrícolas, que también están relacionados con los objetivos de desarrollo sostenible (Keestra et al, 2016). Estos servicios se obtienen a través de funciones realizadas por los suelos, que a su vez son determinadas por los conjuntos de organismos vivos que interactúan con el hábitat físico y químico del suelo. La salud de un suelo se define por su capacidad de funcionar y, por lo tanto, por sus funciones. La evaluación de la salud del suelo consiste, por lo tanto, en evaluar las funciones que desempeñan los suelos en un ecosistema.

Se distinguirán cuatro funciones principales (Kibblewhite et al, 2005):

- La conservación de la estructura física del suelo que ayuda a mantener el hábitat físico de los organismos y promueve la circulación de agua, aire y organismos vivos. Por ejemplo, las raíces; también define la resistencia del suelo a la erosión;
- La descomposición de las materias orgánicas que contribuye a los flujos de energía dentro de la cadena trófica de los organismos del suelo y a la liberación de nutrientes (por ejemplo, N y P), así como a la estructura de los suelos a través de la estabilización de los agregados órgano-minerales;
- El reciclaje de nutrientes, que define la conservación y disponibilidad de los nutrientes necesarios para la producción de cultivos;
- La regulación de patógenos y enfermedades por procesos biológicos complejos que implica que la diversidad de los organismos del suelo es un factor para reducir la sensibilidad de las plantas a los patógenos.

Estas funciones pueden ser evaluadas observando y/o cuantificando varias propiedades. La evaluación puede basarse en elementos cualitativos o cuantitativos. Las propiedades de los suelos están relacionadas con su uso, pero también con el entorno físico específico de cada situación. En una evaluación agronómica, la salud de un suelo sólo puede lograrse mediante un enfoque comparativo. La situación de referencia se determinará en función del contexto agronómico y de la pregunta planteada: comparación de dos sistemas de cultivo, comparación de parcelas cultivadas y no cultivadas, evolución en el tiempo del impacto de las técnicas agrícolas, etc. Las demás características (tipo de suelo, entorno climático, etc.) deben ser constantes en esta comparación.

Los indicadores que se presentan en el cuadro que figura a continuación son una lista no exhaustiva y deben ser elegidos por el evaluador en función de su pertinencia para una situación determinada desde el punto de vista del medio ambiente biofísico y agronómico. También se enumeran indicadores que van desde la observación rápida hasta medidas más elaboradas que requieren recursos técnicos y humanos.

## CRITERIOS E INDICADORES

CRITERIOS	INDICADORES		ESCALA	TECNICIDAD RECOPILOCACIÓN	TECNICIDAD PROCESAMIENTO	MEDIOS MATERIALES
Conservación de las propiedades físicas (conservación del agua y del suelo. Circulación de aire, agua y nutrientes)	Condiciones de la superficie del suelo	Porcentaje de superficies «abiertas» «cerradas» «cubierto» del suelo de una parcela	P			
		Índice de penetración del «esfero»	P			
	Infiltración de agua	Tasa media de percolación de agua vertida en un cilindro	P			
	Condición estructural de un suelo	Índice visual de la estructura de un suelo (VESS)	P			
	Estabilidad de los agregados	Índice de aplastamiento manual de los agregados	P			
		Índice de desagregación en agua	P			
Descomposición de la materia orgánica	Estado de descomposición de los residuos vegetales y actividad de la macrofauna	Índice de estado de la descomposición de la litera y de la actividad de la macrofauna («Litter index»)	P			
	Estado de la actividad de la mesofauna	Prueba de bolsitas de té («tea bags»)	P			
	Estado de la materia orgánica	Contenido de carbono orgánico	P			
Reciclaje de nutrientes	Cantidad y disponibilidad de nutrientes para las plantas	Índice de color de las plantas	P			
	Limitaciones químicas de disponibilidad de los nutrientes en los suelos	pH, contenido de aluminio, contenido de arcilla y tipo de arcilla	P			
Mantenimiento de la biodiversidad del suelo	Diversidad y abundancia de macro-invertebrados nocivos o útiles	Densidad por unidad de área de trazas de la actividad de la macrofauna	P			
		Abundancia de macroinvertebrados útiles o nocivos para las plantas cultivadas.	P			
		Densidad de rastros de ataque de los invertebrados nocivos para las plantas cultivadas	P			

## 2 RELACIÓN CON LOS ODD



2.3 relativa al aumento de la productividad agrícola y los ingresos de los pequeños productores de alimentos

2.4 relativa a la garantía de la sostenibilidad de los sistemas de producción de alimentos y la aplicación de prácticas agrícolas resilientes



12.2 relativa al logro de la gestión sostenible y el uso racional de los recursos naturales



13.1 relativa al fomento de la resiliencia y la capacidad de adaptación en todos los países a los peligros climáticos y los desastres naturales relacionados con el clima



15.1 relativa a la conservación, restauración y utilización sostenible de los ecosistemas terrestres y de los ecosistemas de agua dulce y servicios conexos

15.3 relativa a la lucha contra la desertización y la recuperación de tierras y suelos degradados

## 3 RELEVANCIA

La evaluación de la salud del suelo es esencialmente relevante a nivel de parcela porque las prácticas agrícolas se aplican a ese nivel. Sin embargo, es importante identificar primero los diferentes tipos de parcelas en un territorio. Los agricultores actúan de manera diferente dependiendo de la potencialidad del suelo para la producción. Por ejemplo, aplicarán fertilizantes orgánicos o químicos sólo a ciertas parcelas. Además, a menudo existe una gestión colectiva de la tierra para preservar ciertas áreas con el fin, por ejemplo, de proporcionar un espacio de pastoreo para los animales domésticos durante la temporada de cultivo. Por lo tanto, es necesario hacer primero una tipología de las parcelas agrícolas e identificar claramente la parcela evaluada en relación con esta tipología.

La evaluación de la salud del suelo es particularmente importante en áreas de alta presión de cultivos con evidencia clara de degradación del suelo. También es esencial en zonas de alta intensificación agrícola en el sentido convencional del término, como las zonas de horticultura situadas en zonas periurbanas.

<b>CRITERIOS</b>	<b>INDICADORES</b>		<b>Siempre necesario en caso de evaluación a nivel de parcela</b>	<b>Además de la estimación mediante encuestas, si se dispone de medios para ello</b>	<b>Necesario para la comparación de cultivos asociados con cultivos puros</b>
Conservación de las propiedades físicas	Condiciones de la superficie del suelo	Porcentaje de superficies «abiertas» «cerradas» y «cubiertas» del suelo de una parcela		X	
		Índice de penetración del «bolígrafo»		X	
	Infiltración de agua	Tasa media de infiltración de agua vertida en un cilindro		X	
	Condición estructural de un suelo	Indicación visual de la estructura del suelo (VSS siglas en inglés)	X		
	Estabilidad de los agregados	Índice de aplastamiento manual de los agregados	X		
		Índice de desagregación en agua	X		
Descomposición de la materia orgánica	Estado de descomposición de los residuos vegetales y actividad de la macrofauna	Índice de estado de la descomposición de la litera y de la actividad de la macrofauna («Litter index»)	X		
	Estado de la actividad de la mesofauna	Prueba de bolsitas de té		X	
	Estado de la materia orgánica	Contenido de carbono orgánico	X		
Reciclaje de nutrientes	Cantidad y disponibilidad de nutrientes para las plantas	Índice de color de las plantas		X	
	Limitaciones químicas de la disponibilidad de nutrientes en los suelos	pH, contenido de aluminio, contenido de arcilla y tipo de arcilla	X		
Conservación del biodiversidad del suelo	Diversidad y abundancia de macroinvertebrados nocivos o útiles	Diversidad por unidad de área de trazas de la actividad de la macrofauna			X
		Abundancia de macroinvertebrados (incluyendo los bioagresores)	X		
		Densidad de rastros de ataque de invertebrados nocivos			X

## **4 ENFOQUE METODOLÓGICO Y HERRAMIENTAS EN CASO DE CARACTERIZACIÓN DE UNA SITUACIÓN**

### **Muestreo de los suelos en una parcela agrícola**

Varias evaluaciones de indicadores requieren que se tome una muestra representativa del suelo de una parcela. La profundidad del muestreo se realizará sobre los primeros 30 centímetros, es decir, generalmente el espesor del suelo, que se ve afectado principalmente por las plantas anuales y las prácticas de cultivo. Esta profundidad puede dividirse entre 0 a 10 cm y 10 a 20 cm para evaluar los impactos menos profundos en algunas prácticas. Si consideramos la superficie media de una parcela cultivada de unos pocos cientos de metros cuadrados, podremos tomar al menos 3 muestras para determinados indicadores que no son adecuados para un análisis de suelo compuesto. Por ejemplo, se realizarán un mínimo de 8 puntos de observación para la técnica «bait lamina» y 6 para evaluaciones de macrofauna utilizando el método TSBF). Para los análisis que permiten el muestreo compuesto, sugerimos al menos de 6 a 10 muestras en un área de superficie de aproximadamente 10 m de radio. Se ha tenido cuidado en definir el área más representativa de la parcela en términos de micro relieve o de uso de la parcela. Las muestras se mezclarán en un recipiente previamente aseado y se tomará una muestra de unos pocos cientos de gramos de esta mezcla. En el caso de los análisis realizados fuera del campo, se debe tener cuidado de que la muestra se seque completamente al aire libre antes de sellarla herméticamente para transportarla a un laboratorio.

### **Caracterización de la calidad del suelo**

Los suelos tienen características intrínsecas relacionadas con su pedogénesis. Estas propiedades evolucionan naturalmente muy lentamente, excepto en situaciones radicales (erosión fuerte, minería, por ejemplo). Sin embargo, en el contexto del monitoreo agronómico, ciertas características son esenciales porque explican la dinámica de ciertas propiedades. Podemos citar:

- La textura del suelo que determina las capacidades de almacenamiento de agua, nutrientes y carbono orgánico. La textura del suelo también influirá en la capacidad de los organismos vivos para explorar el suelo.
- El tipo de arcilla contenida en el suelo también es decisivo para ciertas funciones relacionadas con el ciclo de los nutrientes: por ejemplo, el P, que se adsorbe a los minerales de la arcilla de forma diferente en función de su naturaleza mineral.
- La materia orgánica del suelo, es decir, la materia orgánica contenida en un suelo tamizado en un tamiz de malla de 2 mm, que es una propiedad que incluye muchas indicaciones del potencial de los suelos en términos de producción y reciclaje de nutrientes.
- Los contenidos de nitrógeno, fósforo y potasio, así como la capacidad de intercambio catiónico y la tasa de saturación catiónica (calcio, sodio, magnesio, amonio, etc.) son propiedades que tradicionalmente definen también una capacidad de producción. Están fuertemente ligados a la textura del suelo, la naturaleza de las arcillas y la materia orgánica del suelo.
- El pH<sup>11</sup>, que define el nivel de acidez, neutralidad o basicidad del suelo, es una propiedad que proporciona una gran cantidad de información sobre la fertilidad del suelo. Es crucial para muchos procesos químicos y biológicos en los suelos.

Los métodos para evaluar estas diferentes propiedades son en su mayoría métodos desarrollados por laboratorios de análisis químicos. Estos laboratorios no siempre son accesibles en términos de coste, sino también en términos de infraestructura, especialmente en los países en desarrollo. Sin embargo, es posible obtener evaluaciones cualitativas basadas en observaciones visuales del color, la apariencia externa del suelo, o incluso evaluaciones de tacto u olor. También se pueden utilizar técnicas sencillas para cuantificar ciertos indicadores, como la prueba del frasco, que evalúa el contenido de arena, limo y arcilla, o la prueba de la pala, que evalúa la estructura de un suelo. Muchos de los videos que describen estos métodos están disponibles en Internet y están dirigidos a una amplia audiencia. También es importante entrevistar a los agricultores que a menudo tienen un buen conocimiento empírico de la naturaleza de su suelo. Siempre será apropiado recopilar estos indicadores a partir de los conocimientos locales para evaluar estos suelos. Estos indicadores se basan a menudo en el color o el comportamiento del suelo en situaciones particulares, como lluvias torrenciales o sequías, o en plantas que indican la naturaleza del suelo.

Todos estos criterios serán necesarios para evaluar la salud de un suelo a través de sus funciones principales. Es importante reunir estos indicadores a partir del conocimiento local y científico. Algunos de estos métodos se presentan en los siguientes párrafos.

---

11. El pH del suelo se puede medir en un laboratorio especializado en análisis de suelos. También hay sistemas de medición que se pueden utilizar directamente en el campo y que generalmente requieren la producción de una solución acuosa del suelo y la utilización de un sistema de evaluación de indicadores de color (espectrofotómetro portátil, papel de pH).

## > Conservación de las propiedades físicas

### Estado de la superficie<sup>12</sup>

El análisis de las condiciones de la superficie del suelo permite evaluar el nivel de degradación estructural de un suelo y los riesgos de escorrentía y erosión del suelo. Casenave y Valentin (1989) distinguieron los parámetros más significativos en una amplia gama de suelos cultivados, particularmente en el África subsahariana. Se trata de superficies cerradas por una costra de sedimentación (espesor > 3 a 30 mm, con lecho, FN<sup>13</sup> = 1 a 12 mmh<sup>-1</sup>), una película de batido (FN = 10 a 30 mmh<sup>-1</sup>), una base de compactación (espesor > 5 a 10 mm pero sin estructura pelicular) o piedras atrapadas en la masa (infiltración cero).

**Protocolo de evaluación para áreas cerradas.** En una parcela de 1 m<sup>2</sup>, definir 5 áreas transversales estables a partir de las marcas en el marco de medición. Colocar un metro rígido a 5 cm del suelo y dejar caer una aguja de tejer o un lápiz (sistemáticamente, sin apuntar) cada 2 cm, dejando a un lado 10 cm de borde (10-30-50-70-90 cm), es decir, 40 medidas x 5 = 200 puntos de medición. En el punto de impacto con el suelo, cuente los siguientes puntos:

- película de latido (o erosión): espesor = 1 mm, una capa, generalmente en la posición superior / terrón / caldo,
- costra de sedimentación: espesor de 3 a 30 mm, con lecho, en la posición inferior (= residuo de empozamiento),
- base de compactación, costra de erosión: espesor de 5 a 30 mm sin lecho, muy compactada, con presencia de paso de neumáticos, trabajadores, un animal, o un depósito de erosión (flujo de lodo),
- la superficie de las piedras visibles (y de los grandes terrones) atrapadas en la masa (que deben distinguirse de las que protegen la superficie del suelo que debe clasificarse como «superficie cubierta»).

El % total da el área cerrada que puede llevar rápidamente a la escorrentía. La evolución de las superficies cerradas es un excelente indicador de la estabilidad del horizonte superficial de un suelo y de su estado de degradación física.

**Protocolo de evaluación de áreas abiertas.** En el mismo marco y en los mismos transectos previamente definidos, se cuentan: grietas profundas, túneles de mesofauna, terrones < 1 cm, terrones > 1 cm, terrones > 5 a 8 cm. El área abierta es la suma de las áreas definidas anteriormente, pero en suelos muy arenosos, los flujos de arena gruesa permeable que no cubren una estructura de lecho también se cuentan con las áreas abiertas.

**Protocolo de evaluación de las áreas cubiertas:** a partir del marco y de los transectos previamente definidos, contar los impactos en el suelo cubierto: un lecho (residuos de cultivos, raíces desnudas, musgos), piedras no integradas en la masa del suelo, malezas + cubierta vegetal rastrera, un dosel que se definirá por estratos de diferentes alturas promedios. La suma constituye el área cubierta que se asocia con los riesgos de erosión y escorrentía.

### Prueba del «stylo»

Coloque una cuerda estirada de 5 m de largo en el suelo y déjela en el suelo. Cada 5 cm, empuje un bolígrafo con la misma fuerza. Si el suelo no tiene (o tiene muy poca) resistencia y el esfero se hunde fácilmente unos pocos mm, nota 1. Si el esfero no se hunde, nota 0. Haga el promedio de todos los puntos para tener un valor simple de compactación del suelo en la superficie.

### Evaluación visual de la estructura (VESS)

El propósito de la VESS es evaluar la estructura del suelo principalmente relacionada con la actividad de la macrofauna en el suelo. La VESS permite evaluar la estructura del suelo en 5 clases. El principio se basa en la observación de los diferentes horizontes de un bloque de tierra de 20 x 20 cm. La puntuación de la estructura del suelo se asigna a partir de la lectura de una tabla que define diferentes parámetros de la estructura del suelo (compactación, forma y tamaño de los agregados, macroporosidad, etc.). La puntuación final se calcula a partir de cada puntuación asignada a la capa en cada zona (de 1 a 5) teniendo en cuenta el espesor de cada zona y la profundidad de la capa (Guimaraes et al., 2011).

### Velocidad de infiltración del agua en la superficie del suelo

**Prueba del cilindro (referencia Roose):** hundir una lata de conservas de 1 kg (vacía y sin tapa o fondo) 3 cm en el suelo. Coloque una regla graduada en el borde de la lata, con el 0 tocando la superficie del suelo. Vierta el equivalente a 10 cm de agua en la lata. Con un cronómetro, anote cada minuto el nivel del agua en la lata, usando la regla. Anote el tiempo de infiltración total de agua. Repita la medición diez veces a lo largo de un transecto de 10 m. Haga el promedio.

12. Según el Roose 1996 Bulletin - Erosion Network, 16p. 87-97. [http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleinins\\_textes/plein\\_textes\\_7/bre/010009063.pdf](http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleinins_textes/plein_textes_7/bre/010009063.pdf)  
13. Tasa de infiltración estabilizada: FN=Lluvia - Máxima escorrentía

## Referencias de la velocidad de infiltración del agua según la estructura del suelo

VELOCIDAD DE INFILTRACIÓN	VALOR DE REFERENCIA	CARACTERÍSTICAS DEL SUELO
Rápida	Más de 50mm/hora	Suelos resistentes a las fuertes lluvias, con alta infiltración. Estructura granulosa
Moderada	15 a 50 mm/hora	Suelos con precipitaciones moderadas. Infiltración media y presencia de escorrentía. Estructura intermedia
Lenta	Menos de 15mm/hora	Suelos inundados con baja infiltración y alta escorrentía. Se forman charcos de agua. Estructura maciza

### Porcentaje de agregados estables

Estimación visual desde 1 (ausencia de agregados > x cm resistentes a la trituration manual) hasta 3 (presencia de muchos agregados > x cm resistentes a la trituration manual).

### Prueba de desagregación de agua

El principio del protocolo se basa en la asignación de 1 puntuación según la tasa de desintegración o dispersión en agua de un agregado previamente secado. Los agregados de 6 a 8 mm se recogen en dos horizontes: 0-2 cm y 5-10 cm de profundidad (Herrick et al., 2001).

## > Descomposición de la materia orgánica

### Litter Index (C input)

Adaptado de Ponge et al., 2006, protocolo descrito en Thoumazeau et al., 2019. Es una medida del «índice de humus» de Ponge que describe el estado de descomposición de los residuos vegetales superficiales (entera, fragmentada, esqueletizada) y mide la presencia de actividad biológica en la superficie (turrículos, heces) y el estado de descomposición de la madera si hay residuos leñosos presentes. Se adapta a los sistemas agroforestales.

### Prueba de la bolsa de té «Teabags»

Esto involucra el monitoreo de la pérdida de masa en la bolsa de té (peso inicial conocido) después de 3 meses. Las comparaciones internacionales requieren el uso de bolsas de té recomendadas. Se pueden hacer comparaciones locales con bolsas de té de diferentes marcas (asegúrese de usar bolsas de té de nylon y pesar cuidadosamente la masa media de té que contienen).

### Medición del contenido de materia orgánica del suelo

Para evaluar el contenido de materia orgánica de un suelo, existen pocos o ningún método directo y de fácil aplicación. Se trata de un análisis químico del contenido de carbono orgánico, según el método de la norma internacional NF ISO 14235. El contenido de materia orgánica se calcula multiplicando el contenido de carbono por un coeficiente estable en los suelos cultivados regionales, fijado en 1,72 (MO = Cx1,72).

## > **Reciclaje de los nutrientes**

### **Índice de color de la hoja de las plantas cultivadas**

El color de las plantas puede indicar una deficiencia de ciertos nutrientes o incluso un exceso. Por lo tanto, estas observaciones pueden ser relevantes para evaluar cualitativamente la biodisponibilidad de ciertos nutrientes, ya sean macronutrientes (N, P, K, etc.) o micronutrientes. Sin embargo, estos indicadores dependen del contexto agroecológico. Por lo tanto, es conveniente establecer localmente con los agricultores una lista de indicadores que puedan utilizarse para una evaluación amplia de la disponibilidad de nutrientes vegetales por tipo de suelo.

## > **Conservación de la biodiversidad de los suelos**

Diversidad y abundancia de macroinvertebrados nocivos o útiles

Diversidad por unidad de área de trazas de actividad de la macrofauna

Método mediante la observación de rastros de la presencia de invertebrados del suelo:

- En un transecto de 10 m y 1 m de ancho, cuente todos los rastros de la presencia de insectos de ingeniería del suelo: lombrices de tierra, caminos de termitas, hormigas, túneles y poros visibles en la superficie del suelo).

### **Abundancia de macro invertebrados**

Método internacional normalizado de la TSBF (véanse las fichas SECURE en Información adicional). Una vez realizado el muestreo de invertebrados, separe los organismos entre organismos nocivos (rhizophagus) y otros (a priori beneficiosos).

### **Densidad de rastros de ataque de invertebrados nocivos**

Rastros de ataque de patógenos en partes subterráneas de las plantas, o recuento de organismos patógenos visibles a simple vista (por ejemplo, gusanos blancos). Los agricultores pueden ser entrevistados con antelación para identificar estos tipos de patógenos. A continuación, en una superficie de 20 m \* 20 m, cuenta el número de huellas que indican el ataque de patógenos.

## **5 COMPLEMENTO METODOLÓGICO EN CASO DE EVALUACIÓN EN EL CONTEXTO DE UN SISTEMA DE MONITOREO Y EVALUACIÓN**

La dificultad de evaluar la salud de un suelo es el estado de referencia con el que debe hacerse una comparación. La salud de un suelo está relacionada con la calidad del suelo. Esta calidad se define por las propiedades intrínsecas del suelo que contribuyen a la prestación de servicios ecosistémicos. Esta calidad puede ser muy variable y depende en gran medida del contexto local (a veces del orden de un metro) y, por supuesto, de las condiciones climáticas. El estado de referencia del suelo con el que se compara el suelo que se está evaluando dependerá entonces del propósito de la evaluación. Para una evaluación puntual, podemos tratar de evaluar un suelo que consideramos a priori no perturbado o en una situación natural que no es muy restrictiva. Este podría ser el suelo de un área no cultivada, con poco pastoreo bajo vegetación natural, por ejemplo. Pero este enfoque requiere asegurar que los dos sistemas que se están comparando estén ubicados en suelos idénticos. También se puede realizar un estudio comparativo entre diferentes parcelas en las que se han aplicado prácticas de restauración de suelos durante varios años. En el caso de un sistema de monitoreo y evaluación, se elaborará un informe inicial que tenga en cuenta el número máximo de indicadores con el que se comparará un informe final. Dada la lenta evolución de algunas propiedades del suelo, algunas mediciones después de algunos años no proporcionarán indicaciones fiables. Los indicadores que varían rápidamente en el orden de unos pocos años serán el pH y la capacidad de intercambio, las propiedades físicas de la superficie del suelo, los niveles disponibles de nitrógeno o fósforo y las propiedades biológicas. En menor medida, los niveles de carbono orgánico del suelo cambiarán con el tiempo en el orden de una década y también cambios significativos en las propiedades físicas del suelo.

## **6 COMPLEJIDAD, RECURSOS HUMANOS NECESARIOS, COSTOS**

Evaluar la salud de un suelo puede ser relativamente fácil. Algunos métodos son muy asequibles desde un punto de vista técnico, incluso si a veces requiere algunos cálculos de promedios. La evaluación más precisa del contenido de los elementos químicos o de determinados indicadores físicos no requiere necesariamente tecnicismos en sí misma, ya que muy a menudo los laboratorios de servicio pueden llevar a cabo mediciones químicas. Aunque no deben pasarse por alto las dificultades de interpretación de algunos de estos indicadores químicos obtenidos, la principal limitación es el costo de los análisis y la presencia de un laboratorio fiable en las proximidades. Sin embargo, cada vez hay más herramientas disponibles para medir el contenido de los elementos químicos portátiles con métodos simplificados y protocolos bien codificados. Sin embargo, esto sigue siendo caro de comprar. Pero el aumento de las herramientas digitales significa que los métodos de «low tech/low cost» están experimentando actualmente un rápido desarrollo. ■

### **PARA PROFUNDIZAR**

- Kibblewhite, M. G. 2005. Soil quality assessment and management. Pages 219-226 in M. D.A, editor. Grassland: a global resource. Wageningen Academic Publishers, Wageningen, The Netherlands.
- Kratz, W. 1998. The bait-lamina test. Environmental Science and Pollution Research 5:94-96.
- Roose E. 1996. Méthodes de mesure des états de surface du sol, de la rugosité et des autres caractéristiques qui peuvent aider au diagnostic de terrain des risques de ruissellement et d'érosion, en particulier sur les versants des montagnes In De Noni Georges (ed.), Lamachère Jean-Marie (ed.), Roose Eric (ed.). États de surface du sol et risques de ruissellement et d'érosion Bulletin - Réseau Erosion, 1996, (16)p. 87-97.
- Thoumazeau, A., C. Bessou, M.-S. Renevier, J. Trap, R. Marichal, L. Mareschal, T. Decaëns, N. Bottinelli, B. Jaillard, T. Chévallier, N. Suvannang, K. Sajjaphan, P. Thaler, F. Gay, and A. Brauman. 2019. Biofunctool®: a new framework to assess the impact of land management on soil quality. Part A: concept and validation of the set of indicators. Ecological Indicators 97:100-110.
- Thoumazeau, A., F. Gay, P. Alonso, N. Suvannang, A. Phongjinda, P. Panklang, T. Chévallier, C. Bessou, and A. Brauman. 2017. SituResp®: A time -and cost-effective method to assess basal soil respiration in the field. Applied Soil Ecology 121: 223-230.
- <http://farmknowledge.org>.
- Test à la bêche pour la structure d'un sol : <https://www.youtube.com/watch?v=YH63LlXwE8>; [https://www.youtube.com/watch?v=vCH-wxD3\\_NY&feature=youtu.be](https://www.youtube.com/watch?v=vCH-wxD3_NY&feature=youtu.be)
- Test du bocal pour la texture d'un sol : <https://www.youtube.com/watch?v=qozbuabbqY4>
- Fiches SECuRE : <https://www.secure.mg/fiches-rapports-techniques>

Redactado por:



---

## MITIGACIÓN DE LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO MEDIANTE EL SECUESTRO DE CARBONO EN LOS SUELOS

La agricultura como actividad humana contribuye a la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) responsables del cambio climático. Las fuentes de emisión son principalmente:

- Aumento debido principalmente a la fermentación entérica de rumiantes.
- Los cambios en el uso de la tierra en primer lugar: la deforestación o el aprovechamiento de los terrenos de humedales con fines agrícolas, y también en lo que se refiere a los cambios en los sistemas de cría, la labranza permanente de los pastizales.
- Prácticas agrícolas que promueven la mineralización de la materia orgánica, por ejemplo, en ciertas situaciones, el arado, o que promueven las emisiones de óxido nitroso, por ejemplo, la fertilización con nitrógeno mal adaptado.
- El uso intensivo de la energía fósil, ya sea a través del uso de motores de combustión interna en la mecanización de la agricultura, pero también en la fabricación de fertilizantes que requieren energía y, finalmente, en todas las formas de transporte generadas por la actividad agrícola.

Sin embargo, la agricultura puede reducir sus propias emisiones ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{CH}_4$ ) y actuar como un pozo para el  $\text{CO}_2$  en la atmósfera. El balance neto de la agricultura puede calcularse calculando a lo largo del tiempo la diferencia entre las emisiones de GEI (expresadas en equivalente de carbono) y la variación de las reservas de carbono en el sistema tierra-planta (Bernoux et al. 2006). Los suelos contienen la mayor parte del carbono que constituye los ecosistemas terrestres y, por lo tanto, los sistemas agrícolas. El carbono fluye entre la atmósfera y la litosfera a través de la fotosíntesis y la producción primaria. Capturar el carbono de la atmósfera para que se asiente en el suelo a largo plazo es una forma de mitigar las emisiones de GEI. Esto se denomina secuestro de carbono en los suelos si todas las emisiones inducidas que se han requerido para alimentar y retener este carbono en el suelo se deducen de la variación del carbono del suelo a lo largo del tiempo. En la agricultura, por lo tanto, es importante no perder el carbono del suelo evitando o limitando prácticas inadecuadas como la deforestación, la transformación de los pastizales en tierras cultivables, la labranza excesiva, del suelo, etc. Las prácticas agrícolas promueven el aumento del carbono en los suelos y, por lo tanto, potencialmente el secuestro de carbono en los suelos. Podemos pensar en el aumento de la presencia de árboles, la integración de la ganadería, que promueve el reciclaje de carbono, etc. Dirigir los sistemas agrícolas hacia más carbono en el suelo y, por lo tanto, más materia orgánica, tiene la ventaja de proporcionar otros beneficios como la fertilidad del suelo o la biodiversidad implicada en la regulación biológica. Pero la gestión del carbono en un sistema agrícola se basa en compromisos que el agricultor hará con el suelo para satisfacer sus necesidades alimentarias, sociales y económicas.

Para facilitar su toma de decisiones, se plantea entonces la cuestión de evaluar el impacto de una explotación agrícola y de las prácticas agrícolas en el ciclo del carbono y, en particular, en su capacidad para conservar carbono estable en forma orgánica en su mayor parte.

## 1 CRITERIOS E INDICADORES

CRITERIOS	INDICADORES		ESCALA	TECNICIDAD		
				RECOPILACIÓN	PROCESAMIENTO	MEDIOS MATERIALES
La explotación agrícola promueve el almacenamiento de carbono en los distintos compartimentos del sistema, limita sus emisiones de GEI y participa en la mitigación de las emisiones de GEI.	Los suelos de una explotación agrícola secuestran carbono	Tasa media de retención de carbono en los suelos	P			
	La huella de carbono de una explotación agrícola es positiva	Balace de pozos y fuentes de GEI para todos los compartimentos de la explotación agrícola	E			

## 2 RELACION CON LOS ODD



13.1 relativo al fortalecimiento de la resiliencia y la capacidad de adaptación en todos los países a los peligros climáticos y los desastres naturales relacionados con el clima



15.3 para lograr un mundo neutro en materia de degradación de las tierras

## 3 PERTINENCIA

La evaluación de la huella de carbono de una explotación agrícola tiene un interés independientemente del sistema de cultivo o del sistema de producción que utilice. No sólo proporcionará información sobre la capacidad de una explotación para retener el carbono, sino que también informará a las partes interesadas sobre la preservación de los recursos naturales, en particular el suelo. La evaluación de la tasa promedio de secuestro de carbono en los suelos no es necesaria en todos los casos. Será de gran utilidad si existe un interés específico en mitigar las emisiones de GEI mediante el secuestro de carbono en los suelos.

## 4 ENFOQUE METODOLÓGICO Y HERRAMIENTAS EN CASO DE CARACTERIZACIÓN DE UNA SITUACIÓN

### Tasa media de retención de carbono en los suelos de una parcela agrícola

El objetivo es establecer balances de carbono o huellas de carbono de una explotación agrícola o de un conjunto de parcelas agrícolas, es decir, un sistema de cultivo. La huella de carbono expresa la diferencia entre las entradas y salidas de carbono del sistema. Se propone un enfoque que evita las mediciones tediosas que requieren numerosas muestras de suelo y mediciones de carbono en el laboratorio.

El enfoque consiste en evaluar mediante una encuesta al responsable de la explotación o del hogar, quien debería tener un buen conocimiento de las actividades agrícolas, todas las entradas y salidas de la parcela en términos de biomasa y materia orgánica. Las entradas se refieren a la producción primaria, es decir, la biomasa neta de la planta producida a lo largo del tiempo, pero también a los aportes de carbono en forma orgánica, como enmiendas orgánicas o fertilizantes (estiércol, compost, yacaja, etc.) o cualquier otra forma de residuos orgánicos traídos desde fuera del sistema, como los residuos domésticos. El origen de las entradas se registrará porque permitirá calcular las pérdidas indirectas de carbono, por combustibles fósiles ligados al uso de fertilizantes sintéticos o incluso por los medios de transporte utilizados para mover materiales que pueden ser equipos impulsados por motores de combustión que emiten CO<sub>2</sub>. Las salidas del sistema incluyen toda la biomasa y los flujos que se exportan desde la parcela, es decir, cultivos, toma de residuos de cultivos para la alimentación animal, por ejemplo, o durante un pastoreo. Si no existe un conocimiento preciso de los flujos, se puede acceder a ellos utilizando las unidades de medida utilizadas por los agricultores o ganaderos (carretilla, palanganas, pacas, etc.). A continuación, se establece mediante pesaje las conversiones de masa de estas unidades. De manera similar, existen datos bibliográficos sobre la transformación de la materia prima en materia seca; esta última es la unidad de medida para comparar los sistemas entre sí. Para algunos flujos, la estimación se basará en datos promedio obtenidos en documentos referenciales para un suelo del mismo tipo, por ejemplo, la tasa de mineralización de un residuo vegetal que entra en el suelo, las tasas de descomposición de hojarascas, o una tasa anual de mineralización de la materia orgánica del suelo, etc. Una vez que se hayan registrado todos estos flujos, será posible establecer un balance anual de una parcela agrícola de insumos y productos de carbono o equivalentes de carbono. En el caso de las parcelas agroforestales, la evaluación se centrará también en el número de árboles, su edad y la dinámica de su gestión (poda, tala). Las ecuaciones alométricas están disponibles en la bibliografía para estimar el carbono almacenado en este compartimento. Los residuos de la tala de árboles leñosos deben cuantificarse, ya sea que salgan del sistema (por ejemplo, para la alimentación del ganado, leña, etc.) o si se devuelven al suelo. Este balance se elaborará para todo el sistema de cultivo, teniendo en cuenta la rotación de cultivos, la estacionalidad de los flujos de entrada o salida y un balance a diez o veinte años. Un balance positivo indicará una tendencia hacia la retención de carbono en el suelo, y un balance negativo indicará una tendencia a que un sistema de cultivo emita carbono.

### **Huella de carbono de una explotación agrícola**

El objetivo es establecer la huella de carbono de una finca o explotación agrícola. La huella de carbono expresa entonces el balance de las emisiones de GEI (CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub>) expresadas en equivalente de carbono y el almacenamiento de carbono en el sistema suelo-planta en todas las actividades agrícolas de la finca. Se tienen en cuenta las emisiones directas o indirectas. Por ejemplo, se tendrán en cuenta las emisiones directas de gases de efecto invernadero relacionadas con la respiración del suelo, así como las relacionadas con la fabricación de fertilizantes nitrogenados y su transporte, si se utilizan.

La herramienta TropicFarm (Rakotavo et al, 2017) es una calculadora basada en Excel. TropicFarm se basa en la metodología para inventariar y contabilizar las emisiones y el almacenamiento de GEI de acuerdo con las directrices propuestas por el IPCC para el sector agrícola y forestal.

Se realiza un inventario de los diferentes fuentes y pozos de GEI por compartimento de la explotación (parcelas de cultivo, silvicultura campesina, ganadería, consumo de energía). Para cada fuente o pozo de GEI, los factores de emisión y almacenamiento de GEI se asignan de acuerdo con los niveles de precisión, accesibilidad y disponibilidad de los datos (Nivel 1, Nivel 2 y Nivel 3) y se adaptan al contexto del estudio. Una huella de carbono positiva significa una explotación agrícola que emite gases de efecto invernadero, mientras que una huella de carbono negativa indica una explotación agrícola que secuestra gases de efecto invernadero.

La síntesis y el análisis de los resultados se llevan a cabo utilizando una herramienta de cálculo de Excel. Esta herramienta se compone de cinco componentes en los que se introducen descripciones de la explotación, prácticas agrícolas, ganadería, silvicultura y consumo energético. Una sexta parte realiza los cálculos y da los resultados.

La metodología general adoptada en TropicFarm se adapta a diversos tipos de explotaciones y prácticas agrícolas. La herramienta es abierta, lo que permite introducir muchas prácticas adoptadas a nivel de explotación o implementadas en un sistema de cultivo. Sin embargo, la herramienta en sí, depende en gran medida de los factores de almacenamiento de carbono y de emisión de GEI, así como de su conocimiento y precisión en un contexto determinado.

## **5 COMPLEMENTO METODOLÓGICO EN CASO DE EVALUACIÓN EN EL CONTEXTO DE UN SISTEMA DE MONITOREO Y EVALUACIÓN**

Estos diferentes métodos de evaluación de la huella de carbono a diferentes niveles de escala pueden utilizarse tanto en una evaluación puntual como en un proceso de monitoreo y evaluación. En la primera utilización en una situación o proyecto determinado, será necesario rellenar los módulos de cálculo con diferentes parámetros conocidos localmente o adaptados a partir de modelos reconocidos por la comunidad internacional. Sin embargo, durante los proyectos, se pueden realizar algunas mediciones para especificar ciertos parámetros y mejorar la precisión de los cálculos.

## **6 COMPLEJIDAD, RECURSOS HUMANOS NECESARIOS, COSTOS**

Estas metodologías no requieren materiales específicos, y los principales costos estarán relacionados con las encuestas, que podrían combinarse con otros trabajos de evaluación alrededor de parcelas o fincas. Sin embargo, se requieren algunos conocimientos y una revisión de la bibliografía (factores de conversión, ecuaciones alométricas, dinámica de descomposición de la materia orgánica). Para la herramienta TropiCfarm, una breve sesión de formación sobre el uso de la herramienta es suficiente gracias a un nivel medio de competencia en el uso de Microsoft Excel. En otras palabras, los diferentes actores del desarrollo (ONG, asociaciones de productores, etc.) fácilmente la asimilan. Sin embargo, para calcular los balances, es necesario conocer ciertos factores de almacenamiento de carbono o de emisión de GEI, su conocimiento y exactitud en un contexto determinado, lo que puede requerir la intervención de ciertos expertos. ■

### **PARA PROFUNDIZAR**

- Bernoux M., Feller C., Cerri C.C., Eschenbrenner V., Cerri C.E.P. 2006. Soil carbon sequestration, in: Roose E., Lal R., Feller C., Barthès B., Stewart B. (Eds.), Soil Erosion & Carbon Dynamics, Advances in Soil Science, CRC Publisher, Boca Raton, pp. 13- 22.
- Rakotovoao, N. H., T. M. Razafimbelo, S. Rakotosamimanana, Z. Randrianasolo, J. R. Randriamalala, and A. Albrecht. 2017. Carbon footprint of smallholder farms in Central Madagascar: The integration of agroecological practices. *Journal of Cleaner Production* 140:1165-1175.

Redactado por:



GRUPE DE TRAVAIL SUR LES TRANSITIONS AGROECOLOGIQUES

## EFICIENCIA EN EL USO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS Y NUTRIENTES

### CRITERIOS E INDICADORES

CRITERIOS		INDICADORES	ESCALA	TECNICIDAD RECOPILOCIÓN	TECNICIDAD PROCESAMIENTO	MEDIOS MATERIALES
Eficiencia en el uso del agua	Elementos del balance hídrico para un ciclo de cultivo	Indicador de calibración de siembra en relación con el comienzo de la temporada de lluvias	P			
		Productividad del agua de lluvia: Producción de alimentos - biomasa (kg/m³)	P			
		Productividad del agua infiltrada (eficiencia del agua disponible)				
		Tasa de «pérdida» de agua del agrosistema (escorrentía, percolación profunda, evaporación)				
		Velocidad de transporte del agua a los campos en un sistema de riego				
Eficiencia del uso de nitrógeno y fósforo	Elementos del balance de nitrógeno y fósforo	Producción de alimentos - biomasa por unidad de nitrógeno o fósforo utilizada (eficiencia en relación con el nitrógeno total o el fósforo exógeno suministrado, nitrógeno o fósforo en fertilizante mineral, nitrógeno orgánico según las diferentes formas suministradas).	P			
		Balance anual de nitrógeno o fósforo (entrada N o P - salida N o P)/superficie agrícola	P E			

## 2 RELACIÓN CON LOS ODD



2.4 Para 2030, garantizar sistemas sostenibles de producción de alimentos y aplicar prácticas agrícolas resilientes que ayuden a mantener los ecosistemas, mejorar la adaptación al cambio climático [...], y mejorar progresivamente la calidad de los suelos.

2.4.1 Proporción de zonas agrícolas explotadas de forma productiva y sostenible

- > Eficiencia del uso de nitrógeno/fósforo
- > Eficiencia en el uso del agua



6.4.1 Variación en la eficiencia del uso de los recursos hídricos

- > Eficiencia en la utilización del agua

## 3 PERTINENCIA

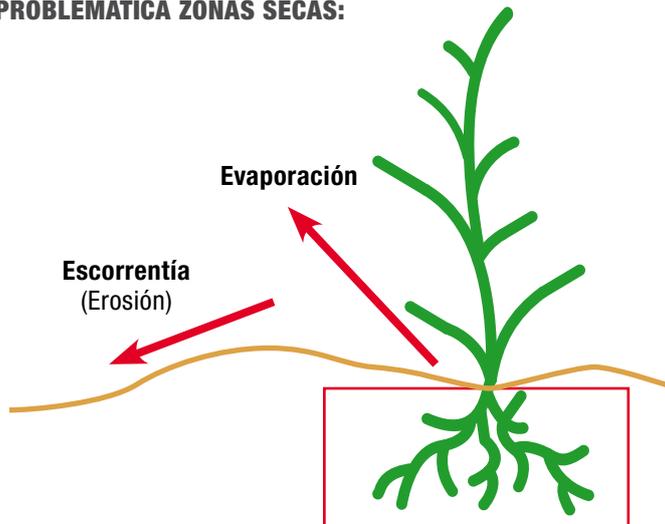
Los criterios de eficiencia se centran en la relación entre el resultado y los medios empleados. Permiten evaluar la eficacia de la utilización de un determinado número de recursos movilizados, en función de la forma en que se utilizan, en función de dos dimensiones:

- consecuencias positivas en la producción e indirectamente en la rentabilidad de esta movilización si tiene un costo;
- consecuencias medioambientales, tanto en términos de sus posibles externalidades como de sostenibilidad ecológica.

Esta evaluación concierne en primer lugar a los agricultores, con el fin de informarles sobre el nivel de movilización de los procesos ecológicos y aconsejarles sobre las posibilidades de optimizar el uso del agua y del nitrógeno, especialmente si hay una inversión económica por su parte (fertilizantes, desarrollo de la parcela, etc.). Desde el punto de vista del interés general, estos criterios pueden ayudar a orientar las políticas de desarrollo (gestión del agua a nivel de cuencas) o apoyar la intensificación ecológica de la producción agrícola.

En las zonas secas, las pérdidas por percolación profunda (por debajo de la zona de las raíces de los cultivos) de agua y nutrientes pueden considerarse insignificantes. En cambio, la relación escorrentía/infiltración en la superficie es crucial para determinar el agua útil. Se requiere entonces una estimación de la tasa media de escorrentía. Cualquier acción que afecte la relación escorrentía/infiltración (condiciones de la superficie, barrera de escorrentía, cubierta vegetal viva o muerta, etc.) tendrá un impacto significativo en la eficiencia del agua de lluvia. En estas zonas se puede asumir que las pérdidas de nitrógeno relacionadas con la dinámica del agua son bajas, especialmente si las fuentes son orgánicas (residuos vegetales de cultivos anteriores e insumos orgánicos externos), más que minerales. La mineralización de estos insumos orgánicos, por otro lado, estará fuertemente ligada a la humedad del suelo y por lo tanto a la buena captación del agua de lluvia. Una buena eficiencia en el uso del agua está a menudo ligada a una mejor eficiencia de los aportes de nitrógeno. En estas zonas, la calibración del ciclo de cultivo y, en particular, la siembra temprana son elementos decisivos para mejorar la eficiencia del agua de lluvia y del nitrógeno.

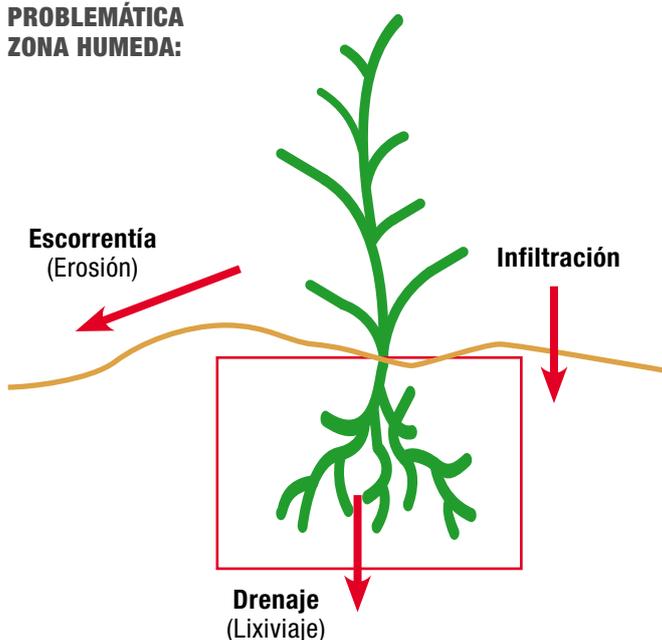
### PROBLEMÁTICA ZONAS SECAS:



- **Pb: escorrentía + erosión**
- **Frente de humectación limite el frente radicular**
- **Ningún o poco drenaje**
- **Reducir las pérdidas (Es+Er)**
- **Ciclos cortos (fecha de siembra)**
- **Biomasa relacionada con ETR**
- **Poca biomasa para el acolchado de paja**

En las zonas húmedas, por otro lado, la eficiencia del agua de lluvia se verá menos afectada por la tasa de escorrentía debido a la abundancia de precipitaciones. La reducción de la tasa de escorrentía sigue siendo importante para limitar los procesos de erosión hídrica, que pueden tener un impacto a largo plazo en la producción. Una limitación de la tasa de escorrentía generalmente resultará en un aumento directo de la percolación profunda y, por lo tanto, en el riesgo de lixiviación del nitrógeno móvil (nitratos). La naturaleza de los insumos (orgánicos) con tasas de mineralización más lentas que los fertilizantes químicos, y la incorporación (rotación o combinación) de plantas con sistemas radiculares más profundos limitará las pérdidas de nitratos y la posible degradación de la eficiencia del nitrógeno. En estas zonas, el calendario del ciclo y las fechas de siembra serán menos restrictivas para la productividad de los cultivos, pero el uso adecuado de todo el ciclo a través de sucesiones o relevos de cultivos aumentará la biomasa total producida y, por lo tanto, la eficiencia general a escala de toda la estación de lluvias.

### PROBLEMÁTICA ZONA HUMEDA:



- **Pb: erosión**
- **Frente de humectación >> frente radicular => fuertes drenajes potenciales**
- **Ciclos largos (períodos de crecimiento)**
- **Usar los excesos (D + ventanas de tiempo antes y después) =>> + consumo**
- **Biomasa no determinada por ETR y no limitante**

CRITERIOS	INDICADORES	Siempre necesario	Necesario en zona seca
Eficiencia en el uso del agua	Indicador de calibración de siembra en relación con el inicio de la temporada de lluvias	X X	
	Productividad del agua de lluvia: Producción de alimentos – biomasa (kg/m <sup>3</sup> )	X X	
	Productividad del agua infiltrada		X
	Tasa de «pérdida» de agua del agrosistema (escorrentía, percolación profunda, evaporación)	X	
Eficiencia en el uso del nitrógeno y Fósforo	Producción de alimentos – biomasa por unidad de nitrógeno o fósforo utilizada	X X	
	Balance anual de nitrógeno o fósforo (entrada N o P – salida N o P)/zona agrícola	X	X

X Como parte de una evaluación puntual / X como parte de un proceso de monitoreo y evaluación

## 4 ENFOQUE METODOLÓGICO Y HERRAMIENTAS EN CASO DE CARACTERIZACIÓN DE UNA SITUACIÓN

### Eficiencia del agua:

- Indicador de calibración

En los cultivos pluviales en zona seca, es necesario examinar si ciertas prácticas agroecológicas permiten fechas de plantación más tempranas y, por lo tanto, una mejora de la eficiencia hídrica. Indicador de calibración = Fecha de siembra/fecha de inicio del invierno

- Pérdidas estimadas de agua de lluvia (escorrentía + percolación profunda + evaporación directa desde el suelo)

Tasa media de escorrentía: se puede obtener por medio de gráficos o tablas que indican la tasa de escorrentía según el tipo de suelo, la pendiente y el tipo de desarrollo de las tierras practicado (ver Boletín FAO 57 y 69).

La infiltración profunda es igual a 0 en zonas secas, e igual al defecto del balance con respecto al consumo promedio estimado de un cultivo determinado.

Evaporación = evaporación potencial (relacionada con el suelo) regulada por la tasa de cobertura.

En las zonas secas, la atención se centra en las pérdidas por escorrentía, que son la principal fuente de ineficiencia. La evaporación, que depende de la textura y la cobertura del suelo, se produce principalmente al principio del ciclo, cuando la cobertura no protege bien el suelo.

Tasa de escorrentía: Un primer indicador de la capacidad del suelo para infiltrar eficientemente el agua en el suelo al comienzo del ciclo es medir la tasa de progreso del frente de humectación con las primeras lluvias. De hecho, en las zonas con una estación seca alta, el suelo está seco en una profundidad bastante amplia al principio de la temporada. Para este propósito, después de cada evento importante de precipitación, se utilizarán cilindros de barrena hasta que se alcance el límite de suelo seco. La profundidad de este frente se indicará en cm. Se procederá a 4 réplicas por parcela homogénea.

Tasa media de escorrentía por observación directa: Se pueden utilizar dispositivos muy ligeros para estimar el orden de magnitud de los coeficientes de escorrentía de acuerdo con la práctica. Para ello, abajo de las parcelas (parte inferior) se delimitan las zonas de superficie conocida. Estas áreas estarán aisladas de los flujos de escorrentía superficial que ocurren en cada parcela por medio de barreras físicas. Estas barreras físicas pueden consistir o bien en bordes de tierra elevados y compactados para resistir la escorrentía del agua, o bien en láminas incrustadas en el suelo si estas últimas no interfieren demasiado en la gestión técnica de los cultivos. Aquí bastarán pequeños lotes. Podemos pensar en superficies de 3 a 5 m<sup>2</sup> (3 X 1,5 m). Se debe disponer de un colector para concentrar la escorrentía en un tubo de PVC que la lleve fuera de la parcela, donde pequeños contenedores (pequeños bidones de 50 litros = escorrentía de 10 mm) colocados en una pequeña fosa permitan su almacenamiento y posterior medición.

El acolchado de paja cambiará el umbral y el coeficiente de escorrentía del agua de lluvia. La fórmula para reducir el coeficiente de escorrentía también se puede utilizar dependiendo de la siguiente cantidad de mantillo:

$\Sigma = -0.0333 * Q + 0.333$ , válido hasta 10 t. ha<sup>-1</sup> de acolchado o mantillo.

- **Eficiencia del agua de lluvia = producción en kg/ precipitación total durante el ciclo de cultivo**
- **Eficiencia hídrica utilizable (o agua útil) = producción en kg / (precipitación total - escorrentía - percolación profunda - evaporación)**
- **Eficiencia del agua de riego = producción en kg / mm de agua suministrada**
- **Eficiencia de nitrógeno y fósforo**
- **Eficiencia global de uso de nitrógeno o fósforo: producción en kg/entrada de N o P**
- **Eficiencia de nitrógeno o fósforo como fertilizante mineral: producción en kg/insumo de fertilizante N o P**
- **Balance anual de nitrógeno en toda la finca: (N entrada\*-N salida\*\*)/Superficie agrícola**

(\*)Insumo de nitrógeno: cantidad total de nitrógeno comprado: abono mineral, estiércol, animales, alimentos para ganado

(\*\*) Producción de nitrógeno del sistema en forma de productos vendidos o consumidos: productos vegetales, animales, leche, estiércol.

Existen modelos sencillos de resultado dinámico de agua y nitrógeno que pueden utilizarse para refinar el cálculo de las pérdidas, los balances y, en última instancia, la eficiencia de los diferentes sistemas y algunas opciones agroecológicas (acolchado, cobertura del suelo, aporte de leguminosas, etc.) (véase *Allen et al., 1998, Liang et al., 2016, y Steduto et al. 2014*). Este enfoque dinámico permite saber cuándo el agua o el nitrógeno se vuelven limitante en el ciclo de cultivo, lo que repercute en la eficiencia de la producción. Por otra parte, los modelos que informan sobre el funcionamiento de los sistemas agroecológicos multiespecíficos siguen siendo demasiado complejos para ser utilizados fácilmente por los actores del desarrollo. ■

#### **PARA PROFUNDIZAR (REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS)**

- Allen R.G., Pereira L.S., Raes D., Smith M., 1998. Crop evapotranspiration - Guidelines for computing crop water requirements - FAO Irrigation and drainage paper 56.
- FAO, 1993. Soil tillage in Africa: needs and challenges. FAO SOILS BULLETIN 69.
- Findeling A., Ruy S., Scopel E., 2003. Modelling the effects of a partial residue mulch on runoff using a physically based approach. *Journal of Hydrology*, vol. 275, n. 1-2, p. 49-66.
- Hudson N. W., 1987. Soil and water conservation in semi-arid areas. FAO SOILS BULLETIN 57.
- Hudson N. W. 1993 Field measurement of soil erosion and runoff. FAO SOILS BULLETIN 68.
- Knörzer H., Graeff-Hönninger S., Müller B.U., Piepho H.P., Claupein W., 2010. A Modeling Approach to Simulate Effects of Intercropping and Interspecific Competition in Arable Crops. *International Journal of Information Systems and Social Change*, 1(4), 44-65.
- D. H. PILGRIM, T. G. CHAPMAN & D. G. DORAN (1988) Problems of rainfall-runoff modelling in arid and semiarid regions, *Hydrological Sciences Journal*, 33:4, 379-400, DOI: 10.1080/02626668809491261.
- Séguy Lucien, Scopel Eric. 2003. Rapport de mission en Tunisie du 7 au 14 mars 2003. Montpellier : CIRAD, 34 p.
- Steduto P. Hsiao T.C., Fereres E., Raes D., 2014. Crop yield response to water. *Fao irrigation and drainage paper* 66.
- Liang H., Hu K., Batchelor W.D., Qi Z., Li B., 2016. An integrated soil-crop system model for water and nitrogen management in North China. *Scientific Reports* volume 6, Article number: 25755.

Redactado por:



## EFICACIA DE LA REGULACIÓN DE BIOAGRESORES

El término bioagresores incluye todos los organismos vivos que pueden causar daños a los cultivos. Estos organismos dañinos pueden ser plagas, incluyendo insectos, ácaros y nematodos (R), patógenos (hongos, virus, bacterias) responsables de enfermedades (P), o plantas parasitarias de malezas (A).

Esta ficha informativa se refiere a la eficacia de la regulación de los bioagresores en los cultivos alimentarios y comerciales. La medición de la eficacia de la regulación debe incluir tres tipos de criterios: control (natural o químico), conservación de la biodiversidad y capacidad de los agricultores para adaptar sus prácticas de control.

### 1 CRITERIOS E INDICADORES

CRITERIOS		INDICADORES	ESCALA	TECNICIDAD RECOPIACIÓN	TECNICIDAD PROCESA-MIENTO	MEDIOS MATERIALES
Eficacia de lucha contra los bioagresores	Nivel de infestación de los cultivos (tasa de parasitismo)	(R): % de plantas atacadas (P): % de plantas enfermas (A): % de suelo cubierto por malezas parasitarias	P			
	Riesgo de daños	(R-P-A): % riesgo de pérdida de rendimiento 1. Daños inferiores al costo del tratamiento (bioagresores no dominantes) 2. Daños mayores al costo del tratamiento	P			
	Presencia de insectos auxiliares	(R): Diversidad y número de auxiliares	P			
Conservación de la biodiversidad	Nivel de desarrollo de las infraestructuras ecológicas <sup>14</sup>	% de población de plantas perennes (densidad)	E, T			
		Número de especies vegetales naturales y cultivadas (diversidad de variedades y diversidad de cultivos)				
		Longitud de las infraestructuras en metros lineales				
		% de plantas hospederas para auxiliares				
		% de plantas-trampa para bioagresores				

14. Que contribuyen al mantenimiento de la fauna y flora útiles (cercas vivas, árboles, franjas de hierba, cultivos, variedades).

Capacidades de los agricultores	Capacidades adquiridas % de agricultores aptos:	Identificar los principales bioagresores de sus cultivos (R-P-A y auxiliares)	E			
		Evaluar los riesgos (capacidad de predicción)				
		Decidir de forma independiente el uso del tratamiento o no (carácter no sistemática) basada en nivel de infestación (R-P-A)				
		Aplicar métodos de control alternativo y medidas profilácticas con prácticas culturales				

## 2 RELACIÓN CON LOS ODD



2.3 sobre la productividad agrícola y los ingresos de los pequeños productores de alimentos

> Eficacia de la lucha contra los bioagresores

2.4 sobre la sostenibilidad de los sistemas de producción de alimentos y la aplicación de prácticas agrícolas resilientes

> Conservación de la biodiversidad

2.5 sobre la preservación de la diversidad genética de semillas, cultivos y animales de granja o domesticados y especies silvestres afines

> Capacidades de los agricultores



1. sobre la erradicación de la pobreza extrema y el hambre

## 3 PERTINENCIA

Los bioagresores son un problema importante para la seguridad alimentaria. Ya sea durante los ciclos de cultivo o en el período posterior a la cosecha, pueden acabar con un cultivo o con las existencias de alimentos e inducir una grave escasez de alimentos, razón por la cual su regulación es un reto importante para garantizar una producción agrícola sana y remuneradora para los productores y asegurar una disponibilidad significativa de alimentos.

Se reconoce que las prácticas de agricultura intensiva promueven el rápido desarrollo de bioagresores, generando grandes superficies de cultivos homogéneos. Los bioagresores son mucho más abundantes en los monocultivos que en los cultivos asociados (intercropping).

La aplicación sistemática de pesticidas tiene un efecto paradójico: reduce en seguida las poblaciones de plagas, pero también provoca una reducción de las poblaciones de insectos beneficiosos, depredadores y parásitos, lo que a veces puede conducir en última instancia un aumento de las plagas. Algunas plagas también se adaptan a los productos utilizados (malezas que se vuelven tolerantes a los herbicidas...).

Entre los promotores agroecológicos coexisten dos enfoques: por un lado, la aparición de prácticas alternativas al uso de productos fitosanitarios sintéticos, con regulación natural de los bioagresores, para la promoción de una agricultura sana, sostenible y respetuosa con el medio

ambiente y, por otro, cuando sea absolutamente necesario, el uso de productos fitofarmacéuticos para regular los bioagresores que no pueden ser controlados y pueden acabar con un cultivo.

La regulación de bioagresores mediante prácticas agrícolas apropiadas y el uso de productos naturales reduce en gran medida el riesgo de exposición de los productores y consumidores a productos químicos sintéticos, que son perjudiciales para la salud, ya sea directamente a través de su manipulación o indirectamente a través del consumo de sus residuos en los alimentos. Para los agricultores, los métodos alternativos de regulación de plagas y enfermedades también reducen su dependencia de los insumos externos y, por lo tanto, limitan su nivel de deuda, ya que muy pocos productores pueden pagar sus insumos en efectivo.

CRITERIOS		Siempre necesario	Necesario en algunos casos
Eficacia de la lucha contra las plagas y enfermedades	Nivel de infestación de los cultivos (tasa de parasitismo)		X
	Riesgos de daños		X
	Presencia de insectos auxiliares		X
Conservación de la biodiversidad	Nivel de desarrollo de las infraestructuras ecológicas		X
Capacidades de los agricultores	Capacidades adquiridas	X	

## 4 ENFOQUE METODOLÓGICO Y HERRAMIENTAS EN CASO DE CARACTERIZACIÓN DE UNA SITUACIÓN

### > Eficacia de la lucha contra los bioagresores

#### Nivel de infestación de los cultivos (tasa de parasitismo)

(R): Plagas, (P) Patógenos, (A) Maleza

El nivel de infestación de los cultivos se mide mediante observaciones y recuentos a nivel de parcela. Este es un paso esencial antes de medir la tasa de daños. Estos son los principales indicadores:

- (R): % de plantas atacadas
  - Observación visual de hojas, raíces, tallos y frutos
- (P): % de plantas enfermas
  - Observación visual de hojas, raíces, tallos y frutos
- (A): presencia de malezas parásitas
  - Observación visual de la tasa de cobertura de la parcela por malezas parásitas

#### Evaluación del riesgo de daños

La tasa de daños observados y el riesgo de daño a los cultivos por bioagresores se mide por el porcentaje de cultivos destruidos o afectados. Es el resultado de las observaciones en la parcela y ayuda a orientar las decisiones de los agricultores sobre la intervención, en función de sus opciones de producción (convencional o agroecológica).

- 1. Cuando los daños observados o los riesgos de daños son menores que el costo del tratamiento, debido a que las plagas y enfermedades no son dominantes, el agricultor puede abstenerse de intervenir (manual, mecánica o químicamente) y, de esta manera, controlar sus costes de cultivo,
- 2. Cuando los daños observados o los riesgos de daños son superiores al coste del tratamiento, el agricultor debe intervenir para salvar su producción y adoptar el método de intervención más adecuado teniendo en cuenta sus recursos financieros y humanos.

### **Presencia de insectos auxiliares**

La presencia de insectos auxiliares es un criterio esencial para el control agroecológico y, además, para el control biológico de los insectos. Se realiza mediante la observación de su presencia a nivel de las parcelas de cultivo y permite valorar si las prácticas agrícolas y de gestión de las explotaciones agrícolas implementadas favorecen el desarrollo y la actuación de esta fauna auxiliar, imprescindible para el control natural de plagas y enfermedades.

Los indicadores más comunes son:

- (R): Presencia de auxiliares (diversidad)
  - Cosecha de los auxiliares y plagas no voladoras mediante la trilla de plantas seleccionadas al azar en la parcela y el recuento visual.
  - Recolección de insectos auxiliares y plagas voladoras por medio de una red fina que cubre las plantas seleccionadas.

Esta observación permite a los productores hacer comparaciones fáciles entre las prácticas agroecológicas y las prácticas convencionales.

## **> Conservación de la biodiversidad**

### **Nivel de desarrollo de las infraestructuras ecológicas**

La restauración y la conservación de la biodiversidad es un parámetro importante de las prácticas agroecológicas para promover las interacciones naturales y minimizar las intervenciones químicas en la lucha contra los bioagresores.

Esta biodiversidad se evalúa por el nivel de desarrollo de las infraestructuras ecológicas que contribuyen al mantenimiento de la fauna y flora útiles (cercas vivas, árboles, franjas de hierba, variedades, cultivos, etc.).

Los principales indicadores que pueden ser retenidos y controlados por las familias campesinas son:

- Densidad de la población de plantas perennes
  - Se mide contando las plantas perennes de la explotación agrícola en relación con la superficie total de la explotación.
- Número de especies vegetales (diversidad)
  - También se mide contando a nivel de finca y requiere un censo en el idioma local por parte de los agricultores, que luego es convertido en un nombre botánico por los asesores agrícolas (técnicos e ingenieros).
- Longitud de la infraestructura en metros lineales
  - Para las cercas vivas que a menudo actúan como rompevientos, esta longitud se mide en decámetros o «pasos» que pueden convertirse fácilmente en metros.
- % de plantas hospederas para auxiliares
  - Se mide a nivel de la explotación agrícola
- % de plantas trampa para bioagresores
  - Se mide a nivel de la explotación agrícola

## **> Capacidades de los agricultores**

### **Capacidades adquiridas**

El principio básico de toda intervención en la lucha contra los bioagresores es permitir que las familias rurales sean más independientes del consejo agrícola externo, que a menudo está vinculado a proyectos o no dispone de recursos suficientes para garantizar una presencia permanente y eficaz para los agricultores.

Por esta razón, es esencial capacitar a los agricultores y luego medir el porcentaje de personas (hombres y mujeres) capaces de llevar a cabo acciones de control agroecológico contra los bioagresores por su cuenta.

Los principales indicadores permiten medir el porcentaje de explotaciones agrícolas con al menos una persona capacitada para:

- Identificar los principales bioagresores de sus cultivos (R-P-A),
- Evaluar los riesgos (capacidad de predicción),
- Decidir autónomamente si utilizar o no un tratamiento (no sistemático) basado en el riesgo (R-P-A),
- Conocer y aplicar métodos alternativos de control y medidas profilácticas a través de prácticas de cultivo.

## **5 COMPLEMENTO METODOLÓGICO EN EL MARCO DE UN SISTEMA DE MONITOREO Y EVALUACIÓN**

El aspecto principal es incluir el criterio de «capacidad del productor», y los indicadores relacionados, en los mecanismos de monitoreo y evaluación. De hecho, al final del proyecto, se espera que estos productores o estas productoras puedan llevar a cabo un control agroecológico eficaz contra los bioagresores. Esto es para proteger los cultivos y el medio ambiente de forma natural, combinado con una reducción o incluso un cese en el uso de insumos externos, que son una pesada carga financiera para las explotaciones y a menudo tóxicos para los seres humanos y el medio ambiente.

## **6 COMPLEJIDAD, RECURSOS HUMANOS NECESARIOS, COSTOS**

El uso de especialistas (botánicos, ecologistas, etc.) es a menudo necesario para capacitar a los agricultores, técnicos agrícolas y agrónomos en la identificación de plantas hospederas y auxiliares de cultivos.

El control agroecológico e incluso biológico de los bioagresores no es obvio ni fácil de implementar porque requiere un mínimo de conocimientos y habilidades técnicas, cuyas condiciones a menudo no se cumplen. Reduce la presión, pero no siempre extermina los bioagresores, por lo que el riesgo permanece.

Los principales costes están relacionados con la utilización de especialistas para la formación de asesores agrícolas y agricultores de enlace que se encargarán de acompañar a los productores. ■

### **PARA PROFUNDIZAR**

- CIRAD : Dispositif en Partenariat DIVECOSYS. Conception de Systèmes agroécologiques par la gestion des bioagresseurs et l'utilisation de résidus organiques. > <https://www.divecosys.org/>
- INRA : Biocontrôle. Une protection biologique pour une agriculture durable et de qualité > <http://presse.inra.fr/Communiqués-de-presse/Les-conquetes-de-l-Inra-pour-le-biocontrôle>
- Écophyto : réduire et améliorer l'utilisation des phytos > <https://agriculture.gouv.fr/ecophyto>
- RMT : Biodiversité et Agriculture > <http://www.rmt-biodiversite-agriculture.fr/>
- ARENA : Anticiper les régulations naturelles. Le projet AUXIMORE > <https://arena-auximore.fr/le-projet-auximore/>

# IV. LA EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA

- 63 Rendimientos agrícolas y zootécnicos a juicio de actores**
- 70 Resultados económicos desde el punto de vista del agricultor**
- 84 Resultados económicos desde el punto de vista del interés general nacional**
- 86 Atractivo de la agricultura para los jóvenes**
- 90 Cadenas agroalimentarias y organización comercial**
- 96 Autonomía**
- 101 Empoderamiento de las mujeres**
- 105 Empleo y bienestar**
- 109 Seguridad alimentaria y nutricional**

Redactado por:



GROUPE DE TRAVAIL SUR LES TRANSITIONS AGROECOLOGIQUES

## RENDIMIENTOS AGRÍCOLAS Y ZOOTECNICOS A JUICIO DE ACTORES

### 1 CRITERIOS E INDICADORES

CRITERIOS	INDICADORES	ESCALA	TECNICIDAD RECOPIACIÓN	TECNICIDAD PROCESAMIENTO	MEDIOS MATERIALES
Rendimiento agrícola medio	Cantidad de producción(es) agrícola(s) por unidad de superficie y por ciclo de producción en un año medio (generalmente en toneladas/hectárea)	E, P (1)			
	Cantidad de subproductos por unidad de superficie agrícola y por ciclo de producción (generalmente en toneladas/hectárea)	E, P (1)			
Rendimiento zootécnico medio	Cantidad de producción de leche por lactancia (litros/lactancia) (y otros criterios zootécnicos en función del tipo de producción)	T (2)			
Regularidad de los rendimientos	Niveles de rendimientos promedio, desviación estándar, rendimiento en un año bajo y rendimiento en un buen año; diferencias entre estos valores; riesgo de rendimiento por debajo de un cierto nivel	E, P (1)			
Dinámica del rendimiento a lo largo del tiempo (tendencia evolutiva)	Evolución media y tasa de evolución del rendimiento medio en cinco o diez años.	E, P (1)			

(1) En el contexto de una evaluación puntual, se lleva a cabo la estimación de los rendimientos agrícolas:

- A escala de todas las parcelas de la explotación en la que se realiza el cultivo. Se puede utilizar como referencia una parcela media y representativa para facilitar el intercambio con el agricultor.
- Sin embargo, si existen fuertes heterogeneidades en términos de condiciones agroclimáticas o tipos de prácticas (agricultura de regadío/de secano, sucesiones de cultivos, ciclos cortos/largos, prácticas más o menos agroecológicas, etc.), la estimación debe diferenciar estos diferentes tipos de situaciones. Como parte de un sistema de monitoreo y evaluación, las estimaciones de rendimiento también incluirán una selección específica de parcelas para las cuales se monitoreará la evolución del rendimiento.

(2) La estimación de los rendimientos zootécnicos se realiza a escala de todo el rebaño.

## 2 RELACIÓN CON LAS ODD



### 1.5. sobre el fortalecimiento de la resiliencia de las poblaciones

> Regularidad de los rendimientos



### 2.3. sobre la duplicación de la productividad agrícola

> Nivel de rendimiento agrícola

### 2.3. sobre la duplicación de la productividad agrícola y los ingresos de los pequeños productores de aquí a 2030.

> La dinámica del rendimiento a lo largo del tiempo

### 2.4. sobre la sostenibilidad de los sistemas de producción de alimentos

> Regularidad de los rendimientos

## 3 PERTINENCIA

La estimación del nivel de los rendimientos agrícolas medios es esencial para evaluar los resultados económicos de la agricultura desde el punto de vista de la explotación agrícola y del interés general (véanse las fichas de *Resultados económicos*), la autonomía económica de las explotaciones (véase *Autonomía*), la seguridad alimentaria (familias de agricultores, comunidades y la comunidad nacional) (véase *Seguridad Alimentaria y Nutricional*).

La estimación de la regularidad del rendimiento también es esencial para evaluar la regularidad interanual de los ingresos agrícolas (véase *Medición del rendimiento y la regularidad*) y el nivel de seguridad alimentaria (familias de agricultores, comunidades y comunidades nacionales) (véase *Seguridad alimentaria y nutricional*).

La estimación de la dinámica del rendimiento contribuye a la evaluación de la dinámica económica y la viabilidad a medio plazo de la explotación agrícola (véanse las fichas técnicas *Evaluación de los resultados económicos desde el punto de vista del agricultor*) y del atractivo de la agricultura para los jóvenes (véase *Atractivo de la agricultura para los jóvenes*).

También revela cambios en la fertilidad del suelo, el cambio climático y cambios de tendencia en el potencial productivo del medio ambiente. Por lo tanto, permite evaluar los efectos de la producción sobre los ecosistemas y la evolución de su potencial productivo.

La estimación de los rendimientos es esencial tanto en el caso de la caracterización de una situación como en el contexto del sistema de monitoreo y evaluación.

CRITERIOS		Siempre necesario	Presencia significativa de actividades ganaderas
Rendimiento agrícola medio	Cantidad de producción agrícola por unidad de superficie y por ciclo de producción en un año medio (generalmente en toneladas/hectárea)	X	
	Cantidad de subproductos por unidad de superficie agrícola y por ciclo de producción (generalmente en toneladas/hectárea)	X	
Rendimiento zootécnico medio	Cantidad de producción de leche por lactancia (litros/lactancia) (y otros criterios zootécnicos en función del tipo de producción)		X
Regularidad de los rendimientos	Niveles medios de rendimiento, desviación estándar, rendimiento en un año malo y rendimiento en un buen año; diferencias entre estos valores; riesgo de rendimiento por debajo de un determinado nivel.	X	
Dinámica de rendimiento a lo largo del tiempo (tendencia evolutiva)	Tasa de variación anual del rendimiento medio	X	

## **4 ENFOQUE METODOLÓGICO Y HERRAMIENTAS EN CASO DE CARACTERIZACIÓN DE UNA SITUACIÓN**

### **> Recolección de datos**

En el marco de una evaluación realizada durante un estudio-diagnóstico de sistema agrario, la estimación de rendimientos se lleva a cabo durante cada estudio de detallado de caso de explotación agrícola (ver *La herramienta del estudio-diagnóstico de sistema agrario adaptado a la evaluación de la agroecología*), una vez identificadas las diferentes zonas ecológicas, sistemas de cultivo y sistemas de cría de la explotación. Las preguntas se hacen para toda la explotación o, si existen heterogeneidades significativas, para todas las parcelas de cada tipo de zona o sistema. Sin embargo, puede ser más fácil estimar el rendimiento de una parcela en particular, representativa del promedio, durante una visita de campo. De hecho, existen varios escenarios, dependiendo del grado de control del agricultor sobre las superficies, los niveles de producción y los rendimientos en sí mismos, teniendo en cuenta que la estimación es realizada principalmente por el agricultor, con posibles cálculos adicionales:

- En el caso de que el agricultor controle los rendimientos obtenidos, se le pregunta sucesivamente:

- cuál fue el rendimiento de la última cosecha (o, en el caso de los cultivos asociados, el rendimiento de las últimas cosechas de cada uno de los cultivos presentes en la asociación),
- para calificar esta cosecha/año: es una cosecha media, buena o mala,
- cuales fueron los rendimientos de los años anteriores (hace 2 años, hace 3 años...) La idea es comenzar con los eventos para los cuales la memoria del agricultor es a priori la más fresca. Si el agricultor puede reconstruir el rendimiento durante los últimos cinco años, es posible calcular una desviación estándar,
- su evaluación de la evolución del rendimiento a lo largo del tiempo,

- El nivel medio de rendimiento en la misma parcela cuando se asentó, o cuando comenzó a utilizarla con este cultivo (y la fecha correspondiente), y su opinión, si la hubiere, sobre las causas de la evolución observada a lo largo del tiempo. La comparación con el rendimiento medio actual permite calcular una tasa media anual de variación,
  - El nivel de rendimiento de los subproductos (paja, etc.).
- En el caso de que el agricultor no controle los rendimientos obtenidos, pero conozca los volúmenes de producción y la superficie (de la parcela, de un grupo de parcelas o de la explotación agrícola), se hacen las mismas preguntas pero centrándose en los volúmenes de producción. Si el agricultor sólo controla la producción total de la explotación, el cálculo para cada sistema de cultivo no es posible. En cuanto a la superficie de las parcelas, cabe señalar que el uso de un GPS permite medir fácilmente la superficie.

Cuando las estimaciones de rendimiento o producción no están en quintales o toneladas, sino en otras unidades de medida (incluyendo bolsas, cajas, etc.), se deben hacer preguntas basadas en las unidades utilizadas por el agricultor, ya que éstas son las que él conoce y con las que puede razonar. Sin embargo, la cuestión de la equivalencia por peso tendrá que plantearse para poder hacer comparaciones más adelante. Lo mismo se aplica a las unidades de medida de la superficie. A veces el agricultor puede no estar al tanto de estas equivalencias. Será entonces necesario, durante el periodo de estudio, conocer estas equivalencias (o incluso medirlas en algunos casos).

La evaluación del rendimiento es más difícil en el caso de las cosechas distribuidas a lo largo del tiempo y que no se almacenan, sino que se consumen o se venden a medida que se producen (frutas y hortalizas y, en particular, hortalizas de hoja). Se pueden utilizar varios métodos para estimar la cantidad de producción cosechada:

- a partir del número de días o semanas de cosecha y de la cantidad de cosecha por día o por semana,
- a partir del número de árboles y del número estimado de frutos producidos por un árbol,
- a partir de la cantidad consumida cuando la producción se destine al consumo.

En la ganadería lechera, el enfoque principal se centrará generalmente en la producción de leche durante la lactancia. Para ello, se solicitará al ganadero el número de meses de lactancia de cada vaca lechera y la producción diaria resultante del ordeño por animal (excluyendo la leche consumida directamente por el ternero). Estos datos pueden compararse con los datos obtenidos a partir de la información obtenida mediante las siguientes preguntas: producción total diaria y número de vacas lactantes; curva aproximada de la producción total durante el año; mes de mayor producción, volumen total y número de vacas ordeñadas; mes de menor producción, volumen total y número de vacas ordeñadas.

Para otras producciones animales, el método depende del tipo de producción.

## **> El procesamiento de datos**

Todos los datos obtenidos durante los estudios de casos se clasifican en una tabla según el tipo de explotación/sistema de producción, o incluso según el tipo específico de sistema de cultivo. Si se han identificado heterogeneidades significativas de condiciones agroclimáticas, es necesario diferenciar los datos. Estos datos son, por lo tanto, para un cultivo determinado (o cultivos asociados), al menos un conjunto de resultados por explotación encuestada y que practica este cultivo (o asociación): último rendimiento, rendimiento medio, rendimiento en año bueno y malo, evolución (reducir a una evolución media del rendimiento a lo largo de 5 años). Los resultados medios (o rangos de resultados si existen desviaciones significativas para el mismo tipo de sistema) y las desviaciones estándar pueden calcularse para cada tipo de producción o sistema de cultivo.

Los datos de lactancia también se agrupan en una tabla según los tipos de sistemas de producción y ganaderos.

La clasificación de los datos permite, por lo tanto, comparar los resultados de los diferentes tipos de producción, cultivos y sistemas de cría que cumplen con los principios de la agroecología en diferentes grados.

## **5 COMPLEMENTO METODOLÓGICO EN CASO DE EVALUACIÓN AL FINAL O DURANTE LA INTERVENCIÓN**

En el caso de una evaluación al final o durante la intervención, además de las especificidades relacionadas con el muestreo, también se preguntará al agricultor sobre los rendimientos obtenidos para cada año desde el inicio de la intervención, comenzando desde el último año (el año en que la memoria del agricultor es más fresca) y volviendo al pasado. Esto permitirá evaluar si existen diferentes trayectorias de evolución del rendimiento de acuerdo a las explotaciones y parcelas que han implementado prácticas y sistemas agroecológicos después de la intervención y las demás.

## **6 COMPLEMENTO METODOLÓGICO EN EL MARCO DE UN SISTEMA DE MONITOREO Y EVALUACIÓN**

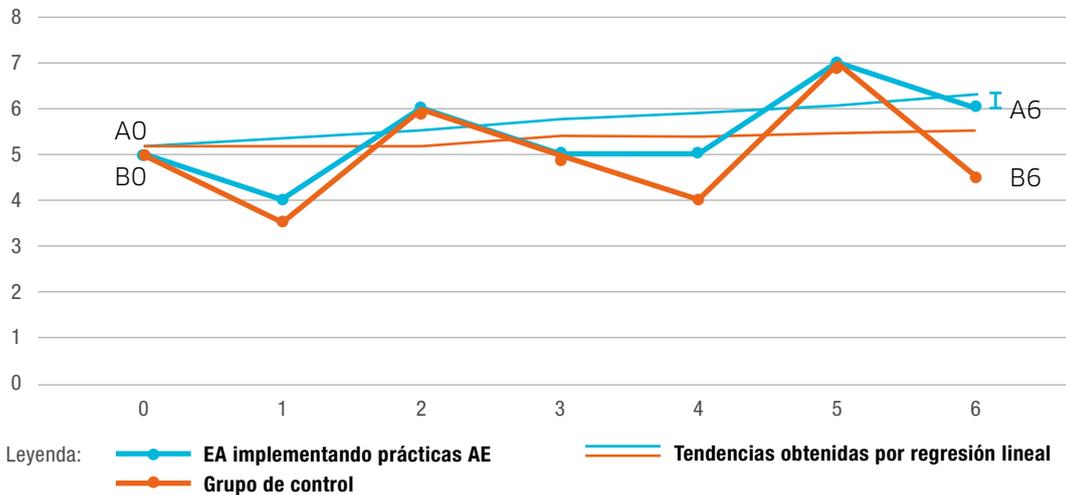
En el marco de un sistema de monitoreo y evaluación, existen especificidades relacionadas con el muestreo de explotaciones agrícolas y parcelas:

- al construir la situación inicial de referencia, y para cada parcela o conjunto de parcelas incluidas en el muestreo de monitoreo y evaluación, se pregunta al agricultor por el rendimiento obtenido durante las dos últimas cosechas, lo que permite tener una situación inicial de referencia que incluye dos años consecutivos (téngase en cuenta que la cosecha posterior al inicio de la intervención también puede considerarse, en general, como el año inicial, ya que los efectos de la intervención aún no existentes, lo que permite disponer de un tercer año para la situación inicial de referencia),
- es posible monitorear el rendimiento de determinadas parcelas mediante medidas de producción. Esto se discute en la ficha de *Medición directa del rendimiento y su regularidad*,
- a mitad del período de intervención (o incluso cada año), así como al final de la intervención, todos los datos se agrupan por tipo de explotación/sistema de producción, tipo de parcela/sistema de cultivo, posiblemente zona agroclimática, grado de aplicación de las prácticas agroecológicas promovidas por la intervención. Se pueden formar varios grupos para los que se calculan promedios y rangos de resultados:
  - grupo de control, correspondiente para un sistema de cultivo (y posible zona agroclimática) dado a parcelas en las que la intervención no ha tenido efecto (explotaciones no cubiertas por la intervención y explotaciones afectadas pero que no han aplicado las prácticas promovidas),
  - un grupo que corresponda, para el mismo sistema de cultivo (y posiblemente la misma zona agroclimática) a las parcelas en las que se han aplicado las prácticas promovidas por la intervención,
  - uno o más grupos intermedios posibles.

En cuanto a la evaluación de los efectos sobre el **rendimiento medio**: para cada grupo, se calcula el rendimiento medio (con una desviación estándar y un intervalo en caso de heterogeneidad elevada) para cada año (media de los dos o tres años de la referencia inicial y, a continuación, de cada uno de los años siguientes). Las curvas extraídas de estos datos permiten evaluar si existe una evolución similar o distinta entre el grupo de control y el grupo o grupos que han implementado una serie de prácticas agroecológicas. Para cada grupo, se debe dibujar tanto la curva media anual observada como la línea correspondiente obtenida por regresión lineal, que ilustra la tendencia de cambio y debe utilizarse para observar las diferencias en el rendimiento medio (véase la sección introductoria). El cálculo anual de las desviaciones estándar de rendimiento para cada uno de los dos grupos es necesario para la interpretación de los resultados. En el ejemplo de la Esquema 1, la diferencia A6-B6 representa la diferencia de rendimiento (1 tonelada/ha) entre el grupo que implementó las prácticas y el grupo de control 6 años después de iniciada la intervención. Además, se debe considerar si no existen otras causas explicativas de la diferencia, estén o no relacionadas con la intervención, antes de atribuir la diferencia exclusivamente a la aplicación de prácticas agroecológicas.

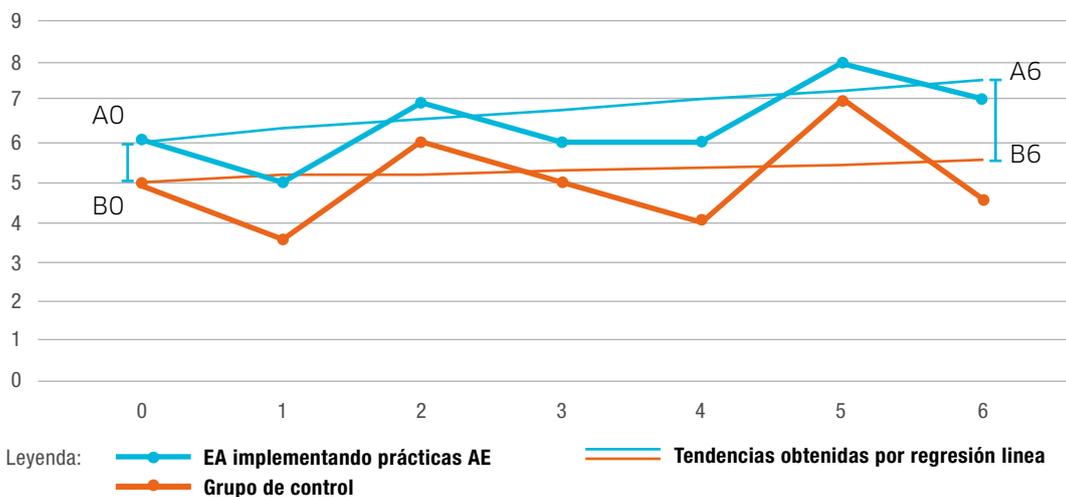
Cabe señalar que el efecto de la aplicación de las prácticas agroecológicas a menudo se retrasa con el tiempo (como se ilustra en el gráfico 1, en el que la diferencia entre los grupos sólo aparece a partir del cuarto año). El efecto a largo plazo de «estado estacionario» puede ser mayor que el efecto medido al final de la intervención.

**GRÁFICO N°1: Evolución del rendimiento agrícola (t/ha) a lo largo de los años después de una intervención**



Además, puede haber una diferencia inicial entre el rendimiento promedio de los dos grupos, como se muestra en el gráfico 2. Esto es el resultado de la diversidad que existe entre las fincas, donde la fertilidad del suelo o las prácticas agrícolas pueden ser ligeramente diferentes (nótese que esta diversidad puede estar relacionada con el hecho de que algunas fincas han implementado prácticas agroecológicas y otras no). Sin embargo, la diferencia final de rendimiento (A6-B6) puede deberse en parte a factores distintos de la aplicación o no aplicación de prácticas agroecológicas (mejor fertilidad del suelo, diferentes prácticas de cultivo). En este caso, el efecto de las prácticas agroecológicas no se considera A6-B6, sino  $(A6-B6) - (A0-B0)$ , o  $3-1 = 2$ .

**GRÁFICO N°2: Evolución del rendimiento agrícola (t/ha) a lo largo de los años después de una intervención**



Con respecto a la evaluación de los efectos sobre la **regularidad del rendimiento**, las series de datos pueden mostrar un efecto de la aplicación de prácticas agroecológicas sobre la regularidad del rendimiento. Esto es lo que puede verse en el gráfico 1, donde el rendimiento es más consistente con la implementación de prácticas agroecológicas. Las diferencias de rendimiento entre los dos grupos son más pronunciadas en los años de malas cosechas, cuando la disminución de los rendimientos es mucho más pronunciada en las parcelas del grupo control (años 4 y 6). El cálculo anual de las desviaciones estándar de rendimiento para cada uno de los dos grupos también es necesario para la interpretación de los resultados. El riesgo de obtener un rendimiento inferior a un determinado umbral puede evaluarse para los cultivos alimentarios básicos (cereales en particular), teniendo en cuenta las necesidades alimentarias de la familia. Sin embargo, la evaluación es compleja porque es necesario tener en cuenta las diferentes fuentes de suministro de alimentos para la familia.

En cuanto a la evaluación de los efectos sobre la **tendencia en la evolución del rendimiento**, debe considerarse la evolución observada como tal en el grupo de parcelas en las que se aplican prácticas agroecológicas. Esta evolución, comparada con la evolución del grupo referencia, pero también con la evolución histórica previa a la intervención (estimada como agricultor) corresponde al efecto a corto y mediano plazo de la implementación de nuevas prácticas agroecológicas. Para comparar la evolución a mediano y largo plazo, «a velocidad de cruce», con la evolución en parcelas sin prácticas agroecológicas, sería necesario disponer de un período que podría ser muy superior al de intervención.

En última instancia, para evaluar el efecto de las prácticas agroecológicas sobre la tendencia de la evolución del rendimiento (que refleja en parte la evolución de la fertilidad del medio ambiente, pero también la capacidad de adaptación al cambio climático), será necesario considerar tanto el efecto a corto como a mediano plazo (que puede corresponder, por ejemplo, a una fase de restauración de la fertilidad del medio ambiente y de mejora de los rendimientos, sino también a una fase de aprendizaje del control técnico de los sistemas agroecológicos) y del efecto a mediano y largo plazo (que puede corresponder, por ejemplo, a una fase de simple reproducción de la fertilidad del entorno y de la estabilidad relativa del rendimiento), comparando cada vez con la evolución anterior en las mismas parcelas y con la evolución paralela en las parcelas no afectadas.

## **7 COMPLEJIDAD, RECURSOS HUMANOS NECESARIOS, COSTOS**

La evaluación de los rendimientos no es particularmente compleja, pero requiere un gran rigor en las entrevistas con los agricultores, la fiabilidad de los datos seleccionados, una comprensión plena por su parte de las expectativas del evaluador y una cooperación eficaz. Forma parte del estudio diagnóstico del sistema agrario. Como parte de un sistema de monitoreo y evaluación, se recomienda complementar esta información con medidas de rendimiento (ver *Medición directa del rendimiento y su regularidad*). ■

Redactado por:



GROUPE DE TRAVAIL SUR LES TRANSITIONS AGROECOLOGIQUES

## RESULTADOS ECONÓMICOS DESDE EL PUNTO DE VISTA DEL AGRICULTOR

### 1 CRITERIOS E INDICADORES

CRITERIOS		INDICADORES	ESCALA	TECNICIDAD RECOPIACIÓN	TECNICIDAD PROCESAMIENTO	MEDIOS MATERIALES
Resultados económicos de los sistemas de cultivo	Eficiencia en el uso de la tierra	Valor añadido bruto por unidad de superficie y año (VAB/S/año)	P, EP			
	Productividad laboral diaria bruta	Valor añadido bruto por jornada laboral (VAB/dH)	P, EP			
Resultados económicos de los sistemas de cría	Eficiencia en el uso del rebaño/ la manada	Valor añadido bruto anual por cabeza (VAB/cabeza/año) o por unidad animal (VAB/UA/año)	T			
	Eficiencia en el uso de la tierra	Valor añadido bruto por unidad de superficie forrajera principal y año (VAB/SFP/año)	EP			
	Productividad laboral diaria bruta	Valor añadido bruto por jornada laboral (VAB/DD)	EP			
Rentabilidad de los sistemas agrícolas y de cría	Rentabilidad del uso de la tierra	Margen bruto anual por unidad de superficie (MB/S/año y MB/SPF/año)	P, EP			
	Rentabilidad del uso de la mano de obra familiar	Margen bruto anual por jornada laboral familiar (MB/dHfam)	P, EP			
Resultados económicos del sistema de producción agrícola	Paso preliminar: creación de riqueza	Valor añadido neto (VAN)	E			
	Productividad laboral anual	Valor añadido neto anual por activo agrícola (VAN/UTH)	E			
	Productividad laboral diaria	Valor añadido neto por jornada laboral (VAN/dH)	E			
	Eficiencia del uso de la tierra	Valor añadido neto por unidad de superficie (VAN/S/Año)	E			

Resultados económicos del sistema de producción agrícola (continuación)	Eficiencia del uso del capital	VAN/(consumos intermedios (CI) + depreciación económica (D))	E			
Formación y evaluación del ingreso agrícola familiar	Distribución del valor añadido	Desglose (en %) del valor añadido neto en: alquileres, intereses de préstamos, impuestos y derechos; remuneración de la mano de obra asalariada y de la fuerza de trabajo familiar	E			
	Constitución del ingreso agrícola	Componentes del ingreso agrícola (en %): parte del valor añadido agrícola, subvenciones	E			
	Remuneración por trabajo familiar	Ingreso agrícola por trabajador familiar (IA/UTF)	E			
	Rentabilidad del uso de la tierra	Ingreso agrícola por unidad de superficie (IA/SAU)	E			
Rendimiento del capital	Tasa de ganancia	Renta agrícola por unidad de capital invertido (RA/K)	E			
Representación gráfica e interpretación del ingreso agrícola	Representación gráfica del ingreso agrícola/trabajador familiar en función de la superficie agrícola/trabajador familiar	Función y visualización gráficas	E			
	Situación del ingreso agrícola en relación con los umbrales de reproducción simple a corto y medio plazo	Comparación y visualización gráfica	E			
Regularidad del ingreso agrícola		Diferencias entre los ingresos en un año promedio, un buen año y un mal año	E			
		Riesgo de generar ingresos por debajo del umbral de supervivencia	E			

## 2 RELACIÓN CON LOS ODD



### 1.1. sobre la erradicación de la extrema pobreza

> Resultados económicos y formación del ingreso agrícola familiar

### 1.2. sobre la reducción de la pobreza

> Resultados económicos y formación del ingreso agrícola familiar

### 1.5. sobre el fortalecimiento de la resiliencia de las poblaciones

> Regularidad del ingreso agrícola



### 2.3. sobre la duplicación de la productividad y de los ingresos de los pequeños productores

> Resultados económicos y formación de la renta agraria familiar

### 2.4. sobre la sostenibilidad de los sistemas de producción de alimentos

> Regularidad del ingreso agrícola

### 3 PERTINENCIA

La evaluación de los resultados económicos a escala de la explotación agrícola:

- es un criterio esencial para evaluar las prácticas y sistemas agroecológicos. En efecto, desde el punto de vista del agricultor, la obtención de un ingreso agrícola es un objetivo central de la actividad agraria,
- es también relevante desde la perspectiva de las comunidades y del interés general de la sociedad, dado el papel central de la agricultura en el desarrollo económico y social, la seguridad alimentaria y la preservación del medio ambiente de la mayoría de los territorios y países. La riqueza creada a nivel de explotación agrícola (valor añadido) mide la contribución de la unidad de producción a la creación de valor en un territorio. Las modalidades de distribución del valor añadido y de creación del ingreso también permiten situar la creación y/o el mantenimiento del empleo en el centro de los debates sobre agroecología.

La medición de los resultados económicos desde el punto de vista de la explotación agrícola es esencial tanto en el caso de una evaluación como parte de la caracterización de una situación como en el caso de una evaluación como parte de un sistema de monitoreo y evaluación de una intervención.

CRITERIOS		INDICADORES/CONTEXTOS	Siempre necesario	Necesario para los principales sistemas de cultivo y de cría, especialmente cuando se trata de prácticas AE	Necesario para los principales sistemas de cultivo y de cría, especialmente cuando se trata de prácticas AE, excepto en la evaluación simplificada	Necesario, excepto en la evaluación simplificada	Necesario para EA de tipo capitalista	Opción adicional
Resultados económicos de los sistemas de cultivo	Eficiencia en el uso de la tierra	Valor añadido bruto por unidad de superficie y año (VAB/S/año)		X X				
	Productividad laboral diaria bruta	Valor añadido bruto por jornada laboral (VAB/dH)		X X				
Resultados económicos de los sistemas ganaderos	Eficiencia en el uso del rebaño / la manada	Valor añadido bruto anual por cabeza (VAB/cabeza/año) o por animal (VAB/UA/año)		X X				
	Eficiencia en el uso de la tierra	Valor añadido bruto por unidad de superficie forrajera principal y año (VAB/SFP/año)		X X				
	Productividad laboral diaria bruta	Valor añadido bruto por jornada laboral (VAB/dH)		X X				
Rentabilidad de los sistemas de cultivo y de cría	Rentabilidad del uso de la tierra	Margen bruto anual por hectárea (MB/S/año)			X X			
	Rentabilidad de la utilización de la mano de obra familiar	Margen bruto anual por jornada laboral familiar (MB/dHfam)			X X			

<b>Resultados económicos del sistema de producción agrícola</b>	Paso preliminar: creación de riqueza	Valor añadido neto (VAN)	X X					
	Productividad laboral anual	Valor añadido neto anual por activo agrícola (VAN/UTH)	X			X		
	Productividad laboral diaria	Valor añadido neto por día de trabajo(VAN/dH)	X					
	Eficiencia en el uso de la tierra	Valor añadido neto por unidad de superficie (VAN/S/Año)	X X					
	Uso eficiente del capital	VAN/(consumos i ntermedios (CI) + d epreciación económica (D)				X		
<b>Formación y evaluación del ingreso agrícola</b>	Distribución del valor añadido	Distribución (en %) del valor añadido neto en: alquileres, intereses de préstamos, impuestos y derechos; remuneración de la mano de obra asalariada y de la fuerza de trabajo familiar	X					
	Constitución del ingreso agrícola	Componentes del ingreso agrícola (en %): parte del valor añadido agrícola, subvenciones	X					
	Remuneración del trabajo familiar	Ingreso agrícola por trabajador familiar (IA/UTF)	X X					
	Rentabilidad del uso de la tierra	Ingreso agrícola por unidad de superficie (RA/SAU)	X X					
<b>Rendimiento del capital</b>	Tasa de ganancia	Ingreso agrícola por unidad de capital invertido (RA/K)				X X		
<b>Representación gráfica e interpretación del ingreso agrícola</b>	Representación gráfica del ingreso agrícola/trabajador familiar en función de la superficie agrícola/trabajador familia	Función y visualización gráficas						X
	Situación ingreso agrícola en relación con los umbrales de reproducción simple a corto y medio plazo	Comparación y visualización gráfica						X
<b>Regularidad ingreso agrícola</b>	Diferencias entre los ingresos en un año medio, un buen año y un mal año		X					
	Riesgo de generar ingresos por debajo del umbral de supervivencia		X					

X Como parte de una evaluación puntual / X como parte de un proceso de monitoreo y evaluación

## **4 ENFOQUE METODOLÓGICO Y HERRAMIENTAS EN CASO DE CARACTERIZACIÓN DE UNA SITUACIÓN**

La evaluación de los resultados económicos comparados de los sistemas que responden en mayor o menor medida a los principios de la agroecología, se lleva a cabo como parte del estudio-diagnóstico de sistema agrario, con ocasión de cada estudio detallado de caso de una explotación agrícola (véase *La herramienta del estudio-diagnóstico de sistema agrario adaptado a la evaluación de la agroecología*).

La evaluación realizada debe corresponder a un año medio, ya sea en términos de rendimiento agrícola y zootécnico, de prácticas (y, por tanto, de costos) o de precios. Si el año anterior puede ser un punto de partida para recoger datos técnicos del agricultor, entonces para el cálculo económico (rendimientos, prácticas, precios) se deben utilizar los datos de un año promedio.

### **> Evaluación de los resultados económicos de los sistemas de cultivo**

La evaluación económica de los resultados económicos de un sistema de cultivo implica:

- identificar de antemano la sucesión de cultivos del sistema de cultivo característico (por ejemplo, año de asociación sorgo-frijoles en el año 1 - cacahuete en el año 2),
- para cada año de la sucesión de cultivos, realizar una evaluación de los resultados económicos de todos los cultivos plantados durante el año en la parcela/grupo de parcelas,
- realizar un promedio de los diferentes años de la sucesión de cultivos.

### **Pasos preliminares: cálculo del producto bruto (PB) y del valor añadido bruto (VAB)**

#### **1. El producto bruto (PB)**

El producto bruto es el valor económico de la producción. Se obtiene multiplicando la cantidad de productos obtenidos en un año promedio (ver la ficha *Rendimientos agrícolas y zootécnicos a juicio de actores*) por el precio unitario promedio. La producción puede venderse o utilizarse para otras actividades del sistema de producción o para el consumo familiar (autoconsumo). Cualquiera que sea su destino final, una parte puede ser almacenada al final del año. Puede haber diferentes tipos de productos en la misma parcela durante el año, debido a la existencia de:

- para un mismo cultivo, un producto principal (por ejemplo, granos de sorgo) y subproductos (por ejemplo, paja para la alimentación animal),
- cultivos asociados (por ejemplo, sorgo y frijol),
- o varios ciclos de producción en la misma parcela en el mismo año.

Además, un mismo producto puede ser valorado a diferentes precios dependiendo de la calidad, tipo de destino o tipo de mercado en el que se comercialice.

El producto bruto anual es, por lo tanto, la suma de cada tipo de producto obtenido en el año multiplicado por su precio unitario específico:

$PB = \sum(\text{cantidad de producto} \times \text{precio unitario})$ .

*El valor de los productos agrícolas desde el punto de vista del agricultor*

*El cálculo económico a nivel de explotación implica dar un valor a los productos desde el punto de vista del agricultor. Si el producto se comercializa, se utiliza el precio promedio de venta (el precio puede variar durante el año o según el tipo de comprador o mercado). Si el producto de una actividad A se destina a otra actividad (actividad B) del sistema de producción (es decir un intraconsumo), se utiliza el costo de oportunidad, es decir, el precio que el agricultor habría tenido que pagar (precio de compra en el mercado) si no hubiera producido este producto él mismo, ya sea para valorarlo como producto de la actividad A o como insumo de la actividad B. Si el producto está destinado al autoconsumo por la familia, también se utiliza el costo de oportunidad, es decir, el precio que el agricultor habría tenido que pagar (precio de compra en el mercado) si no lo hubiera producido.*

## 2. Valor añadido bruto (VAB)

El valor añadido bruto corresponde al valor bruto generado por la actividad productiva. Se obtiene deduciendo del producto bruto el valor de los consumos intermedios utilizados en el proceso de producción (insumos y servicios). Los insumos pueden haber sido adquiridos fuera de la explotación agrícola o de otra actividad del sistema de producción agrícola (granos consumidos por los animales, estiércol para fertilizar las parcelas, etc.) Se califica como bruto, no neto, porque no se deduce el valor de la depreciación de los equipos utilizados en el proceso de producción (depreciación). Por lo tanto:  $VAB = PB - CI$

### **Eficiencia del uso de la tierra (VAB/S/año)**

La eficiencia en el uso de la tierra se mide por el valor añadido bruto por unidad de tierra por año (VAB/S/año). Si hay varios ciclos de cultivo en la misma parcela en el mismo año, deberán tenerse en cuenta todos estos ciclos.

### **Productividad laboral diaria bruta (VAB / dH)**

La productividad laboral diaria bruta se mide a través del valor añadido bruto por día de trabajo dedicado a la actividad (día-Hombre, dH). Por lo tanto, su cálculo implica la enumeración de todo el trabajo dedicado a la actividad durante el año.

## **> Evaluación de los resultados económicos de los sistemas de cría**

El cálculo económico puede realizarse para cada tipo de especie animal, pero también para todos los rumiantes, en particular cuando se gestionan conjuntamente y utilizan la misma superficie forrajera.

### **Pasos preliminares: cálculo del producto bruto (PB) y del valor añadido bruto (VAB)**

#### **1. El producto bruto (PB)**

Se aplica el método utilizado para la evaluación económica de un sistema de cultivo. Sin embargo, también es necesario:

- restar el valor de las compras de animales,
- tener en cuenta la variación anual del valor del rebaño/la manada durante el año. Esta variación en el inventario durante el año ( $\Delta INV$ ) = Inventario al final del año - Inventario al principio del año corresponde a una producción muy real del año, incluso si los animales no se venden o consumen. La variación también puede ser negativa. Así que, en el caso de la cría, tenemos:

$$PB = \text{Venta de animales} - \text{Compra de animales} + \Delta INV + \text{Otros productos, con } \Delta INV = \text{Inventario al final del año} - \text{Inventario al principio del año.}$$

No hay que olvidar que es importante utilizar datos de un año medio.

#### **2. Valor añadido bruto (VAB)**

Se aplica el mismo método que el presentado para los sistemas de cultivo. No deben olvidarse los consumos intermedios utilizados para la producción de forrajes en la superficie forrajera principal (SFP, véase más adelante).

### **Eficiencia zootécnica**

Los resultados de una actividad ganadera puede evaluarse calculando el valor añadido anual por cabeza de ganado (VAB/cabeza/año) o por unidad animal (VAB/UA/año). La utilización de unidades animales permite reducir los diferentes tipos de animales (bovinos de diferentes edades, pequeños rumiantes) a un equivalente de vaca adulta (vaca adulta = unidad animal), utilizando equivalentes.

### **Eficiencia del uso de la tierra (VAB/SFP/año)**

La eficiencia del uso de la tierra se mide por el valor agregado por unidad de área forrajera principal por año (VAB/SFP/año). La principal superficie forrajera es la que se utiliza principalmente para la producción de forraje (pasto o superficie destinada a la producción de forraje cosechado para su posterior alimentación). Por lo tanto, excluye la superficie forrajera secundaria compuesta por parcelas en las que sólo se utiliza una parte minoritaria de la producción para la alimentación animal (residuos de cultivos). Si bien este indicador es interesante en algunas situaciones, no es aplicable en otras. Tal es el caso cuando el rebaño se alimenta exclusivamente de subproductos (paja) y, por lo tanto, no hay SFP, o cuando los animales se alimentan de pastos utilizados conjuntamente por diferentes usuarios.

### Productividad laboral diaria (VAB / dH)

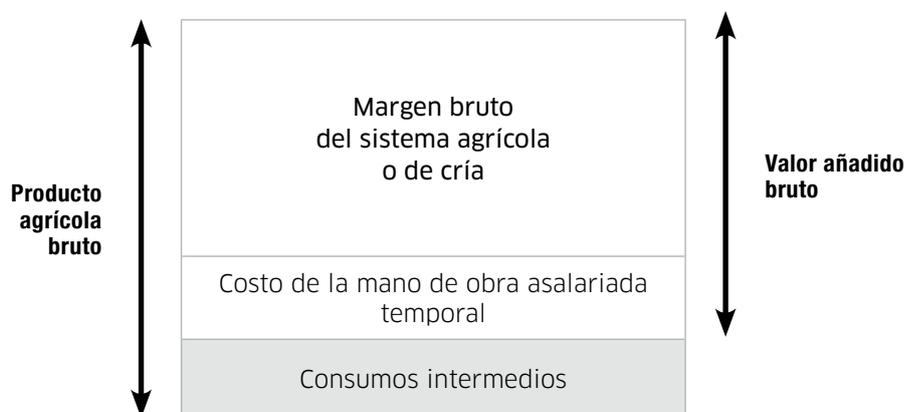
La productividad laboral diaria se mide a través del valor añadido por día de trabajo dedicado a la actividad, incluyendo el trabajo dedicado al rebaño o a la manada y el trabajo dedicado a la zona forrajera principal.

## > La rentabilidad de los sistemas agrícolas y de cría

La rentabilidad de un sistema agrícola o de cría desde el punto de vista del agricultor se evalúa mediante el margen bruto (MB). A diferencia del valor añadido bruto, el margen bruto no representa la creación de riqueza, sino sólo la parte del valor añadido que recae en el agricultor, una vez deducida la remuneración de la mano de obra asalariada temporal. Por lo tanto, el margen bruto es una cantidad relevante desde el punto de vista de los agricultores que utilizan mano de obra asalariada temporal.

$MB = VAB - \text{Costo de la mano de obra asalariada temporal}$

Entonces es posible calcular la rentabilidad anual del sistema agrícola (o de cría) por unidad de superficie (MB/S/año) y por día de trabajo familiar (MB/dHfam).



## > Estimación de los resultados económicos del sistema de producción agrícola

### Etapa preliminar: creación de riqueza (valor añadido neto, VAN)

El valor añadido neto del sistema de producción (VAN) representa la creación de riqueza obtenida a través de este sistema. Antes de calcularlo, es necesario calcular el producto bruto (PB), el valor añadido bruto (VAB) y la depreciación económica o amortización del material (D).

#### 1. El producto bruto (PB)

El producto bruto del sistema de producción agrícola (PB) representa el valor económico de la producción final, es decir, excluyendo la producción para otras actividades del sistema o intra-consumos (paja para la alimentación animal, estiércol para fertilizar las parcelas agrícolas, etc.). Se obtiene sumando los productos brutos de los diferentes sistemas de cultivo y de cría y restando el valor de la producción para uso interno del sistema de producción. Tenemos así:

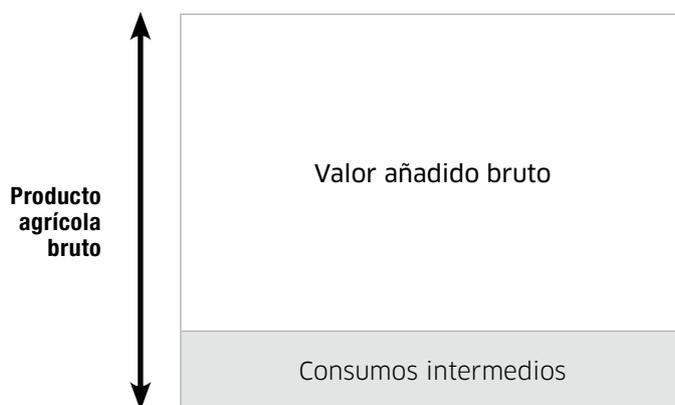
$$PB = \sum(\text{PBS sistemas de cultivo de cría}) - (\text{Productos para uso interno al sistema de producción})$$

Tenga cuidado, sin embargo, el producto bruto incluye las producciones que son consumidas por el agricultor y su familia (autoconsumo).

## 2. Valor añadido bruto (VAB)

El valor añadido bruto del sistema de producción (VAB) corresponde al valor bruto generado por todas las actividades productivas del sistema. Se obtiene deduciendo del producto bruto del sistema de producción los consumos intermedios (CI), que consisten en insumos y servicios (alquiler de equipos, electricidad, etc.). Tenemos así:

$$\text{VAB} = \text{PB} - \text{CI}$$



En la medida en que el cálculo económico se haya realizado previamente para cada sistema agrícola y ganadero, el valor añadido bruto del sistema de producción puede calcularse más directamente sumando el valor añadido bruto de cada uno de los sistemas agrícolas y de cría y deduciendo los consumos intermedios no asignados específicamente a estos sistemas (equipos pequeños, electricidad, etc.). Tenemos así:

$$\text{VAB} = \sum(\text{VAB Sistemas de cultivo y de cría}) - \text{CI no específico}$$

### Depreciación o amortización económica (D)

La depreciación o amortización económica económica corresponde a la pérdida anual del valor del material de la explotación agrícola resultante de su desgaste durante el año. También puede utilizarse el término Consumo anual de capital fijo. La depreciación o amortización económica no debe confundirse con la amortización contable, que se calcula con referencia a la legislación vigente y sin tener en cuenta la vida útil real de los equipos. Para un determinado equipo (infraestructuras, maquinaria, herramientas), con excepción de los pequeños equipos adquiridos cada año, la depreciación anual (D) se calcula sobre la base del valor de adquisición del equipo (valor nuevo,  $V_n$ ), el número de años de vida útil ( $n$ ), el valor de fin de vida útil o el valor residual ( $V_{res}$ ).

La vida útil es el período de tiempo durante el cual se considera que el equipo puede utilizarse sin incurrir en costos significativos de mantenimiento y reparación. A menudo se considera que tiene un valor residual, que corresponde al hecho de que puede seguir utilizándose durante un cierto número de años mediante gastos de mantenimiento y reparación, o puede revenderse o reutilizarse para otros fines (recuperación de madera, piezas de recambio, etc.).

Por regla general, no se les aplica depreciación económica a los animales. De hecho, la posible variación del valor de un animal (variación que puede ser positiva o negativa) ya se refleja en la variación del inventario ( $\Delta \text{INV}$ ). En casos especiales (en particular los animales de tiro), el cálculo de una depreciación anual puede estar justificado para calcular la variación del valor de los animales durante el año.

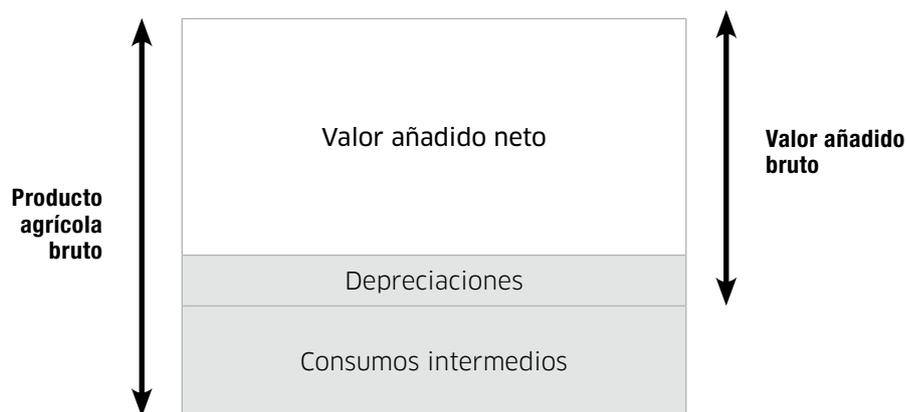
A veces es importante calcular la depreciación económica de una plantación durante su fase de producción, la cual representa su «vida útil» (n). En este caso, el valor inicial de la plantación (Vn) se calcula sumando todos los costos de producción invertidos durante la fase de establecimiento y desarrollo de la producción, antes de que ésta comience a producir. No obstante, en el caso de una plantación renovada regularmente, es decir, cuando cada año se tala la parte de la plantación que llega al final de su vida útil y se establecen nuevos árboles en misma superficie correspondiente, no se realiza ningún cálculo de depreciación (la depreciación de toda la plantación se compensa con la renovación anual de una de sus partes).

Cabe señalar que la depreciación se calcula generalmente a nivel de todo el sistema de producción agrícola y no para cada cultivo o sistema de cría. De hecho, el equipamiento o material se comparte a menudo entre diferentes sistemas y no es fácil (o incluso posible) asignar parte de la depreciación a un determinado sistema agrícola o de cría. Sin embargo, a veces puede estar justificado calcular la depreciación a nivel de los sistemas de cultivo o ganaderos, cuando el equipo es específico de un sistema particular (ganadería, etc.) Este es también el caso de la depreciación de una plantación. Sin embargo, es necesario asegurarse de que toda la depreciación pueda aplicarse a los diferentes sistemas, lo que rara vez ocurre. El valor añadido neto (VAN) puede calcularse para cada sistema agrícola o de cría.

#### 4. Valor añadido neto (VAN)

El valor añadido neto del sistema de producción (VAN) se calcula deduciendo del valor añadido bruto la suma de la depreciación económica de los diferentes equipos (Am). Tenemos así:

$$\text{VAN} = \text{VAB} - \text{D}$$



#### Productividad laboral anual (VAN/UTH)

La productividad laboral anual del sistema de producción agrícola (VAN/UTH) se mide a través del valor añadido por activo agrícola (incluidos los activos familiares y asalariados) o unidad de trabajo anual o humano (UTH). Un activo agrícola representa a una persona que está totalmente disponible durante todo el año para las actividades agrícolas de la explotación. Para tener en cuenta la disponibilidad parcial (parte del tiempo) o una eficiencia más limitada (por ejemplo, trabajo infantil para la recolección), pueden utilizarse fracciones de UTH. La elección de las UTH que deben tenerse en cuenta debe considerarse caso por caso (trabajo infantil, trabajo de los ancianos, noción de disponibilidad para las actividades agrícolas). En algunos casos, puede ser útil hacer varios cálculos basados en varias opciones posibles.

### **Productividad laboral diaria (VAN/dH)**

La productividad laboral diaria del sistema de producción agrícola (VAN/dH) se mide a través del valor añadido por día de trabajo agrícola (día-Hombre, dH), incluido el trabajo de los trabajadores familiares y los empleados. Por lo tanto, es necesario tener en cuenta todo el trabajo de los diferentes sistemas de cultivo y ganadería, añadiendo el trabajo «transversal» en la explotación (mantenimiento y reparación de equipos, etc.)

### **Eficiencia del uso de la tierra (VAN/SAU/año)**

La eficiencia en el uso de la tierra del sistema de producción agrícola (VAN/SAU/año) se mide a través del valor añadido en un año por unidad de superficie de la explotación realmente utilizada (superficie agrícola útil, SAU).

### **Eficiencia de la utilización del capital (VAN/(CI+D))**

La eficiencia en el uso del capital del sistema de producción agrícola VAN/(CI+d) se mide a través del valor añadido por unidad de capital gastado durante el año (consumos intermedios y depreciación).

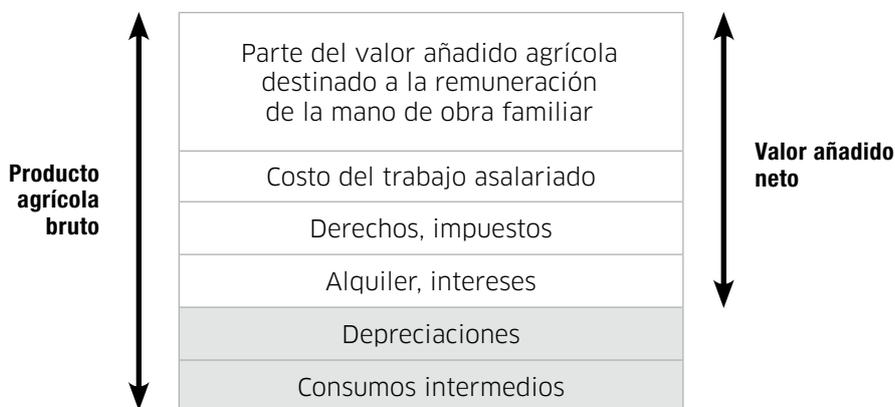
## **> Formación y evaluación del ingreso agrícola familiar**

### **La distribución del valor añadido**

El valor añadido agrícola se divide en:

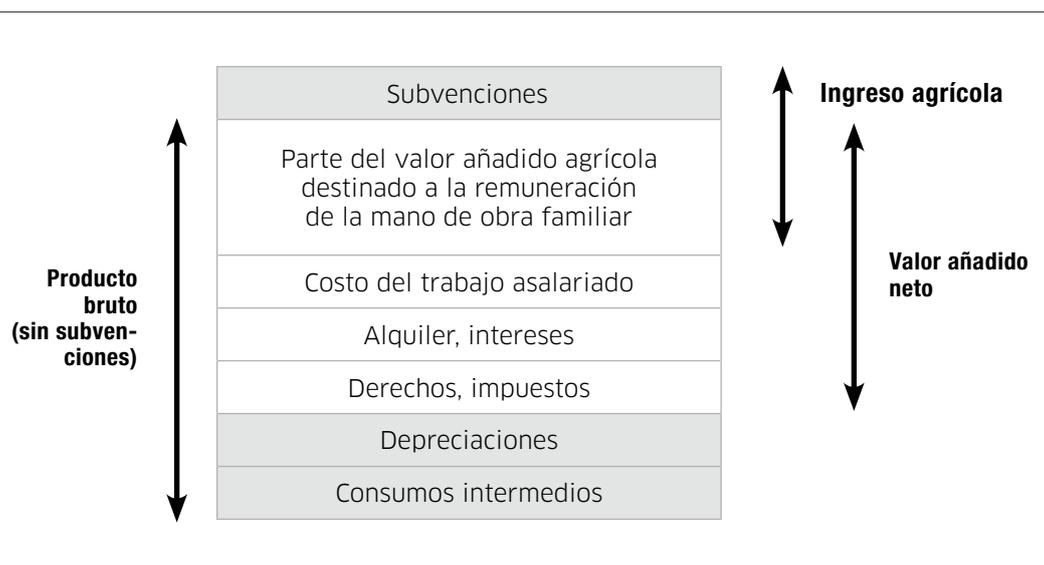
- el pago de alquileres, intereses, impuestos y derechos,
- la remuneración del personal asalariado,
- la remuneración de la mano de obra familiar. En ausencia de subvenciones, corresponde al ingreso agrícola (IA, véase más adelante).

De este modo, cada una de los componentes puede calcularse en valor absoluto y relativo (% del VAN).



## La constitución del ingreso agrícola (IA)

El ingreso agrícola (IA) está constituido por la parte del valor añadido anual a la remuneración de la mano de obra familiar, por una parte, y por las subvenciones agrarias recibidas, por otra.



En el caso de que una parte de los ingresos de la familia provenga de actividades no agrícolas, es importante calcular también el ingreso familiar total (IT) y la contribución de la actividad agrícola al ingreso total (IA/IT).

## Remuneración del trabajo familiar (IA/UTF)

La remuneración del trabajo agrícola familiar (IA/UTF) se calcula dividiendo el ingreso agrícola entre el número de activos familiares o unidades de trabajo familiar (UTF). Un activo agrícola familiar representa a una persona de la familia que está disponible todo el año para las actividades agrícolas de la explotación agrícola. Para tener en cuenta una disponibilidad parcial (parte del tiempo) o una eficiencia más limitada (por ejemplo, trabajo infantil para la cosecha), se pueden utilizar fracciones de UTF. La elección de los UTF que se va a tomar en cuenta debe considerarse caso por caso (trabajo infantil, trabajo de personas mayores, trabajo de monitoreo, noción de disponibilidad para actividades agrícolas). En algunos casos, puede ser útil hacer varios cálculos basados en varias opciones posibles.

## Rentabilidad del uso de la tierra (IA/SAU)

La rentabilidad del uso de la tierra en el sistema de producción agrícola desde la perspectiva del agricultor (IA/SAU) se mide por el ingreso agrícola por unidad de superficie de la explotación realmente utilizada (superficie agrícola útil, SAU).

## > La rentabilidad anual del capital (IA/K)

Mientras que, en el caso de la explotación agrícola familiar, el ingreso agrícola remunera la mano de obra familiar, la situación es diferente en el caso de la explotación agrícola capitalista. En este caso, el ingreso agrícola remunera a los dueños del capital. La rentabilidad del capital es, por lo tanto, un criterio de rentabilidad para la explotación agrícola de tipo capitalista. Varios indicadores pueden ser relevantes pero no los desarrollaremos aquí. Sin embargo, un primer cálculo sencillo consiste en relacionar el ingreso agrícola con el valor total del capital invertido en la producción (K) y, por lo tanto, adelantado por los titulares de capital: el costo de adquisición de tierras agrícolas si la empresa es propietaria de las mismas; el valor de los equipos, animales y plantaciones a principios de año; los costos monetarios para la compra de consumos intermedios, el pago de alquileres, intereses e impuestos y la remuneración de la mano de obra asalariada. Esto permite que la rentabilidad anual del capital o la tasa de ganancia anual se calcule como un porcentaje ( $IA/K \times 100$ ).

## Una opción adicional

Una opción adicional para valorar el cálculo económico consiste en representar gráficamente el ingreso agrícola de un tipo de explotación (construcción de un arquetipo) en función de la superficie por activo familiar y comparar la curva obtenida con respecto a los umbrales de reproducción simple a corto y mediano plazo. Si bien este paso es muy útil para evaluar la situación económica de un tipo de explotación y su dinámica económica a mediano plazo, requiere un dominio específico de las herramientas de modelización y representación gráfica utilizadas. Un control deficiente puede conducir fácilmente a resultados erróneos. Ver «Para profundizar»,

### POSIBILIDAD DE REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL INGRESO AGRÍCOLA POR SUPERFICIE Y POR TRABAJADOR FAMILIAR

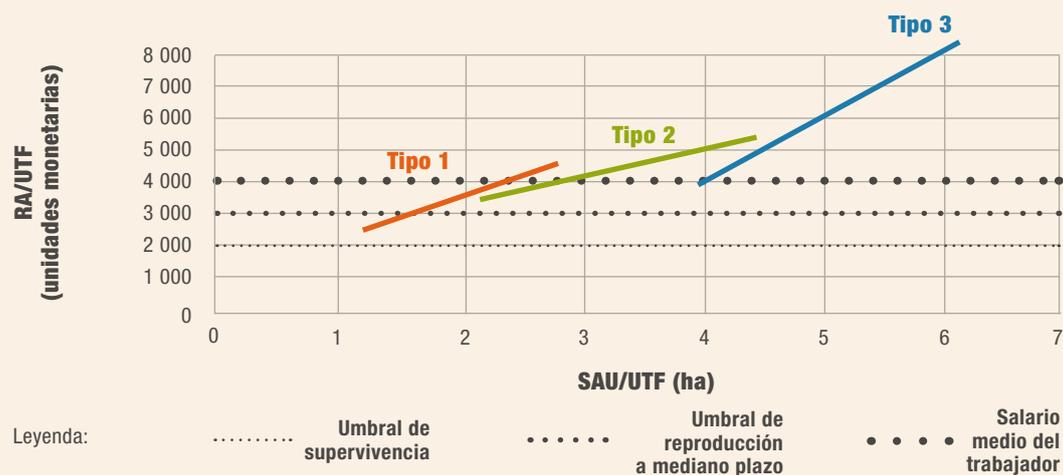
Para cada tipo de explotación agrícola es posible definir un arquetipo, es decir, un sistema de producción estándar con un resultado técnico medio representativo de este tipo. En función de la realidad observada en el terreno y de los parámetros técnicos (techo de superficie/activo familiar debido a limitaciones técnicas), se determina una superficie mínima y máxima por bien familiar para este tipo de bienes. Es posible hacer una representación gráfica (ver ejemplo más abajo): el ingreso agrícola por trabajador familiar se calcula para cada uno de estos dos niveles de superficie y se pueden marcar dos puntos en un gráfico cuyo eje horizontal representa la superficie por activo familiar y el eje vertical representa el ingreso agrícola por activo familiar. Se puede dibujar una línea entre los dos puntos para representar gráficamente la relación entre los dos parámetros.

### SITUACIÓN DEL INGRESO AGRÍCOLA CON RESPECTO A LOS UMBRALES SIMPLES DE REPRODUCCIÓN A CORTO Y MEDIANO PLAZO

En cada contexto social, es posible calcular un umbral simple de reproducción a corto plazo que represente el nivel de ingresos por bien familiar necesario para garantizar la satisfacción de las necesidades sociales básicas de las familias. Este simple umbral de reproducción depende de:

- La naturaleza de las necesidades sociales básicas por persona y la cantidad monetaria correspondiente. Con este fin, en los distintos países existen, por lo general, referencias y estadísticas sobre el coste de la vida.
- La relación entre el número promedio de personas en familias de agricultores (unidades de consumo, UC) y la relación entre el número de unidades de consumo y el número de trabajadores agrícolas familiares (UC/UTF).

La representación gráfica del ingreso agrícola/activo familiar para cada tipo de explotación permite evaluar la situación de este ingreso en relación con el umbral de reproducción a corto plazo (o umbral de supervivencia). También se puede indicar el salario medio o mínimo del trabajador (véase el ejemplo del gráfico siguiente).



También se puede indicar otro umbral que represente el salario mínimo de los trabajadores. También se puede calcular y representar otro umbral de reproducción (umbral a mediano plazo) para tener en cuenta la necesidad de capitalizar la explotación durante una generación. La capitalización (y por lo tanto la generación de un superávit económico anual) a lo largo del tiempo es de hecho necesaria para que los hijos, tras la repartición de la finca, puedan a su vez recuperar un nivel de capital equivalente al de sus padres hace una generación.

## > La regularidad del ingreso agrícola

Sobre la base de la evaluación de los rendimientos agrícolas y de su regularidad (véase *Medición del rendimiento y de la regularidad*) es posible calcular la renta agrícola de una explotación típica, no sólo en un año medio, sino también en un año bueno y malo. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que un mal año no afecta necesariamente a todos los cultivos de la explotación de la misma manera. También es posible estimar la probabilidad de que los ingresos de un año estén por debajo del umbral de reproducción simple, lo que conduce a una situación de extrema pobreza (no satisfacer las necesidades sociales básicas) y a la descapitalización de la explotación.

## **5** COMPLEMENTO METODOLÓGICO EN EL MARCO DE UN SISTEMA DE MONITOREO Y EVALUACIÓN

En el marco de un sistema de monitoreo y evaluación, existen especificidades relacionadas con el muestreo de explotaciones y parcelas agrícolas (véase la parte 5). Además, se puede simplificar el monitoreo anual:

- realizando el cálculo económico detallado únicamente para las actividades agrícolas y ganaderas afectadas por la aplicación de prácticas agroecológicas,
- a nivel de la explotación agrícola, limitándose al cálculo del valor añadido y del ingreso agrícola por trabajador familiar y por hectárea.

Sin embargo, para la evaluación final, deben utilizarse todos los indicadores de la evaluación inicial.

## **6** TECNICIDAD, RECURSOS HUMANOS NECESARIOS, COSTOS

La evaluación económica es relativamente compleja. Requiere una buena comprensión de los indicadores y su significado, así como una rigurosa recopilación de datos de los agricultores. ■

### **PARA PROFUNDIZAR**

- Cochet (H) 2011: *L'Agriculture Comparée*, QJAE/NSS-Dialogues, coll Indisciplines (159 p.).
- Cochet (H.), Devienne (S), 2006 : « Fonctionnement et performances économiques des systèmes de production agricole : une démarche à l'échelle régionale », *Cahiers Agricultures vol. 15, n° 6, novembre-décembre 2006, p.578-583*.
- Cochet (H), Brochet (M), Ouattara (Z), Boussou (V), 2002 : *Démarche d'étude des systèmes de production de la région de Korhogo-Koulokakaha-Gbonzoro en Côte d'Ivoire*, les Éditions du Gret, coll. Agridoc « Observer et comprendre un système agricole », Paris (87 p.). + lien de téléchargement.
- Ferraton (N), Cochet (H), Bainville (S), 2003 : *Initiation à une démarche de dialogue, Étude des systèmes de production dans deux villages de l'ancienne boucle du cacao en Côte d'Ivoire*, les Editions du Gret, coll. Agridoc « Observer et comprendre un système agricole », Paris (135 p.) + lien de téléchargement
- Devienne, S. ; Garambois, N., 2014 : « La méthode du diagnostic agricole » in M. Étienne (coord.), 2014 : *Elevages et territoires - Concepts, méthodes, outils*. Inra FormaSciences, pp 97-108.
- Diepart, J.-C. and Allaverdian, C. (2018). *Farming Systems Analysis: A guidebook for researchers and development practitioners in Myanmar*. Yangon: Gret-Yezin Agricultural University.

- Collectif, 2012. *Assessing Smallholder Farming: Diagnostic analysis of family-based agricultural systems in a small region*, Agrinatura - SEARCA - ASIA-LINK - SupAgro, Los Baños.
- Devienne S., 1998 : *L'analyse-diagnostic de la situation agricole d'une région : le cas de Mathador, commune de Dondon - Haïti*. INA P-G / Faculté d'Agronomie et de Médecine Vétérinaire de Port-au-Prince, 62 p.
- Devienne et Wybrecht, 2002 : « Analyser le fonctionnement d'une exploitation. » In *Mémento de l'agronome*. Paris : CIRAD - Gret - Ministère des Affaires étrangères, 2002 ; 345-372.
- Cochet H., Devienne S. Ducourtieux O. Garambois N., Bazin G., 2011 : *Diagnostic agro-économique du Champsaur (Hautes Alpes)*, expertise collective réalisée un groupe d'étudiants (niveau master) d'AgroParisTech, décembre 2011 (97 p.).

Redactado por:



GROUPE DE TRAVAIL SUR LES TRANSITIONS AGROECOLOGIQUES

## RESULTADOS ECONOMICOS DESDE EL PUNTO DE VISTA DEL INTERÉS GENERAL NACIONAL

La realización de una evaluación económica **completa** desde el punto de vista del interés general nacional, que tenga en cuenta, en particular, los efectos indirectos de la producción agrícola en las fases anteriores y posteriores de la cadena agroalimentaria, es un ejercicio muy pertinente para los responsables políticos de un país determinado: quienes deberían aplicar políticas que respondan a este interés general, y no sólo a los intereses específicos de una categoría social determinada. Sin embargo, se trata de un ejercicio muy exigente y complejo. Y no hay posibilidad, en el contexto de este compendio, de desarrollar toda la metodología de cálculo. Por otra parte, presentamos a continuación **sus principios fundamentales** (ver recuadro) que pueden integrarse plenamente en una reflexión en el caso de una evaluación independientemente de cualquier intervención, durante o al final de una intervención.

### Los principios de la evaluación de los resultados economicos desde el punto de vista del interés general nacional

A través de una evaluación económica desde el punto de vista de la colectividad, se trata de ir más allá de la escala de la explotación agrícola y de los intereses particulares del agricultor para tener en cuenta el impacto de la agroecología (en términos de ventajas o desventajas) sobre los otros actores que podrían verse afectados por estas transformaciones de la agricultura, por ejemplo: proveedores de insumos sintéticos cuyo volumen de actividad disminuiría, proveedores de material vegetal e insumos agroecológicos específicos cuyas actividades, por el contrario, aumentarían el sector de transformación de productos agrícolas cuya actividad se desarrollaría (o disminuiría), y productores competidores.

Por lo tanto, tener en cuenta los efectos en las fases anteriores y posteriores a la producción agrícola significa incluir en el cálculo las ganancias indirectas de valor añadido en las fases posteriores (por ejemplo, la creación de valor en actividades de transformación de productos agrícolas), así como la proporción de insumos y materiales utilizados en la producción agrícola y cuyo valor se produce localmente (en lugar de importarse, por ejemplo).

La evaluación económica «desde el punto de vista» de la colectividad, por lo tanto, intenta integrar en el cálculo económico todos estos efectos directos e indirectos para las diferentes categorías de agentes económicos a nivel de la misma colectividad.

Por «colectividad» en el sentido de «interés colectivo», entendemos todos los actores presentes en un territorio (pero también una región, un país, la evaluación económica puede llevarse a cabo a varios niveles) y no una colectividad en el sentido de «colectividad territorial» (división en unidades administrativas de un país/región). Tenga cuidado, en este caso, la «colectividad territorial» (el municipio, por ejemplo) es sólo un actor entre otros... Una evaluación económica desde el punto de vista de la colectividad (= desde el punto de vista del interés general) puede, por lo tanto, llevarse a cabo desde diferentes puntos de vista, por ejemplo:

- desde el punto de vista de un territorio o de una pequeña región agrícola. En este caso, se trata de cuestionar la contribución de la agroecología al desarrollo de un territorio, en términos de creación de valor añadido, creación de empleo, etc...
- desde la perspectiva de un país. Entonces podremos hablar del interés nacional general. En este caso, siempre se trata de cuestionar la contribución de la agroecología a la creación de valor y de empleo, en particular. Es en esta escala de análisis donde se puede destacar el peso de los insumos y equipos en términos de importaciones y, por lo tanto, la pérdida de divisas, la dependencia de las importaciones, etc. El costo de estos insumos se medirá a su precio en frontera, en lugar de a su precio de mercado (que puede incluir, por ejemplo, una subvención).

También puede llevarse a cabo una evaluación de los efectos inducidos (efectos del uso de los ingresos por parte de los actores).

La ficha sobre la evaluación de los efectos en las cadenas agroalimentarias (véase *Cadenas agroalimentarias y organizaciones comerciales*) también permite integrar los efectos en términos de creación de valor añadido en las fases posteriores de las cadenas agroalimentarias.

Por lo que se refiere únicamente a la producción agrícola, puede obtenerse una evaluación parcial de los efectos desde el punto de vista del interés general si se tiene en cuenta el hecho de que determinados insumos están subvencionados:

### **Un enfoque para calcular el valor añadido de la producción agrícola desde la perspectiva de la comunidad nacional**

Algunos insumos (en particular los fertilizantes sintéticos) pueden ser subvencionados por el gobierno. El precio de adquisición por parte de los agricultores es entonces inferior al costo real de estos insumos (costo de producción en el país o costo de importación). Es posible retomar el cálculo del valor añadido de la producción agrícola a nivel de parcela o de explotación (véase la ficha de *Resultados económicos desde el punto de vista del agricultor*) reevaluando el costo de los insumos subvencionados por el importe de la subvención. El valor añadido obtenido, que es inferior al valor añadido calculado desde el punto de vista del agricultor, proporciona una mejor indicación de la creación de riqueza agrícola desde el punto de vista de la colectividad. Lo mismo puede hacerse con el equipo importado cuya adquisición sería subsidiada. En este caso, el cálculo de la depreciación (o amortización económica) realizado para calcular el valor añadido subestima el peso real, desde el punto de vista de la colectividad nacional, de la utilización de estos equipos.

Por el contrario, la utilización de insumos o materiales de fabricación local puede representar un costo real, desde el punto de vista del interés general, inferior a los precios de mercado aplicados, si el costo de oportunidad de los recursos utilizados para su fabricación (mano de obra local, materiales locales, etc.) es bajo. ■

#### **PARA PROFUNDIZAR**

- Bridier, M., Michailof, S., Bussery, A., 1980. Guide pratique d'analyse de projets : analyse économique et financière de projet dans les pays en voie de développement. Économica, Paris, France.
- Gittinger, J.P., 1985. Economic analysis of agricultural projects (No. UNN76). The World Bank, Washington DC.
- Dufumier, M., 1996. Les projets de développement agricole: Manuel d'expertise. Karthala.
- Delarue (J) et Cochet (H) : « Proposition méthodologique pour l'évaluation des projets de développement agricole : l'évaluation systémique d'impact » *Economie Rurale* 323/Mai-juin 2011, pp. 36-54.
- Delarue J., Cochet H., 2013 : «Systemic impact evaluation: a methodology for complex agricultural development projects. The case of a contract farming project in Guinea», *European Journal of Development Research*, Vol. 25, 5, pp. 778- 796.

Redactado por:



GROUPE DE TRAVAIL SUR LES TRANSITIONS AGROECOLOGIQUES

## ATRACTIVO DE LA AGRICULTURA PARA LOS JÓVENES

### 1 CRITERIOS E INDICADORES

CRITERIOS	INDICADORES	ESCALA	TECNICIDAD RECOPI-LACION	TECNICIDAD PROCESA-MIENTO	MEDIOS MATERIALES
Viabilidad económica	Nivel del ingreso agrícola en relación con la satisfacción de las necesidades sociales y las otras oportunidades de ingresos	E	■	■	■
	Perspectivas de evolución y de desarrollo	E	■	■	■
Calidad de vida en la explotación agrícola	Volumen horario dedicado a la agricultura por trabajador familiar	E	■	■	■
	Posibilidad de descanso	E	■	■	■
	Calidad estimada del ambiente en la explotación agrícola y su entorno	E, T	■	■	■
	Nivel estimado de realización personal	E	■	■	■
	Empoderamiento de los jóvenes frente a los mayores	E	■	■	■
	Acceso a los servicios básicos y a la vida social	E	■	■	■
Seguridad	Estimación de su propia seguridad con respecto a la tierra (y al agua en sistemas de riego)	E, T	■	■	■

### 2 RELACIÓN CON LOS ODD



8.3. relativas, entre otras cosas, al desarrollo de las actividades productivas y a la creación de puestos de trabajo decentes

8.5. relativas, entre otras cosas, al logro del empleo pleno y productivo y del trabajo decente para todas las mujeres y todos los hombres para 2030

### **3 PERTINENCIA**

El atractivo de la agricultura para los jóvenes es relevante desde el punto de vista de la familia. También es relevante desde el punto de vista de la comunidad y de la colectividad en su conjunto en la medida en que es un factor determinante para el futuro de la actividad económica, el mantenimiento y la creación de empleo en las zonas rurales.

Esta evaluación es pertinente en todos los contextos en los que muchos jóvenes no desean hacerse cargo de la explotación agrícola de sus padres mientras no existen otras oportunidades reales de empleo productivo en el territorio o en el país. Existe un riesgo real de disminución de la actividad agrícola, por una parte, y de crisis social y desempleo, por otra.

Un mayor atractivo de la agricultura para los jóvenes permite así una mejor transferibilidad de las explotaciones entre generaciones, término utilizado por la FADEAR, en el que nos inspiramos en el método de evaluación.

La agroecología busca asegurar la sostenibilidad de las prácticas tanto para el medio ambiente como para la comunidad. Por lo tanto, se espera que contribuya a mejorar la transferibilidad mediante el fortalecimiento de la viabilidad social y económica.

La evaluación de los criterios de viabilidad económica, habitabilidad en la explotación agrícola y seguridad es necesaria cuando se identifica como problema la falta de atractivo de la agricultura, para los jóvenes.

### **4 ENFOQUE METODOLÓGICO Y HERRAMIENTAS EN CASO DE CARACTERIZACIÓN DE UNA SITUACIÓN**

#### **> Viabilidad económica**

##### **Nivel del ingreso agrícola en relación con la satisfacción de las necesidades sociales y las otras oportunidades de ingresos**

El nivel del ingreso agrícola por activo familiar (RA/UTF) en relación con el umbral de reproducción permite evaluar en qué medida cubre la satisfacción de las necesidades sociales básicas (véase *Resultados económicos desde el punto de vista del agricultor*). La comparación con el salario mínimo del país y otras oportunidades de ingresos también permite evaluar el interés económico relativo de la actividad agrícola.

##### **Perspectivas de desarrollo**

La existencia de perspectivas de evolución y desarrollo de la explotación agrícola, en particular con vistas a la mejora del ingreso, es un factor que contribuye a su atractivo y, por tanto, a su transferibilidad. Estas perspectivas dependen tanto de los recursos de la explotación como de su entorno socioeconómico. Puede evaluarse cualitativamente preguntando al agricultor y, en particular, a los jóvenes sobre su percepción de las perspectivas de evolución y desarrollo que mejorarán los ingresos (falta de perspectivas, perspectivas limitadas, perspectivas sólidas).

#### **> Calidad de vida en la explotación agrícola**

La calidad de vida es un concepto relativamente complejo de evaluar. Los ingresos por sí solos no hacen que una actividad o un lugar ofrezcan calidad de vida. Por lo tanto, se basará en criterios cuantitativos y cualitativos, teniendo en cuenta las percepciones de los propios actores.

##### **Volumen anual horario dedicado a la agricultura por trabajador familiar: tiempo medio anual de trabajo de los trabajadores**

La carga de trabajo es un elemento esencial para la calidad de vida en la explotación agrícola. Se comparará con el tiempo de trabajo legal en vigor a nivel nacional, lo que también permitirá ofrecer una escala de comparación.

##### **Posibilidad de descanso: en número de días**

La calidad de vida también depende de la capacidad de liberarse del tiempo libre en el trabajo. Se estimará el número de días de descanso por semana, por mes y por año.

### **Calificación del ambiente general de la explotación agrícola y sus alrededores**

Se le pedirá al productor que describa la atmósfera de la finca y sus alrededores:

- muy bueno
- bueno
- malo

Se debe poner particular atención al entrevistar a los hombres y mujeres de la familia, especialmente a los jóvenes.

### **Estimación de la propia realización**

Recogeremos la percepción del agricultor sobre su realización personal. ¿El productor se siente realizado: ¿sí o no?

### **Empoderamiento de los jóvenes frente a los mayores**

Una entrevista específica con uno o más jóvenes permitirá evaluar la existencia de una autonomía de los jóvenes con respecto a los mayores: responsabilidad en la gestión de una parte de las actividades de la explotación, autonomía efectiva en la toma de decisiones sobre estas actividades, acceso directo a una parte de los ingresos de la explotación y autonomía efectiva en la gestión de estos ingresos.

### **Acceso a los servicios básicos y a la vida social**

El acceso de la finca a los servicios básicos (agua, energía, Internet, salud, educación) es también un elemento que influye en el atractivo y, por lo tanto, en la transferibilidad de la finca. Lo mismo se aplica a las oportunidades de la vida social (ausencia de aislamiento, formas de organización y vida social). La agroecología puede conducir a veces a la aparición de nuevas formas de organización social.

## **> Seguridad**

### **Estimación de su propia seguridad con respecto a la tierra**

La seguridad en cuanto al acceso a los medios de producción tiene un impacto directo en la sostenibilidad del sistema de explotación. Esta seguridad dependerá la capacidad del agricultor para invertir y anticiparse.

En cuanto al acceso sostenible a la tierra, ¿cree el agricultor que está seguro?

- Sí
- No

Intentaremos profundizar preguntándole sobre el tipo de propiedad que predomina en su explotación (arrendamiento agrícola, propiedad privada, tierras colectivas...), el nivel de formalización (existencia de documentos, escrituras de propiedad) y su capacidad para decidir sobre el uso de estas tierras.

En los sistemas irrigados, el agua es también un medio de producción central. La sensación de seguridad del agricultoren en cuanto a su acceso al agua se evaluará de la misma manera. También se buscará caracterizar el modo de acceso (privado, colectivo) y el uso del agua (regulaciones actual).

## **5 COMPLEMENTO METODOLÓGICO EN EL MARCO DE UN SISTEMA DE MONITOREO Y EVALUACIÓN**

Esta cuestión se abordará durante la evaluación inicial y final. Al analizar las percepciones, en particular el entorno y la realización personal del agricultor, se prestará especial atención a cuestionar la comparación en relación con la situación inicial, y no sólo con su sentimiento inmediato. ■

**PARA PROFUNDIZAR**

- FADEAR, Agriculture paysanne, le manuel, Septembre 2014.

Redactado por:



GROUPE DE TRAVAIL SUR LES TRANSITIONS AGROECOLOGIQUES

## CADENAS AGROALIMENTARIAS Y ORGANIZACIÓN COMERCIAL

### 1 CRITERIOS E INDICADORES

CRITERIOS	INDICADORES	ESCALA	TECNICIDAD RECOPILO-CIÓN	TECNICIDAD PROCESA-MIENTO	MEDIOS MATERIALES
Oportunidades para los agricultores	Número de oportunidades	E	■	■	■
Desarrollo y funcionamiento de las cadenas agroalimentarias	Número de cadenas (productos y suministros)	C	■	■	■
	Actores implicados, operaciones técnicas, salidas comerciales, mecanismos de toma de decisiones y regulación	C	■	■	■
	Papel y peso de los agricultores en los mecanismos de toma de decisiones	C	■	■	■
Creación de riqueza y empleo	Volumen de negocios, valor añadido en las cadenas agroalimentarias, empleo y distribución del valor añadido	C	■	■	■

### 2 RELACIÓN CON LOS ODD



2.3. relativa, en particular, la duplicación de la productividad agrícola y de los ingresos de los pequeños productores de alimentos

2.4. en particular sobre la sostenibilidad de los sistemas de producción de alimentos



8.2. sobre la consecución de un alto nivel de productividad económica mediante la diversificación, la modernización tecnológica y la innovación



9.2 sobre la promoción de una industrialización sostenible que beneficie a todos y aumente la contribución de la industria al empleo y al producto interno bruto

### 3 PERTINENCIA

El desarrollo de sistemas y prácticas agroecológicas puede ir acompañado de cambios en las cadenas agroalimentarias (productos agrícolas y medios de producción agrícola): cambios en las salidas comerciales para la producción, el funcionamiento y el desarrollo de las cadenas agroalimentarias, la creación de nueva producción y empleo, la distribución del valor añadido en las cadenas. En general, esta evolución repercute en el ingreso de los agricultores y en la regularidad de sus ingresos. La evaluación es entonces relevante desde su punto de vista. Más allá de los efectos sobre los agricultores, y debido a los posibles impactos sobre el desarrollo de los territorios y la economía nacional, la evaluación también es relevante desde el punto de vista de las comunidades y del interés general de la sociedad.

La evaluación debe incluir sistemáticamente una valoración de los efectos en términos de número de oportunidades y de cadenas implicadas. En el caso de que exista un efecto positivo relacionado con el desarrollo de la agroecología, es pertinente realizar una evaluación más profunda de los efectos a nivel sectorial.

CRITERIOS	INDICADORES	Siempre necesario	Necesario cuando se considera que el desarrollo de la agroecología también tendrá un efecto en los sectores anteriores y posteriores
Oportunidades para los agricultores	Número de oportunidades	X	
Desarrollo y funcionamiento de las cadenas agroalimentarias	Número de cadenas agroalimentarias (productos y suministros agrícolas)	X	
	Actores implicados, operaciones técnicas, salidas comerciales, mecanismos de toma de decisiones y de regulación		X
	Papel y peso de los agricultores en los mecanismos de toma de decisiones		X
Creación de riqueza y empleo	Volumen de negocios, valor añadido en las cadenas, empleo y distribución del valor añadido		X

### 4 ENFOQUE METODOLÓGICO Y HERRAMIENTAS EN CASO DE CARACTERIZACIÓN DE UNA SITUACIÓN

#### > Oportunidades para los agricultores

Nos centraremos aquí en los productos vendidos y en la diversidad de oportunidades para los agricultores (ventas directas en la explotación agrícola, ventas directas en los clientes, ventas directas en los mercados, ventas antes de cosecha, comerciantes y mayoristas, procesadores). La diversidad de los mercados garantiza un cierto grado de seguridad frente a las incertidumbres en la relación con los distintos operadores y frente a la volatilidad de los precios en determinados mercados. Las prácticas y sistemas agroecológicos pueden diversificar las oportunidades de mercado a través de:

- la existencia de nuevos productos,
- la posibilidad de valorizar el carácter agroecológico de la producción,
- o la creación de nuevas formas de organización en el marco del desarrollo de la agroecología.

La identificación de las oportunidades de los agricultores se realiza primero a través de entrevistas generales y luego a través de estudios de caso de las explotaciones agrícolas.

## > Desarrollo y funcionamiento de las cadenas agroalimentarias

Más allá del número de oportunidades para los agricultores, el desarrollo de prácticas y sistemas agroecológicos puede ir acompañado del desarrollo de nuevas cadenas agroalimentarias:

- la existencia de nuevos productos,
- la posibilidad de valorizar el carácter agroecológico de los productos,
- a existencia de nuevos medios de producción (equipos e insumos) específicos para la producción agroecológica,
- o la creación de nuevas formas de organización en el marco del desarrollo de la agroecología.

Estas nuevas cadenas agroalimentarias pueden incluir nuevas actividades de transformación, nuevos canales de distribución (incluidas las cadenas cortas) y nuevos mercados de consumo (locales, regionales, nacionales e internacionales)

Debido a la existencia de nuevas formas de organización establecidas en relación con el desarrollo de la agroecología, las cadenas agroalimentarias existentes también pueden sufrir transformaciones relacionadas con los actores implicados, las operaciones técnicas, los puntos de venta, así como los mecanismos de toma de decisiones y de regulación relativos a los volúmenes, la calidad de los productos, los precios y las relaciones entre los actores, incluso a través de contratos entre ellos.

Nos centraremos en particular en la forma en que los productores están organizados dentro de las cadenas y en su capacidad para actuar e influir en su funcionamiento y precios.

La evaluación de los efectos del desarrollo de prácticas y sistemas agroecológicos en el desarrollo y funcionamiento de las cadenas agroalimentarias requiere un estudio complementario y simplificado de los sectores en cuestión, que incluya entrevistas individuales con los principales actores, centradas en las cuestiones que deben abordarse.

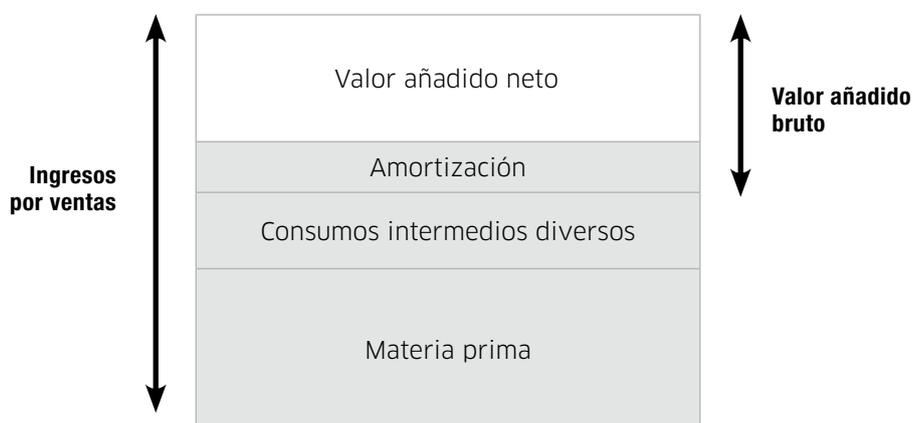
## > Creación de riqueza y empleo

El desarrollo y las evoluciones dentro de las cadenas agroalimentarias pueden traducirse en cambios en materia de creación de riqueza y empleo:

- volumen de negocios global,
- valor añadido global,
- el empleo y la distribución del valor añadido entre los actores (ingresos de los agricultores, remuneración de los empleos asalariados, márgenes de otros actores) en las diferentes etapas de la cadena de valor.

El cálculo del valor añadido global anual implica calcular el valor añadido generado en cada escalon de la cadena agroalimentaria (recogida, transformación, almacenamiento, transporte, distribución) y sumar los valores obtenidos. El cálculo del valor añadido a un nivel determinado de la cadena se basa en los mismos principios que el cálculo del valor añadido a nivel de la producción agrícola, teniendo en cuenta que, en los niveles posteriores a la producción agrícola, un elemento importante de los consumos intermedios es la materia prima, es decir, el producto agrícola o el producto resultante de la transformación de un producto agrícola (véase el gráfico 9).

**Gráfico n°9: Valor añadido a un nivel de la cadena agroalimentaria**



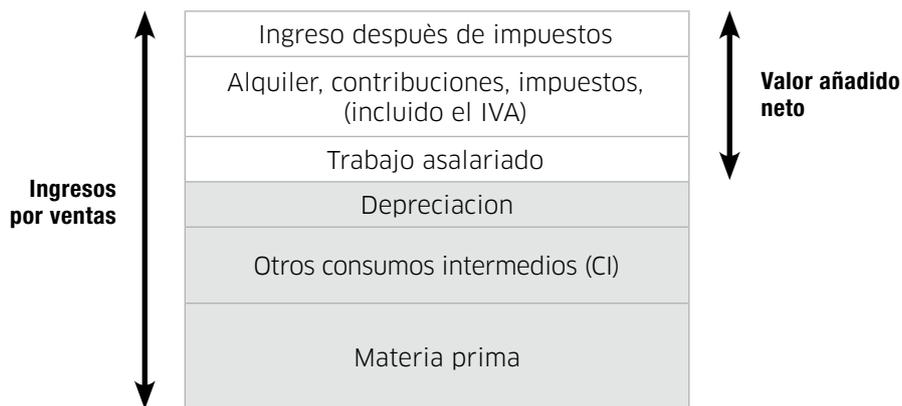
Para ello, es aconsejable elaborar una cuenta de explotación anual simplificada para cada actor del sector. El valor añadido puede, entonces, calcularse por unidad de producto. Al integrar los diferentes niveles de la cadena, es posible calcular el valor añadido global por unidad de producto (por ejemplo, para un litro de leche, valor añadido creado a lo largo de la cadena de elaboración). En el caso de los productos transformados, debe tenerse cuidado de utilizar factores de conversión (por ejemplo, la transformación de yuca en almidón de yuca).

Si no es posible conocer con precisión la generación de valor añadido dentro de la cadena agroalimentaria, se puede calcular la relación entre el precio de compra y el precio de venta del producto para cada transacción dentro de la cadena.

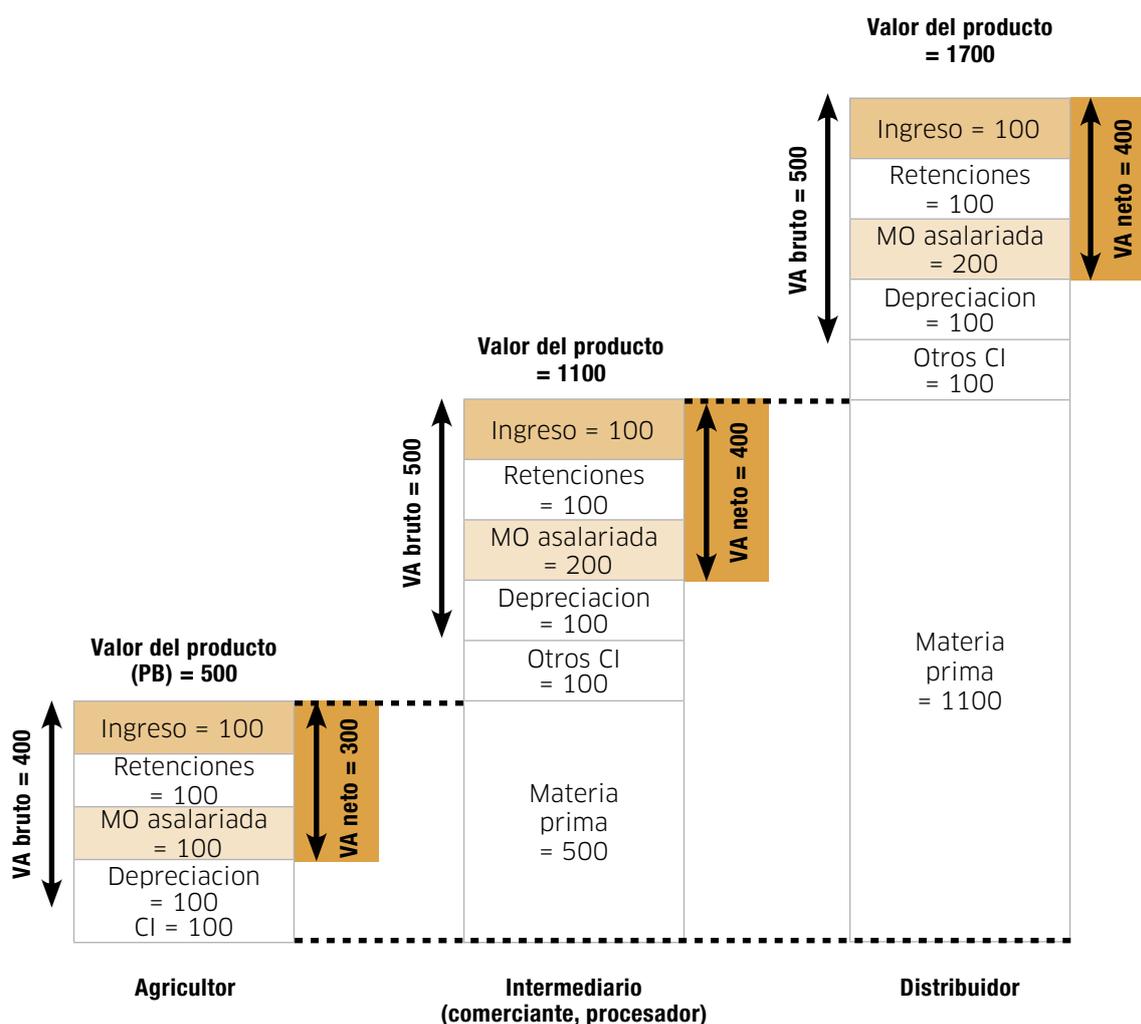
Por lo que se refiere a la distribución del valor añadido, es necesario determinar, en cada nivel de la cadena, la parte del valor añadido utilizada como remuneración del trabajo asalariado, la parte pagada al Estado en concepto de impuestos (IVA, impuesto sobre los beneficios, etc.) y la parte que constituye la renta neta (después del pago de los impuestos de la empresa). Cuando el IVA se aplica a un producto agrícola (o elaborado a partir de un producto agrícola) en diferentes niveles de la cadena (por ejemplo, transformación y distribución), debe tenerse cuidado de no contabilizarlo varias veces. Por lo tanto, para cada nivel de la cadena, conviene registrar solamente el IVA neto pagado por la empresa al Estado que corresponde al valor añadido por la propia empresa, es decir, la diferencia entre el IVA recibido por la empresa cuando se vende un producto y el IVA ya pagado por la empresa (porque está incluido en el precio de compra de la materia prima, los diversos consumos intermedios y los equipos).

---

**Gráfico n°10: Distribución del valor agregado en un escalón de la cadena de agroalimentaria**



**Gráfico n°11: Creación de valor añadido neto en toda la cadena de agroalimentaria**



La evaluación de los efectos del desarrollo de las prácticas y sistemas agroecológicos sobre la creación de riqueza y empleo en las cadenas agroalimentarias y la distribución de la riqueza (valor añadido) requiere un estudio complementario más profundo de las mismas cadenas, que incluya entrevistas individuales con los principales actores o una muestra de los principales tipos de actores, integrando un objetivo de reconstitución de precios (desde la producción agrícola hasta el consumo) y los principales componentes de las cuentas de explotación de los actores. Esta evaluación es una contribución a la evaluación económica desde el punto de vista del interés general nacional (ver ficha correspondiente).

Sin embargo :

- se debe velar a que se tengan en cuenta todos los efectos, incluidos los efectos en términos de destrucción del valor añadido. Así, si la creación de una nueva cadena agroalimentaria da lugar a una disminución del volumen de actividad de otra cadena (o incluso a su desaparición), el valor añadido neto resultante del cambio se obtendrá deduciendo el valor añadido destruido del valor añadido de la nueva cadena;
- la evaluación económica completa desde el punto de vista del interés general nacional incluye etapas adicionales, en particular la estimación de la creación de valor añadido en la fabricación de los medios de producción (equipos, consumos intermedios) utilizados y los costos de oportunidad de los distintos factores de producción (mano de obra, medios de producción) (pérdidas de valor añadido vinculadas al abandono de su uso anterior).

## **5 COMPLEMENTO METODOLÓGICO EN EL MARCO DE UN SISTEMA DE MONITOREO Y EVALUACIÓN**

La evaluación más profunda de las cadenas agroalimentarias sólo se lleva a cabo al principio y al final de la intervención. Sin embargo, se puede hacer una evaluación más superficial de los avances como parte del monitoreo.

## **6 COMPLEJIDAD, RECURSOS HUMANOS NECESARIOS, COSTOS**

El componente 1 de la evaluación (número de oportunidades) puede llevarse a cabo simplemente como parte de las entrevistas generales y los estudios de caso de las explotaciones agrícolas. Los componentes 2 y 3 de la evaluación (desarrollo y funcionamiento de las cadenas, creación de riqueza y empleo) implican un estudio específico de las cadenas existentes (productos agrícolas y, posiblemente, suministros). El análisis de la creación y distribución del valor añadido dentro de una cadena agroalimentaria sigue siendo, por lo general, un dato complejo de obtener. Será más fácil limitarse a identificar los precios de compra y venta en las distintas etapas de la cadena agroalimentaria. ■

Redactado por:



GROUPE DE TRAVAIL SUR LES TRANSITIONS AGROECOLOGIQUES

## AUTONOMIA

Esta ficha se basa en gran medida en el manual de «agricultura campesina de la FADEAR<sup>15</sup>».

15. FADEAR, Agriculture paysanne, manual, Septiembre del 2014

### CRITERIOS E INDICADORES

CRITERIOS	INDICADORES		ESCALA	TECNICIDAD RECOLECCION	TECNICIDAD TRATAMIENTO	MEDIOS MATERIALES
Autonomía en la toma de decisiones	A nivel de la producción	Grado de autonomía estimado	E			
		Transmisión intergeneracional de los saberes	E	■	■	■
		Disponibilidad de herramientas de ayuda a la toma de decisiones	E	■	■	■
	A nivel de la comercialización	Grado de autonomía estimado	E	■	■	■
		Disponibilidad de herramientas de ayuda a la toma de decisiones	E	■	■	■
	A nivel de la transformación	Grado de autonomía estimado		■	■	■
	A nivel de la capacidad de inversión	Grado de autonomía estimado	E	■	■	■
		Disponibilidad de herramientas de ayuda a la toma de decisiones	E	■	■	■
Autonomía económica y financiera		IA por activo familiar/umbral de reproducción simple y salario mínimo	E	■	■	■
		IA/PB	E	■	■	■
		Deudas-subsunción/IA	E	■	■	■
Autonomía técnica	Autonomía alimentaria (en caso de crianza)	Forraje producido/forraje utilizado	E	■	■	■
	Autonomía de semillas	Semillas producidas/ semillas utilizadas	E	■	■	■
	Autonomía en uso de fertilizantes	Insumos producidos/insumos utilizados	E	■	■	■

Tenga en cuenta que:

- El tema de la autonomía de la mujer se aborda en la ficha sobre el *Empoderamiento de la Mujer*.
- El tema del empoderamiento de los jóvenes en relación con los mayores se aborda en la ficha *Atractivo de la agricultura para los jóvenes*

## **2 RELACIÓN CON LOS ODD**



**8.3. En particular, en lo que respecta al desarrollo de las actividades productivas y la creación de empleos decentes.**

En efecto, la autonomía es uno de los criterios esenciales para garantizar la sostenibilidad de una explotación agrícola y, por tanto, el mantenimiento de una actividad económica viable en un territorio. Es el grado de autonomía que permitirá al agricultor innovar y adaptarse a los cambios de su entorno natural, económico y social.

## **3 PERTINENCIA**

La autonomía es a la vez la capacidad de controlar las propias opciones técnicas, económicas y financieras y la posibilidad de ejercer esta capacidad. Se basa en la asociación, es decir, en la complementariedad entre los interlocutores locales y su capacidad para encontrar soluciones conjuntamente. Para el agricultor, se trata de desarrollar los recursos humanos, técnicos o financieros presentes a nivel local. Por lo tanto, la autonomía se evalúa a escala de la explotación, pero puede depender en gran medida del nivel territorial.

La autonomía contribuye al atractivo de la explotación, que a menudo es una cuestión esencial cuando muchos jóvenes están considerando no hacerse cargo de la explotación de sus padres. De esta autonomía depende la capacidad de adaptación y resiliencia de una explotación: en particular, ¿es capaz de ajustar rápidamente sus opciones técnicas y su modelo de explotación en función de las oportunidades, pero también de las limitaciones?

Las prácticas agroecológicas pueden tener un impacto directo en esta autonomía. El desarrollo preferente de los recursos locales, la diversificación de las actividades, la articulación entre el saber hacer y las innovaciones científicas y técnicas y la diversificación de los métodos de comercialización son factores que afectan a la autonomía de decisión. Del mismo modo, la limitación de los costos de producción mediante la valoración del trabajo invertido debe poder influir en la autonomía financiera. Por último, la producción directa de semillas e insumos en la finca también reforzará la autonomía técnica.

La evaluación de los criterios para la toma de decisiones, la autonomía económica y financiera y la autonomía técnica, es necesaria cuando la promueven los actores involucrados (agricultores), cuando se considera que es un elemento importante de la resistencia y sostenibilidad de la producción agrícola o para el atractivo de la agricultura para los jóvenes.

## **4 ENFOQUE METODOLOGICO Y HERRAMIENTAS EN CASO DE CARACTERIZACION DE UNA SITUACION**

### **> Autonomía en la toma de decisiones**

La autonomía en la toma de decisiones es la capacidad del agricultor para analizar los factores externos e internos y las limitaciones de la explotación con el fin de elegir los métodos de producción, comercialización y financiación que mejor se adapten a sus objetivos (por ejemplo: aumento de los ingresos, tiempo libre, etc.). Más que criterios cuantitativos, trataremos de estimar el nivel de autonomía a través del propio análisis del agricultor y la comprensión de sus motivaciones, pero también de las condiciones de acceso a la información. Se trata, por tanto, tanto de una valoración del sentimiento de autonomía como de una evaluación de la disponibilidad de herramientas para la toma de decisiones.

#### **Desde el punto de vista de la producción– grado de autonomía estimado**

El agricultor evalúa, el mismo, su nivel de autonomía, se siente:

- Muy Autónomo
- Bastante autónomo
- Poco autónomo
- Nada autónomo

Para profundizar, trataremos de entender las razones que hay detrás de las opciones relacionadas con la producción.

- ¿Es una elección voluntaria?
- A qué limitaciones están vinculadas las decisiones tomadas: limitaciones agroambientales relacionadas con el entorno en el que trabaja, limitaciones relacionadas con las condiciones de acceso a la tierra (acceso condicional a determinadas prácticas, acceso no garantizado a largo plazo y, por lo tanto, limitación de las opciones posibles), limitaciones socioeconómicas relacionadas con el asesoramiento o las presiones externas, oportunidades de comercialización, o limitaciones sociales relacionadas con las motivaciones y capacidades de la familia y de los interlocutores.

En este contexto, trataremos de evaluar el grado de transmisión intergeneracional del conocimiento. En efecto, esta transmisión permite salvaguardar los conocimientos tradicionales y fortalecer la capacidad autónoma de decisión del agricultor frente a las presiones externas. Para ello, preguntaremos al agricultor si ha podido o no beneficiarse de todos los conocimientos de sus padres y si él mismo es capaz de transmitir sus propios conocimientos a las próximas. También se examinará si el agricultor está equipado con herramientas que puedan contribuir a una mejor autonomía para la toma de decisiones:

- ¿Cuenta con acceso a la información (informativo de condiciones climáticas...)?
- ¿Dispone de herramientas para el seguimiento técnico, el monitoreo de los gastos, la programación de los cultivos, etc.?

#### **Desde el punto de vista de la comercialización– grado de autonomía estimado**

El agricultor evalúa, el mismo, su nivel de autonomía, se siente:

- Muy Autónomo
- Bastante autónomo
- Poco autónomo
- Nada autónomo

Para profundizar, trataremos de entender las razones que sustentan las decisiones relacionadas con la comercialización:

- ¿Se trata de una decisión personal?
- ¿Con qué limitaciones están relacionadas las decisiones tomadas?: limitaciones agroambientales relacionadas con las capacidades de acceso al mercado o de capacidad de producción, limitaciones económicas relacionadas con las oportunidades/mercados/cadenas agroalimentarias existentes en el territorio y las capacidades de negociación, o limitaciones sociales relacionadas con la historia de la explotación, la organización familiar y la elección de los socios.

Para profundizar, trataremos de entender las razones que sustentan las decisiones relacionadas con la comercialización:

- ¿Cuenta con acceso a la información sobre los precios?
- ¿Cuenta con herramientas de manejo financiero?

### **Desde el punto de vista de la transformación**

El agricultor evalúa, el mismo, su nivel de autonomía, se siente:

- Muy Autónomo
- Bastante autónomo
- Poco autónomo
- Nada autónomo

Para profundizar, trataremos de entender las razones que sustentan las decisiones relacionadas con la transformación:

- ¿Se trata de una decisión personal?
- ¿Se trata de una herencia familiar?
- A qué limitaciones están vinculadas las decisiones tomadas: limitaciones económicas vinculadas a las capacidades de inversión, limitaciones técnicas vinculadas a la disponibilidad de tiempo de trabajo o limitaciones sociales vinculadas a la familia, la elección de los socios o las presiones externas.

### **Desde un punto de vista de la inversión– grado de autonomía estimado**

El agricultor evalúa, el mismo, su nivel de autonomía, se siente:

- Muy Autónomo
- Bastante autónomo
- Poco autónomo
- Nada autónomo

Para profundizar, trataremos de entender las inversiones realizadas en la explotación y las razones que condujeron a hacer estas inversiones:

- ¿Fueron realmente el resultado de una reflexión y voluntad propia del agricultor?
- ¿Estuvieron condicionadas por un elemento exterior?
- ¿Cuáles son las principales dificultades para realizar la inversión?

Para aclarar las condicionantes de estas decisiones, trataremos de saber qué inversiones están previstas para el futuro y cuáles son los factores que limitan la inversión. También veremos si el agricultor está equipado con las herramientas que pueden contribuir a una mejor autonomía en la toma de decisiones desde el punto de vista de la inversión:

- ¿Dispone de herramientas de manejo financiero?

## **> Autonomía económica y financiera**

Es la capacidad de generar ingresos disponibles suficientes para pagar el trabajo y garantizar la autofinanciación de la explotación.

### **Comparación del ingreso agrícola por trabajador familiar con el umbral de reproducción simple y el salario mínimo**

El cálculo del ingreso agrícola por trabajador familiar (IA/UTF) permite evaluar la eficiencia del trabajo realizado y la capacidad de la explotación para generar ingresos. La comparación del ingreso por trabajador familiar con el umbral de reproducción simple y el salario mínimo permite evaluar la capacidad de la explotación para garantizar la autonomía de la familia para satisfacer sus necesidades sociales, a la vez que la reposiciona en la realidad social nacional (véase la ficha *Resultados económicos desde el punto de vista del agricultor*).

### **Ingreso agrícola en relación con el producto bruto (RA/PB)**

Este criterio permite evaluar la parte del producto bruto utilizada para pagar el trabajo familiar y, en contraposición, la parte del producto bruto utilizada para pagar los distintos costos de producción. Se considera, por tanto, un indicador de la autonomía en relación con los distintos costos, así como de la pertinencia del sistema de producción desde el punto de vista del agricultor: ¿para quién trabaja el agricultor? (ver *Resultados económicos desde el punto de vista del agricultor*).

### **Importe de las deudas con respecto al ingreso agrícola**

Este criterio permite evaluar el impacto de los compromisos financieros en el funcionamiento de la explotación.

## > **Autonomía técnica**

Mide la dependencia en el acceso a los suministros y la vulnerabilidad económica (dependencia de los precios) y técnica (por ejemplo, menor control sobre la composición de los alimentos para animales, etc.). Los indicadores también tienen en cuenta la autonomía energética. La autonomía técnica depende más generalmente de la capacidad de completar el ciclo de los elementos.

### **Cantidades de forraje producidas en comparación con las cantidades utilizadas**

Se aplica sólo a las explotaciones con actividad de cría de animales. La comida es un elemento clave y a menudo costoso. Permite estimar la independencia con respecto a proveedores externos. Para entender mejor la lógica de la adquisición, será interesante analizar la forma de adquisición (distancia, tipo de proveedor, capacidad de negociación con este proveedor), y el porcentaje del costo de adquisición en relación con el margen generado por la actividad de cría.

### **Cantidades de semillas producidas en comparación con las cantidades utilizadas**

Permite estimar la independencia con respecto a proveedores externos. Para entender mejor la lógica de la adquisición, será interesante analizar la forma de adquisición (distancia, tipo de proveedor, capacidad de negociación con este proveedor), y el porcentaje del costo de adquisición en relación con el margen generado por la actividad agrícola.

### **Cantidades de fertilizantes producidos en comparación con las cantidades utilizadas**

El precio de los fertilizantes comerciales es alto y sobre todo depende del mercado exterior. Por lo tanto, existe una restricción adicional a la autonomía del agricultor. Este indicador permite estimar la independencia con respecto a proveedores externos.

Para comprender mejor la lógica de la contratación, será interesante analizar la forma de contratación (distancia, tipo de proveedor, capacidad de negociación con este proveedor) y el porcentaje del coste de la contratación en relación con el margen generado por la actividad agrícola.

## **5 COMPLEMENTO METODOLÓGICO EN CASO DE EVALUACIÓN EN EL CONTEXTO DE UN SISTEMA DE MONITOREO-EVALUACIÓN**

La evaluación de la autonomía de decisión en el marco de un sistema de monitoreo y evaluación requerirá una evaluación no sólo de la percepción del agricultor de su autonomía, sino también de su nueva situación en relación con su percepción inicial, que habrá sido evaluada durante la situación inicial.

Al evaluar la autonomía técnica y financiera, se debe prestar atención a acontecimientos específicos que puedan haber tenido un impacto en los distintos datos recogidos (ingresos, salario mínimo, costes de los insumos, etc.).

## **6 COMPLEJIDAD, RECURSOS HUMANOS NECESARIOS, COSTOS**

La evaluación de la autonomía no es compleja. Sin embargo, se necesitan entrevistas más cualitativas sobre la autonomía en la toma de decisiones, que requieren una mirada más detallada a las percepciones del propio agricultor sobre el análisis de su propia situación. ■

### **PARA PROFUNDIZAR**

- FADEAR, Agriculture paysanne, le manuel, Septembre 2014.

Redactado por:



## EMPODERAMIENTO DE LAS MUJERES

### 1 CRITERIOS E INDICADORES

Los indicadores de género permiten medir los cambios en la situación de las relaciones de género (mujer-hombre) y en un período de tiempo determinado.

En el método PRO-WEAI<sup>16</sup> se definieron 12 indicadores sobre el empoderamiento de la mujer en la agricultura: autonomía de ingresos, productividad personal, actitudes frente a la violencia doméstica, contribución a las decisiones sobre la producción, propiedad de la tierra y otros bienes, acceso a los servicios financieros y participación a las decisiones respecto a estos, control sobre el uso de los ingresos, equilibrio en el trabajo, pertenencia a un grupo, pertenencia a grupos de influencia y respeto entre los miembros de la familia.

La existencia y el desarrollo de prácticas y sistemas agroecológicos pueden tener un impacto en el empoderamiento de las mujeres. Los criterios que parecen importantes a tener en cuenta al evaluar los efectos de la agroecología son los siguientes:

16. Herramienta para medir el empoderamiento de la mujer en los proyectos de desarrollo agrícola. Desarrollada por IFPRI, OPHI, USAID y que se está siendo probada en los proyectos, para su validación final.

CRITERIOS	INDICADORES	ESCALA	TECNICIDAD RECOPILACION	TECNICIDAD TRATAMIENTO	MEIOS MATERIALES
Empoderamiento «Técnica»: acceso y control de los recursos productivos de las mujeres	Contribución a las decisiones con respecto a la producción	P, E	■	■	■
	Propiedad de la tierra y otros activos	P	■	■	■
	Acceso a la toma de decisiones sobre los servicios financieros	P, E	■	■	■
Empoderamiento económico: capacidad gestión y poder económico	Acceso a sus propios ingresos y control sobre el manejo de los ingresos	P	■	■	■
	Productividad personal	P	■	■	■
Empoderamiento social	Equilibrio en el trabajo	P, E	■	■	■
	Pertenencia a grupos	T	■	■	■

## 2 RELACIÓN CON LOS ODD



- 1.1. Relativa a la reducción de la extrema pobreza
- 1.2. relativa a la disminución de la proporción de hombres, mujeres y niños de toda edad que viven en la pobreza
- 1.4. relativa a la igualdad de derechos para todos frente a los recursos económicos
- 1.5. relativa al fortalecimiento de la resiliencia de los pobres y de las personas en situación de vulnerabilidad



- 2.1 relativa al acceso durante todo el año a alimentos sanos, nutritivos y suficientes
- 2.3. relativa a la productividad agrícola y a los ingresos de los pequeños productores de alimentos
- 2.4. relativa la sostenibilidad de los sistemas de producción de alimentos y la aplicación de prácticas agrícolas resilientes
- 2.5. relativa a la conservación de la diversidad genética de las semillas, de los cultivos y de los animales granja o domesticados y las especies silvestres afines



- 4.3. relativa al acceso para todos en igualdad de condiciones para la enseñanza técnica, profesional o terciaria
- 4.4. relativa al aumento de jóvenes y adultos con competencias



- 5.1 relativa al fin de toda forma de discriminación hacia las mujeres y las niñas
- 5.5 relativa a la garantía de participación entera y efectiva de las mujeres y su acceso en plena igualdad a las funciones directivas a todos los niveles de decisión, en la vida política, económica y pública



- 6.4 relativa al aumento del uso racional de los recursos hídricos



- 8.5 relativa al acceso de todos al empleo pleno y productivo, al trabajo decente y a la igualdad de remuneración por un trabajo de igual valor

### 3 PERTINENCIA

La integración de la igualdad entre hombres y mujeres y el empoderamiento de la mujer en la evaluación agroecológica es un análisis pertinente en varios aspectos:

- En las explotaciones familiares, que constituyen la mayoría de las explotaciones que aplican prácticas agroecológicas, la participación de las mujeres en las actividades de producción, comercialización y/o gestión está demostrada y a menudo es muy intensa; por lo tanto, es importante tratar de medirla.
- La diversificación de la producción agroecológica puede repercutir en el trabajo de las mujeres en las actividades agrícolas y de cría de animales, ya sea en el acceso y el control de la gestión de los cultivos, los rendimientos e ingresos asociados, las condiciones de trabajo difíciles, el acceso a la tierra y el control de la misma, etc. En ocasiones, esta diversificación genera nuevos ingresos que son gestionados exclusivamente por mujeres.
- A nivel comunitario y territorial, la evaluación de la participación y el empoderamiento de las mujeres es relevante porque refuerza la difusión de las prácticas entre las familias. También se ha demostrado que los ingresos administrados por las mujeres se reinvierten más en la mejora de la educación, la salud y la nutrición de los niños.

<b>CRITERIOS</b>	<b>Siempre Necesario</b>	<b>Necesario en ciertos casos solo</b>
Contribución a las decisiones sobre la producción	X	
Propiedad de la tierra y otros activos	X	
Acceso y toma de decisiones sobre los activos		X
Acceso a los ingresos propios y control sobre el uso de los ingresos	X	
Productividad personal	X	
Equilibrio en el trabajo	X	
Pertenencia a un grupo		X

### 4 ENFOQUE METODOLÓGICO Y HERRAMIENTAS EN CASO DE CARACTERIZACIÓN DE UNA SITUACION

El enfoque metodológico utilizado por la herramienta PRO-WAEI aún no ha sido difundido. No obstante, es posible referirse a las metodologías de *Autonomía, Empleo y Bienestar, Estimación del Resultado Económico desde la Perspectiva del Agricultor y Fichas de Seguridad Alimentaria y Nutricional*, que incluyen elementos de evaluación para valorar los efectos específicos sobre las mujeres.

La evaluación es también una oportunidad para que las mujeres se expresen. Sin embargo, es necesario tener en cuenta la dimensión cultural, que puede ser muy importante para la igualdad de género en algunas áreas de intervención, y adaptar las entrevistas/grupos focales de acuerdo con las habilidades de las mujeres para hablar dentro de grupos mixtos. Esto puede incluir entrevistas individuales con mujeres o con grupos compuestos únicamente de mujeres sólo si esto es más relevante para la calidad de la encuesta y ayuda a destacar las opiniones y visiones de las mujeres. Del mismo modo, las entrevistas complementarias y específicas con hombres y grupos de hombres permiten cruzar información y medir los cambios en las actitudes de los hombres hacia las mujeres.

## **5 COMPLEMENTO METODOLÓGICO EN EL MARCO DE UN SISTEMA DE MONITOREO EVALUACION**

Es importante adoptar una visión dinámica del empoderamiento de las mujeres y, por lo tanto, tener en cuenta el proceso mediante el cual las mujeres adquieren capacidades, derechos, poder y reconocimiento, en lugar de decidir sobre el estado que se debe lograr. También es necesario medir los cambios relacionados con el empoderamiento de las mujeres en función de los cambios realizados por y para otros actores, lo que también permitirá evaluar la evolución de las relaciones de género en la familia/explotación agrícola/territorio

## **6 COMPLEJIDAD, MEDIOS HUMANOS NECESARIOS, COSTOS**

A veces es necesario involucrar a entrevistadores del mismo sexo y que hablen el mismo idioma para no sesgar las respuestas de los encuestados, especialmente cuando son mujeres. ■

### **POUR ALLER PLUS LOIN**

- Seguimiento y evaluación según el género: <http://www.genreenaction.net/Suivre-et-évaluer-selon-le-genre.html>

Redactado por:



## EMPLEO Y BIENESTAR

### 1 CRITERIOS E INDICADORES

CRITERIOS	INDICADORES	ESCALA	TECNICIDAD DE LA COLECTA	TECNICIDAD DEL TRATAMIENTO	MEDIO MATERIALES
Creación y mantenimiento de puestos de trabajo	Número de días de trabajo, activos y activos asalariados por hectárea	E	■	■	■
Utilización de la fuerza de trabajo a lo largo del año	Análisis de los calendarios de trabajo: cambios a lo largo del año, valoración de los periodos de menor demanda.	E	■	■	■
	Repartición entre hombres y mujeres	E	■	■	■
Remuneración del trabajo	Margen bruto por día de trabajo familiar, IA por activo familiar	P, CP, T, E	■	■	■
	Remuneración diaria o mensual de la fuerza de trabajo	E	■	■	■
Dureza del trabajo	Tiempo de trabajo/día, y días de reposo	E	■	■	■
	Percepción de los involucrados	E	■	■	■

### 2 RELACIÓN CON LOS ODD



8.3. para lograr el empleo pleno y productivo y la garantía para todos los hombres y mujeres, trabajo decente e igualdad de remuneración por un trabajo de igual valor

### 3 PERTINENCIA

La medida de la capacidad del sistema de producción agrícola para dar empleo a los miembros de la familia y remunerar el trabajo familiar es pertinente desde una perspectiva de la finca. Lo mismo ocurre con su impacto en términos de dureza del trabajo y bienestar. Esta dimensión humana es esencial para la explotación agrícola y su sostenibilidad. Más allá del ámbito familiar, los efectos sobre el trabajo asalariado (generación de empleos asalariados, remuneración, dureza del trabajo) son relevantes desde el punto de vista de las comunidades y del interés general de la sociedad.

CRITERIOS	INDICADORES	Siempre Necesario	Necesario en situaciones en las que existe un problema importante de creación de empleo y cuando las prácticas y sistemas de la AE podrían crearlo.	Necesario cuando hay un problema importante de reducción de la dureza laboral, o cuando las prácticas y sistemas de la AE pueden tener un impacto positivo o negativo en la dureza del trabajo
Creación y mantenimiento de puestos de trabajo	Número de días de trabajo, activos y activos asalariados por hectárea		X	
Utilización de la fuerza de trabajo a lo largo del	Análisis de los calendarios de trabajo: cambios a lo largo del año, valoración de los períodos de menor demanda.	X		
	Repartición entre hombres y mujeres	X		
Remuneración del trabajo	Margen bruto por día de trabajo familiar, IA por activo familiar	X		
	Remuneración diaria o mensual de la fuerza de trabajo	X		
Dureza del trabajo	Tiempo de trabajo/día, y días de reposo			X
	Percepción de los implicados			X

## 4 ENFOQUE METODOLÓGICO Y HERRAMIENTAS EN CASO DE CARACTERIZACIÓN DE UNA SITUACIÓN

### > Creación/mantenimiento de los puestos de trabajo

#### Número de días de trabajo y activos fijos (familia y empleados) por hectárea a lo largo de un año

Estos indicadores permiten estimar la capacidad de generación de empleo de la explotación. Se reduce a la unidad de superficie para poder comparar situaciones.

#### Número de días de trabajo y de activos asalariados en un año

Estamos analizando la capacidad de la explotación agrícola para crear empleo remunerado más allá del ámbito familiar. El empleo temporal debe caracterizarse, indicando su periodicidad.

### > Utilización de la fuerza de trabajo a lo largo del año

#### Calendarios de trabajo

El análisis de los calendarios de trabajo permitirá entender cómo se utiliza la fuerza de trabajo en la explotación agrícola y analizar cómo las prácticas agroecológicas afectan este calendario.

- ¿Está bien repartido?
- ¿Se valoran los períodos de bajos vinculados a los períodos de calendario agroclimático?

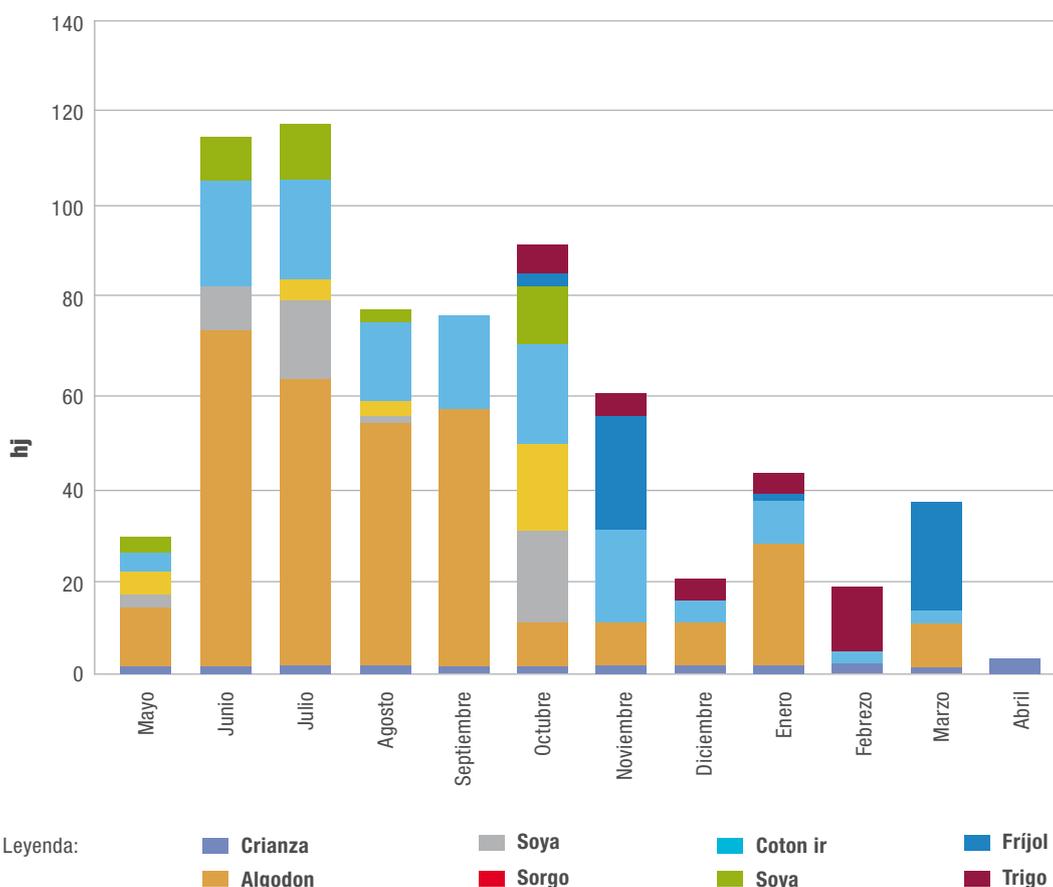
Nos interesaremos igualmente a:

- innovaciones que ahorran tiempo o reducen la dureza del trabajo (tracción animal, sistemas de riego, mecanización, etc.)
- prácticas agroecológicas y su impacto (tratamiento, deshierbe, etc.). La aplicación de técnicas de agricultura agroecológica puede tener un impacto en muchas intervenciones agrícolas: reducción de tratamientos, aumento o reducción del tiempo de deshierbe, supresión del arado, preparación de fertilizantes, etc.

### Repartición mujer/hombre

¿La carga de trabajo en la explotación se distribuye equitativamente entre hombres y mujeres, teniendo en cuenta la carga de trabajo que ya existe para los miembros de la familia (en particular, las cargas domésticas)?

**Esquema n°12: Ejemplo de calendario de trabajo**



### > Remuneración del trabajo

La remuneración del trabajo familiar puede evaluarse a nivel de cada sistema agrícola o de cría (MB/dHfamiliar) y a nivel de todo el sistema de producción agrícola (IA/UTF) (véase *Resultados económicos desde el punto de vista del agricultor*).

La remuneración del trabajo familiar puede compararse con el costo de oportunidad de la fuerza de trabajo (remuneración en otras oportunidades para el uso de la fuerza de trabajo). La evolución de la remuneración de las mujeres que trabajan en la granja es también un indicador interesante.

La remuneración de la fuerza de trabajo asalariada puede evaluarse por hora, día o mes.

## > Dureza del trabajo y bienestar

### Tiempo de trabajo por día y días de descanso a lo largo del año

El tiempo de trabajo es un criterio esencial de dureza del trabajo. Trataremos de estimar el tiempo trabajado por día en la explotación agrícola y preguntaremos por el número de días de descanso por semana o por mes.

### Nivel de dureza del trabajo experimentada

La dureza del trabajo combina el tiempo de trabajo, la dificultad y la dureza física del propio trabajo, pero también su naturaleza y la forma en que está organizado, lo que contribuye a un mayor o menor grado de realización personal. Los propios actores tienen una cierta percepción de ello en función de su entorno natural y social. Así, la dureza del trabajo se evalúa a través de las palabras de los propios actores.

Según el agricultor, ¿cuál es el nivel global de dureza de su trabajo?

- El trabajo es gratificante
- El trabajo no es ni duro ni gratificante
- El trabajo es duro
- El trabajo es muy duro

¿La dificultad se debe al largo tiempo de trabajo o a la dureza física de las tareas? En este último caso, ¿puede mencionar las tareas especialmente difíciles?

Será necesario diferenciar entre las percepciones de hombres y mujeres

## **5 COMPLEMENTO METODOLÓGICO EN EL MARCO DE UN DISPOSITIVO DE MONITOREO Y EVALUACIÓN**

El empleo, la carga de trabajo y la dureza del trabajo pueden ser factores clave en el desarrollo de prácticas y sistemas agroecológicos. Por lo tanto, es útil hacer un seguimiento de los avances como parte de un sistema de monitoreo y evaluación. En la evaluación final, será interesante comparar no sólo con la muestra de referencia, sino también con la situación inicial.

## **6 COMPLEJIDAD, MEDIOS HUMANOS NECESARIOS, COSTOS**

El cálculo del empleo y el bienestar sigue siendo relativamente sencillo. Se basa en parte en información utilizada en otros lugares (ingresos, tiempo de trabajo, etc.) y descrita en *Empleo y bienestar*. Sin embargo, la reconstrucción completa del plan de trabajo puede ser bastante laboriosa en algunos sistemas de producción complejos. ■

Redactado por:



GROUPE DE TRAVAIL SUR LES TRANSITIONS AGROECOLOGIQUES

## SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL

### CRITERIOS E INDICADORES

CRITERIOS		INDICADORES	ESCALA	TECNICIDAD DE LA COLECTA	TECNICIDAD DEL TRATAMIENTO	MEDIO MATERIALES
Disponibilidades alimentarias	Cantidad de alimentos producidos	Rendimientos agrícolas	P, E			
	Diversidad de alimentos producidos	Número de tipos de alimentos producidos y disponibles para la familia	E			
Accesibilidad	Ingreso de las familias	Ingreso agrícola/UTF, ingreso total/activo, situación con respecto al umbral de reproducción simple	E			
	Empleo	Número de empleos/ ha	E			
	A que dedican los ingresos	Porcentaje del ingreso administrado por mujeres; disponibilidad relativa y precios de los productos en el mercado	E			
	Inseguridad alimentaria experimentada	Índice de inseguridad alimentaria experimentada	E			
Uso (consumo de alimentos y aportes nutricionales)	Aportes calóricos y proteínicos	Ingesta de calorías y proteínas / Unidad de consumo durante los periodos típicos del calendario	E			
	Diversidad alimentaria	Puntuación de la diversidad alimentaria durante el año	E			
	Calidad nutricional	Puntuación del consumo de alimentos durante el año	E			
Estabilidad	Riesgos de inseguridad alimentaria	Frecuencia de periodos de inseguridad alimentaria	E			
	Aportes calóricos y proteínicos	Ingesta calórica y proteínica / UC durante el periodo de escasez del peor año de los últimos cinco años	E			
	Diversidad alimentaria	Puntaje de consumo de alimentos durante el periodo de escasez en un año de crisis	E			
Otros elementos que influyen en la seguridad alimentaria	Capacidad de los hogares para cuidar a los niños pequeños; recurso a la asistencia sanitaria y gastos de salud		E			

## 2 RELACION CON LOS ODD



2.1. sobre la eliminación del hambre y la accesibilidad durante todo el año a una dieta saludable, nutritiva y suficientes

## 3 PERTINENCIA

La evaluación de los efectos de la agroecología en la seguridad alimentaria y nutricional es relevante:

- desde el punto de vista de la familia, la seguridad alimentaria y nutricional suele ser un objetivo central de la actividad agrícola.
- desde el punto de vista de las comunidades y el interés general de la sociedad, dada la importancia de la producción agrícola local o nacional en la seguridad alimentaria y nutricional de la población, especialmente ante el riesgo de aumentos de precios en mercados globales.

CRITERIOS	INDICADORES/CONTEXTO					
		Siempre Necesario	Inseguridad alimentaria, seguridad alimentaria como OI	Desequilibrios y carencias nutricionales. Mejora de la nutrición como OI	Fuerte uso de pesticidas, calidad sanitaria de los de los productos como OI	Fuerte uso de pesticidas y abonos químicos, mejora de la calidad del agua como OI
Disponibilidades alimentarias	Rendimientos agrícolas		X			
	No de tipos de alimentos producidos			X		
Accesibilidad	IA/ UTF, ingreso total/activo, posición/umbral de reproducción simple		X			
	Número de empleos/ ha		X			
	Elección del uso de los ingresos			X		
	Inseguridad alimentaria experimentada		X			
Utilización	Aporte de calorías/UC					
	UC		X	X		
	Diversidad alimentaria			X		
	Calidad nutricional			X		
Estabilidad	Frecuencia de periodos de crisis alimentaria		X			
	Aportes calóricos/UC en periodo de escasez		X			
	Aportes calóricos/UC en periodo de escasez		X	X		
	Diversidad alimentaria en periodo de escasez			X		
Otros elementos de seguridad nutricional				X		

OI: objetivos de intervención

La evaluación de la seguridad alimentaria se justifica en contextos donde existen problemas de inseguridad alimentaria. La integración de la dimensión nutricional está justificada en situaciones en las que la dieta de las familias está desequilibrada y en las que existen deficiencias nutricionales con repercusiones en la salud.

La evaluación está justificada:

- para la caracterización de una situación
- cómo parte de un sistema de monitoreo y evaluación de una intervención, particularmente si el objetivo de seguridad alimentaria y nutricional es uno de los objetivos de la intervención.

## **4 ENFOQUE METODOLOGICO Y HERRAMIENTAS EN CASO DE CARACTERIZACION DE UNA SITUACION**

La evaluación de los efectos sobre la seguridad alimentaria y nutricional de los sistemas que responden en mayor o menor medida a los principios agroecológicos se realiza en el marco del estudio-diagnostico de sistema agrario con ocasión de cada estudio detallado de caso de explotación agrícola (véase la Parte 2).

### **> Disponibilidad alimentaria**

#### **Cantidad de alimentos producidos**

##### **Los rendimientos agrícolas**

El nivel de rendimiento agrícola influye en la disponibilidad de alimentos e ingresos agrícolas, que pueden utilizarse en parte para adquirir alimentos no producidos en la explotación. (véase *Rendimientos, medición directa y a juicio de actores*).

#### **Diversidad de la producción alimentaria**

##### **Número de tipos de alimentos producidos y disponibles para la familia**

La diversidad de los alimentos producidos afecta a la propia diversidad alimentaria. Existen dos escenarios posibles:

- O bien no se lleva a cabo ninguna evaluación de la diversidad de los alimentos (véase la sección «Usos» más adelante). La identificación de las producciones agrícolas presentes en la explotación y su tipo de utilización (total, parcial o no utilización para la alimentación familiar) permite determinar el número de tipos de especies producidas y disponibles para la familia. También pueden agruparse utilizando los 12 grupos de alimentos agregados de la Clasificación de la diversidad de los alimentos de los hogares de la FAO: cereales; raíces y tubérculos blancos; hortalizas; frutas; carne; huevos; pescado y marisco; legumbres, nueces y semillas; leche y productos lácteos; aceites y grasas; dulces; especias, condimentos y bebidas.
- se lleva a cabo una evaluación de la diversidad de los alimentos, propiamente dicha, a nivel familiar (véase la sección sobre «Usos» más adelante). En este caso, la integración de una pregunta sobre el origen de los productos permite identificar los alimentos producidos en la explotación y deducir un indicador de la diversidad de los alimentos producidos (número de tipos de alimentos producidos en la explotación). Esta información podrá completarse con datos procedentes del análisis de la producción agrícola de la explotación y de su tipo de utilización.

### **> Accesibilidad**

#### **Ingreso Agrícola /UTF, ingreso total/activo y empleo**

El ingreso agrícola por trabajador familiar y su nivel relativo en relación con el umbral de reproducción simple (véase *Resultados economicos desde el punto de vista del agricultor*) es un factor determinante de la accesibilidad a los alimentos. Por lo tanto, permite evaluar la seguridad alimentaria de la familia. En las explotaciones agrícolas en las que existen otras fuentes de ingresos, es más pertinente considerar el total de ingresos/activo.

La capacidad de la agricultura para proporcionar empleo remunerado (número de puestos de trabajo por hectárea, véase *Empleo y bienestar*) también contribuye a la seguridad alimentaria.

#### **Elección del uso de los ingresos**

Las opciones en el uso de los ingresos contribuyen a la accesibilidad a una buena nutrición. A falta de un estudio especializado más profundo sobre la utilización de los ingresos de los hogares, deben tenerse en cuenta dos aspectos:

- La proporción de los ingresos agrícolas administrados por las mujeres. Esto a menudo tiene un impacto positivo en el acceso a una alimentación diversificada y en los gastos sanitarios, especialmente para los miembros de la familia más vulnerables a la desnutrición (mujeres embarazadas y lactantes, niños y niñas de corta edad). Si la existencia de prácticas y sistemas agroecológicos influye en esta proporción, se puede hacer un cuestionamiento más cualitativo de las mujeres sobre las consecuencias en términos de uso de los ingresos.
- La disponibilidad y los precios relativos de los distintos productos en los mercados. Sin embargo, esto no depende de la aplicación de prácticas y sistemas agroecológicos en las explotaciones, aunque el desarrollo de la agroecología a nivel territorial y las nuevas formas de organización vinculadas a este desarrollo también pueden influir en estas características del mercado.

### La inseguridad alimentaria experimentada

La FAO ha desarrollado un método para evaluar el acceso a los alimentos denominado *Escala de Experiencia de Inseguridad Alimentaria* (FIES)<sup>17</sup>. Permite evaluar la situación de inseguridad alimentaria de la persona o del hogar a lo largo de un año completo, basándose en la experiencia vivida por los encuestados.

17. Ver «Para Profundizar»

En la práctica, la inseguridad alimentaria experimentada se evalúa situando a las personas o los hogares en una escala diseñada para cubrir un cierto rango de gravedad de la inseguridad alimentaria. El método se basa en preguntar directamente a las personas sobre su experiencia (individual o familiar) de inseguridad alimentaria en los últimos 30 días o 12 meses. Para ello, se formulan ocho preguntas a las que las personas responden sí o no. Cada respuesta «Sí» está marcada con un 1 y cada respuesta «No» con un 0. El resultado global es una puntuación de 0 a 8 (8 que representa el nivel máximo de inseguridad alimentaria) y una posición de las respuestas «Sí»/ «No» en la escala. El orden de las ocho preguntas coincide con la escala, con preguntas sucesivas que abordan situaciones de creciente inseguridad alimentaria.

Al evaluar los efectos de las prácticas y sistemas agroecológicos, parece más pertinente llevar a cabo la evaluación en los últimos doce meses y a nivel de los hogares. Las ocho preguntas se presentan en la siguiente tabla.

#### Las ocho preguntas del método FIES

P1. ¿Usted se haya preocupado por no tener suficientes alimentos para comer por falta de dinero u otros recursos?
P2. Pensando aún en los últimos 12 meses ¿hubo alguna vez en que usted no haya podido comer alimentos saludables y nutritivos por falta de dinero u otros recursos?
P3. ¿Hubo alguna vez en que usted haya comido poca variedad de alimentos por falta de dinero u otros recursos?
P4. ¿Hubo alguna vez en que usted haya tenido que dejar de desayunar, almorzar o cenar porque no había suficiente dinero u otros recursos para obtener alimentos?
P5. Pensando aún en los últimos 12 meses, ¿hubo alguna vez en que usted haya comido menos de lo que pensaba que debía comer por falta de dinero u otros recursos?
P6. ¿Hubo alguna vez en que su hogar se haya quedado sin alimentos por falta de dinero u otros recursos?
P7. ¿Hubo alguna vez en que usted haya sentido hambre pero no comió porque no había suficiente dinero u otros recursos para obtener alimentos?
P8. ¿Hubo alguna vez en que usted haya dejado de comer todo un día por falta de dinero u otros recursos?

Fuente: FAO, Escala de inseguridad alimentaria basada en la experiencia - Módulos de encuesta

### Usos (consumo alimenticio)

Los criterios relativos a la **disponibilidad de alimentos, la accesibilidad** y la estabilidad de estos parámetros permiten una evaluación global de la seguridad alimentaria familiar. Sin embargo, el análisis del **consumo de alimentos de los miembros de la familia a lo largo del año**, tanto en términos cuantitativos (ingesta calórica) como cualitativos (ingesta nutricional), permite una evaluación más detallada de la seguridad alimentaria y nutricional de los hogares.

Se pueden utilizar diferentes métodos, algunos de los cuales implican la movilización de importantes recursos humanos adicionales. En efecto, el conocimiento del consumo se ve dificultado por:

- la variabilidad de la disponibilidad de alimentos, y por lo tanto del consumo, según las estaciones,
- la variabilidad de la disponibilidad y el consumo de alimentos de un año a otro (de modo que el consumo del año pasado no es necesariamente representativo de un año promedio),
- la heterogeneidad de las necesidades alimentarias y nutricionales de los diferentes miembros de la familia por sexo, edad, actividad y estado fisiológico (mujeres embarazadas y lactantes), combinada con la heterogeneidad de los niveles reales de consumo, sin que los individuos con las mayores necesidades sean necesariamente los mejor alimentados.

Por lo tanto, proponemos aquí métodos relativamente sencillos sobre el consumo promedio por miembro de la familia, teniendo en cuenta que se pueden justificar evaluaciones más profundas en determinados contextos y según las prioridades.

### Ingesta calórica y proteica en diferentes épocas del año

El conocimiento de la cantidad de alimentos consumidos a lo largo del año y de la composición de la familia permite, mediante tablas relativas a la composición nutricional de los alimentos, calcular la **ingesta diaria de calorías y proteínas por unidad de consumo** en diferentes periodos, especialmente durante la temporada de escasez.

Para ello, es necesario elaborar un programa general de consumo de alimentos, mes a mes, con la persona encargada de preparar las comidas. Se le pregunta sobre los meses más difíciles para asegurar el suministro de alimentos de la familia. Los meses se agrupan en grandes periodos característicos, incluyendo uno o dos periodos de escasez. Para cada período importante, se identifica la dieta diaria habitual, las cantidades de alimentos utilizados y las personas presentes (cálculo de las unidades de consumo).

### Diversidad alimentaria

La medición de una **puntuación de diversidad de alimentos** en diferentes épocas del año permite una evaluación más detallada de la diversidad de alimentos en estos diferentes momentos. Al igual que con la estimación de la ingesta de calorías y proteínas (véase más arriba), se debe elaborar un programa general de consumo de alimentos mes a mes. La diferenciación entre alimentos producidos y alimentos comprados permite entonces evaluar el papel de la actividad agrícola (y por lo tanto el efecto de la posible integración de prácticas y sistemas agroecológicos) en la diversidad alimentaria. Una vez más, los meses se agrupan en grandes periodos típicos, incluyendo uno o dos periodos de escasez. Para cada período principal, se identifican los tipos de alimentos que se consumen habitualmente, basándose en los grupos de alimentos. Este método se basa en el método de cálculo del **indicador de diversidad alimentaria de los hogares** (IDH), incluido por la FAO en el método de evaluación agroecológica actualmente en desarrollo (véase «Para Profundizar»).

### Calidad nutricional

Sin embargo, le recomendamos que utilice el puntaje de diversidad alimentaria (PDA) comúnmente utilizado por el Programa Mundial de Alimentos (PMA). Esta puntuación incluye tanto una evaluación de la diversidad de los alimentos como una evaluación de la calidad nutricional de la dieta. Para esta última evaluación se tiene en cuenta la frecuencia del consumo de alimentos durante 7 días (los índices de diversidad alimentaria se basan únicamente en la existencia de consumo en las últimas 24 horas) y la calidad nutricional de los alimentos mediante la asignación de un factor de ponderación. Este factor de ponderación se basa en la densidad de los nutrientes contenidos en los alimentos consumidos. Por lo tanto, para el cálculo de esta puntuación se consideran 8 grupos de alimentos. Se prepara un cuadro en el que se indica la frecuencia, estimada en número de días (durante un total de siete días) de consumo para cada grupo de alimentos. La clasificación del consumo de alimentos es, por lo tanto, una puntuación compuesta basada en la diversidad de la dieta, la frecuencia del consumo de alimentos y la importancia de los nutrientes contenidos en los diferentes grupos de alimentos. Hemos:

$PDA = (x_i \times a_i)$  con  $x_i$  = El número de días que se consume cada grupo de alimentos durante los últimos 7 días;  $a_i$  = Peso asignado al grupo de alimentos.

Esta puntuación puede calcularse para los diferentes períodos del año.

Grupos de alimentos y factores de ponderación para el cálculo de la puntuación de consumo de alimentos del PDA

GRUPO DE ALIMENTOS	COEF.	ALIMENTOS CONSUMIDOS EN LOS HOGARES	JUSTIFICACIONES
1. Alimentos de base (cereales, tubérculos)	2	Mijo, sorgo, arroz, maíz, tubérculos, etc.	Rico en energía, contiene una pequeña cantidad de proteínas (menos proporción de proteínas en comparación con la energía) que las legumbres, micronutrientes (inhibidos por la presencia de fitatos).
2. Leguminosas y oleaginosas	3	Vigna subterránea, frijol, maní, ajonjolí, etc.	Rico en energía, alto en proteínas pero menos que de origen animal, micronutrientes (inhibidos por la presencia de fitatos), bajo en grasas.
3. Legumbres	1	Hojas y legumbres	Bajo en energía y proteínas, sin grasa, rico en micronutrientes.
4. Frutas	1	Mango, sandía, aguacate, naranjas, piñas, etc.	Bajo en energía y proteínas, sin grasa, rico en micronutrientes.
5. Proteínas animales	4	Carne, aves, huevos y pescado/mariscos	Rico en proteínas de buena calidad, micronutrientes de fácil absorción (no fitatos), alto en energía, alto en grasa. Incluso cuando se consume en pequeñas cantidades, la mejora de la dieta es significativa.
6. Azúcares	0,5	Azúcares y productos dulces	Rico en calorías vacías. Normalmente se consume en pequeñas cantidades.
7. Productos lácteos	4	Leche, queso, yogurt	Rico en proteínas de buena calidad, micronutrientes, vitamina A, energía. Sin embargo, la leche sólo puede consumirse en pequeñas cantidades y, por lo tanto, debe considerarse como un condimento, lo que requiere una reclasificación en algunos casos.
8. Aceite y grasa	0,5	Aceite para cocción	Rico en energía pero bajo en micronutrientes. Normalmente se consume en pequeñas cantidades.

*Fuente: Food Consumption Analysis, Calculation and use of the food consumption score in food security analysis, WFP VAM, 2008*

Los valores de las notas calculadas de este modo se notifican en una escala cuyo valor máximo posible es 112. Por lo general, se utilizan umbrales estándar para determinar las tres clases de consumo de alimentos:

- Consumo alimenticio bajo: de 0 à 28;
- Consumo alimenticio al límite: de 28,5 à 42;
- Consumo alimenticio satisfactorio: > 42.

## > Estabilidad

La regularidad del consumo de un año a otro –incluidos los niveles de consumo durante los años de crisis agrícola– y, por lo tanto, el riesgo de no satisfacer las necesidades alimentarias y nutricionales básicas, puede estimarse mediante encuestas cualitativas sobre las estrategias de las familias para hacer frente a estas situaciones de crisis y sobre los efectos en términos de consumo.

### Riesgos de la situación de inseguridad alimentaria

Se pregunta al hogar sobre la existencia de años en los que los miembros de la familia no tienen suficiente para comer durante ciertos períodos del año, el (los) período(s), la frecuencia (la mayoría de los años, cada dos años, cada tres años, cada cinco años, cada diez años).

### **Aportes calóricos y proteicos en caso de crisis**

Se puede calcular la ingesta calórica y proteica por unidad de consumo en este tipo de situaciones.

### **Diversidad alimentaria en caso de crisis**

En este tipo de situaciones se puede calcular una puntuación de consumo de alimentos.

## **> Elementos adicionales que afectan la seguridad nutricional**

Se puede realizar una entrevista cualitativa para evaluar otros elementos que pueden influir en la seguridad nutricional:

- Capacidad del hogar para cuidar de los niños pequeños: trabajo de las mujeres a cargo de los niños pequeños (reloj de asignación de tiempo).
- Búsqueda de atención médica, gastos de salud.

Además, es probable que dos tipos de efectos también afecten a la salud y, por lo tanto, a la seguridad alimentaria y nutricional:

- La calidad sanitaria de los productos agrícolas, incluida la presencia de residuos de plaguicidas por debajo de determinados umbrales.
- Calidad del agua.

## **5 COMPLEMENTO METODOLÓGICO EN EL MARCO DE UN SISTEMA DE MONITOREO-ÉVALUACION**

En el marco de un sistema de monitoreo y evaluación, existen especificidades relacionadas con el muestreo de las explotaciones agrícolas (véase la parte 2).

La elección de los indicadores y criterios dependerá en gran medida de los objetivos de la intervención (si se incluyen o no como objetivos la seguridad alimentaria, la mejora de la nutrición, la calidad de los productos sanitarios y la mejora de la calidad del agua).

En el caso de que la intervención integre como objetivos la seguridad alimentaria o (y) la mejora de la nutrición, es posible diferenciar entre:

- Por un lado, la línea de base y la evaluación final, con una evaluación y comparación más completa de las explotaciones agrícolas. Además, para la evaluación final, se puede organizar una o más reuniones específicas para informar y discutir las conclusiones provisionales sobre los efectos de los sistemas y prácticas agroecológicas en la seguridad alimentaria y nutricional de las familias, con la participación de los gestores familiares de alimentos de las explotaciones agrícolas que han implementado prácticas agroecológicas y de las fincas del grupo de control.
- Por otro lado, los años de monitoreo, con un sistema más ligero y, en lo que se refiere al consumo, se centraron en la situación durante el periodo(o periodos) de escasez.

## **6 TECNICIDAD, MEDIOS HUMANOS REQUERIDOS, COSTOS**

En general, la evaluación de los efectos de la agroecología sobre la seguridad alimentaria y nutricional requiere un nivel bastante alto de tecnicidad, en particular para la recogida de información (rigor en la realización de las entrevistas), mientras que el análisis de los resultados es más sencillo. El tecnicismo es particularmente elevado en lo que respecta al cálculo del ingreso agrícola. ■

### **PARA PROFUNDIZAR**

- Recueil d'indicateurs pour une agriculture sensible à la nutrition, FAO  
<http://www.fao.org/3/i6275fr/i6275FR.pdf>
- Food Consumption Analysis, Calculation and use of the food consumption score in food security analysis, WFP VAM, 2008. [https://documents.wfp.org/stellent/groups/public/documents/manual\\_guide\\_proced/wfp197216.pdf?\\_ga=2.226330003.864986336.1543409058-1567204395.1543409058](https://documents.wfp.org/stellent/groups/public/documents/manual_guide_proced/wfp197216.pdf?_ga=2.226330003.864986336.1543409058-1567204395.1543409058)
- Guide pour mesurer la diversité alimentaire au niveau du ménage et de l'individu, FAO.  
<http://www.fao.org/3/a-i1983f.pdf>
- Méthode FIES (Échelle de mesure de l'insécurité alimentaire vécue : FAO, The Food Insecurity Experience Scale: Measuring food insecurity through people experience.  
<http://www.fao.org/3/a-i7835e.pdf>
- FAO, L'Échelle de l'Insécurité Alimentaire basée sur les Expériences, Modules d'enquête. [http://www.fao.org/fileadmin/user\\_upload/voices\\_of\\_the\\_hungry/docs/FIES-Survey-Modules\\_2016\\_Fran%C3%A7ais\\_FAO.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/voices_of_the_hungry/docs/FIES-Survey-Modules_2016_Fran%C3%A7ais_FAO.pdf)

# V. EVALUACIÓN SOBRE LA BASE DE CRITERIOS TRANSVERSALES

**118** Adaptación al cambio climático

**120** Resiliencia

Redactado por:



GRUPE DE TRAVAIL SUR LES TRANSITIONS AGROECOLOGIQUES

## ADAPTACION AL CAMBIO CLIMATICO

La evaluación rigurosa de los efectos de la agroecología en la adaptación de la agricultura al cambio climático es compleja en la medida en que implica una evaluación de:

- El cambio climático en curso y sus consecuencias directas (hidrología, biodiversidad, frecuencia y amplitud de los períodos de sequía o inundación, etc.) e indirectas (rendimientos agrícolas medios, variabilidad interanual, sanidad animal, rendimientos zootécnicos, etc.). Esto implica tener datos climáticos contextualizados para cada región y una apreciación de sus consecuencias para los agricultores y, por lo tanto, de la cuestión contextualizada del cambio climático. También es necesario distinguir entre los cambios y efectos reales de los sentimientos de los agricultores. Además, el cambio climático puede corresponder a cambios en los parámetros climáticos medios (precipitaciones, temperaturas, cambios estacionales), pero también a una mayor variabilidad climática interanual de estos parámetros y a un aumento de la amplitud y frecuencia de los fenómenos meteorológicos extremos y sus consecuencias (inundaciones, sequías, etc.).
- El cambio climático en el futuro. En este caso, las proyecciones climáticas y sus efectos deben estar disponibles.
- Cómo las prácticas agroecológicas pueden contribuir a una mejor adaptación de la agricultura al cambio climático.

Aunque somos conscientes del importante potencial de la agroecología tanto para reducir las emisiones de GEI como para almacenar las emisiones existentes, este compendio no aborda la cuestión del cambio climático actual y futuro y sus consecuencias, una cuestión que requiere herramientas metodológicas específicas. En cambio:

- Si existen estudios sobre la evolución del cambio climático en la región basados en el análisis de datos meteorológicos e hidrológicos, es necesario tenerlos en cuenta en la caracterización general de la región y tenerlos en cuenta en las entrevistas con los agricultores, en particular para compararlos con sus propias percepciones del cambio climático (véase más adelante).
- Es necesario recoger las percepciones de los agricultores sobre el cambio climático, teniendo en cuenta que es sólo una percepción y que puede ser sesgada. En efecto, los agricultores están sujetos a una diversidad de cambios (clima, otras condiciones agroambientales como la fertilidad del suelo o la biodiversidad, las condiciones socioeconómicas) y no es necesariamente fácil evaluar la responsabilidad precisa de cada tipo de cambio en la evolución del ingreso agrícola y su regularidad o en la evolución de la seguridad alimentaria. Por ejemplo, un agricultor puede atribuir un menor rendimiento al cambio climático cuando el factor determinante es en realidad la capacidad de retener agua en el suelo (relacionada con la profundidad y fertilidad del suelo y la población vegetal).
- También es necesario preguntar a los agricultores sobre sus percepciones de los efectos de las prácticas y sistemas agroecológicos en la adaptación al cambio climático.

Recopilar las percepciones de los agricultores sobre el cambio climático y los efectos de las prácticas y sistemas agroecológicos en la adaptación al cambio climático.

En el marco de los estudios de caso en profundidad de las explotaciones agrícolas (ver *La herramienta del estudio-diagnóstico de sistema agrario adaptado a la evaluación de la agroecología*):

- 1) Abordaremos los siguientes temas:
  - ¿Ha observado algún cambio en el clima desde su llegada? ¿Cuáles? ¿Cuáles son las consecuencias para sus actividades? ¿Cómo han desarrollado sus actividades para tener mejor en cuenta estos cambios, para adaptarse a ellos? Por último, ¿ha sido capaz de adaptarse eficazmente a este cambio climático y compensar sus efectos negativos?
- 2) Dependiendo de las respuestas espontáneas, iremos más allá tratando de identificar:
  - + si el problema se debe más a un cambio medio de los parámetros climáticos

(temperatura, nivel de precipitaciones, calendario de la estación agrícola) o a los cambios climáticos (hidrología, biodiversidad, etc.), a una mayor irregularidad del clima de un año a otro o a un aumento de la frecuencia y amplitud de los fenómenos extremos,

+ si el problema está más relacionado con un mayor riesgo de fenómenos climáticos o con una mayor vulnerabilidad de los agricultores a estos riesgos,

+ el tipo de estrategia de adaptación implementada por el agricultor (infraestructura de protección, gestión del agua, gestión del suelo, prácticas de gestión de cultivos, agrosilvicultura y reforestación, prácticas de gestión del ganado o manada, pastos y forrajes, aumento de la autonomía, bancos de semillas, creación de reservas movilizables, diversificación de actividades además de la agricultura o fuera de ella, mecanismos de solidaridad colectiva, planificación espacial concertada) (véase «Para profundizar», Levard L.)

Durante este intercambio, cabe destacar que ciertas prácticas agroecológicas mencionadas por el agricultor contribuyen a la adaptación al cambio climático.

3) En una tercera fase, si no ha sido abordado espontáneamente por el agricultor, se le puede consultar sobre el efecto específico de las prácticas agroecológicas implementadas en términos de adaptación a las características del clima, su variabilidad (que no necesariamente es consecuencia del cambio climático) y, en su caso, los cambios climáticos que el agricultor ha mencionado anteriormente

– Cuando parece que el cambio climático puede tener efectos negativos sobre los niveles medios de rendimiento, los ingresos agrícolas y la seguridad alimentaria y nutricional, la evaluación de los efectos de las prácticas agroecológicas sobre estos mismos parámetros (véase *Resultados económicos, seguridad alimentaria y nutricional*) es también un elemento para evaluar la capacidad de los agricultores para adaptarse al cambio climático.

– Cuando parece que el cambio climático se caracteriza por una mayor variabilidad interanual de los parámetros climáticos y un aumento de la frecuencia y magnitud de los accidentes climáticos, la evaluación de la regularidad interanual de los rendimientos y los ingresos agrícolas y de los riesgos de inseguridad alimentaria y nutricional (véase *Resultados económicos y seguridad alimentaria y nutricional*) es también un elemento para evaluar la capacidad de los agricultores para adaptarse al cambio climático. ■

#### **PARA PROFUNDIZAR**

– Cochet Hubert, Decourtieux Olivier et Garambois Nadège, coord., *Systèmes agraires et changement climatique au Sud – Les chemins de l'adaptation*, Editions Quae, 2018.

– Côte François-Xavier, Poirier-Magona Emmanuelle, Perret Sylvain, Rapidel Bruno, Roudier Philippe, Thirion Marie-Cécile, éditeurs, *La transition agro-écologique des agricultures du Sud*, Editions Quae, 2018.

– Levard Laurent, *Quelles politiques publiques pour promouvoir l'adaptation des agricultures familiales aux changements climatiques*, Commission Agriculture et Alimentation, Coordination Sud, 2017.

## RESILIENCIA

Las personas de todo el mundo están cada vez más expuestas a los riesgos naturales y a las crisis, sanitarias, económicas o de seguridad. Esto afecta particularmente a los pobres y a los que sufren de inseguridad alimentaria, ya que el 75% de ellos dependen de la agricultura y los recursos naturales para su supervivencia (FAO). Los impactos en los hogares son a menudo devastadores, ya sea que las pérdidas sean repentinas o se deban a una larga erosión de las condiciones de vida y de los medios de subsistencia, mientras que los ecosistemas se empobrecen, se degradan o incluso se destruyen.

La prevención y preparación para desastres ayuda a reducir sus impactos. Esto incluye mejorar la capacidad de resiliencia de los individuos, las comunidades y los ecosistemas para reducir su exposición a los riesgos, empoderarlos para que resistan mejor los daños, se recuperen y se adapten. La resiliencia es un concepto complejo con una definición que varía según los campos de aplicación. Las Naciones Unidas definen la resiliencia como «*la capacidad de un sistema, una comunidad o una sociedad potencialmente expuesta a las amenazas para adaptarse resistiendo o cambiando a sí misma a fin de lograr o continuar funcionando adecuadamente con estructuras aceptables*». *La resiliencia puede verse como una combinación de capacidades: la capacidad de recuperación (capacidad de absorción, la capacidad de aprender y adaptarse (capacidad de adaptación) y capacidad de anticipación y prevención (capacidad de transformación). En todos estos enfoques, la resiliencia es una característica «latente, multidimensional y no directamente medible»* (Rébéna, 2017).

Dado que el análisis de la resiliencia es complejo en sí mismo, el presente documento no aborda la cuestión de su evaluación directa. Sin embargo, se considera que la agroecología contribuye a mejorar la resiliencia.

De hecho, los sistemas agroecológicos, a través de su diversidad, pueden contribuir a una mayor capacidad de adaptación a una multitud de posibles perturbaciones, incluidos los fenómenos meteorológicos extremos. Por lo tanto, la evaluación de los efectos en términos de adaptación al cambio climático contribuye a la evaluación de la resiliencia.

A nivel de las explotaciones, la diversificación e integración de las producciones y la aplicación de sistemas que dependen menos de los insumos externos contribuyen a mejorar la resiliencia socioeconómica y a reducir la vulnerabilidad a los riesgos de seguridad alimentaria económicos. La evaluación de los efectos de la agroecología en los rendimientos agrícolas y su variabilidad, en los resultados económicos desde la perspectiva de la agricultura familiar, en la autonomía de las explotaciones y en la seguridad alimentaria y nutricional contribuye a la evaluación de sus efectos en materia de resiliencia.

Por último, los sistemas agroecológicos también tienen por objeto lograr equilibrios biológicos funcionales a nivel de la parcela y del territorio que sean capaces de resistir mejor los ataques de los bioagresores o de las enfermedades, así como los riesgos climáticos. La evaluación de los efectos de la agroecología en la salud del suelo y la regulación de bioagresores contribuye a la evaluación de sus efectos en materia de resiliencia. ■

# VI. LA EVALUACION DE LAS CONDICIONES DE DESARROLLO DE LA AGROECOLOGIA

- 122** Referencias para el desarrollo de hipótesis y preguntas de evaluación sobre los posibles factores favorables o desfavorables para el desarrollo de la agroecología
- 129** Evaluar las condiciones de desarrollo de la agroecología en el marco de una evaluación puntual
- 131** Evaluar las condiciones de desarrollo de la agroecología en el marco de de un dispositivo de monitoreo evaluación

Redactado por:



GRUPE DE TRAVAIL SUR LES TRANSITIONS AGROECOLOGIQUES

# REFERENCIAS PARA DESARROLLAR HIPÓTESIS Y PREGUNTAS DE EVALUACIÓN SOBRE POSIBLES FACTORES POSITIVOS O NEGATIVOS DEL DESARROLLO DE LA AGROECOLOGÍA

El desarrollo de la agroecología significa un cambio en el modelo agrícola que cumple una serie de principios y objetivos agronómicos, económicos y ecológicos. También tiene una dimensión social y cultural. El posicionamiento a favor de uno u otro sistema es el resultado de una reflexión global que va más allá del simple cambio de prácticas. La participación de las personas y sus organizaciones en el desarrollo y la aplicación de un sistema se basa en sus creencias y percepciones, que a su vez se derivan de diversos factores, más o menos favorables a sus intereses y objetivos, por una parte, y a las condiciones que hacen más o menos posible esta transición, por otra. Estudios anteriores<sup>18</sup> han destacado diferentes tipos de factores, algunos de los cuales limitan el desarrollo de modelos agroecológicos. Estos factores, que no son exhaustivos, pueden proporcionar hipótesis y preguntas que deben incluirse en el dispositivo de evaluación. Estas preguntas pueden abordarse mediante entrevistas con los agricultores que aplican prácticas agroecológicas a distintos niveles y con otros agricultores que no las aplican, y mediante observaciones y encuestas en su entorno (finca, territorio) para evaluar las limitaciones y los factores favorables, reales o percibidos, para la aplicación de prácticas y sistemas agroecológicos.

18. *Agroecología: Capitalización de experiencias en África del Oeste*, Proyecto CALAO, GTAE, 2017

## FACTORES PROPIOS A LOS AGRICULTORES Y A SUS EXPLOTACIONES

Algunos factores específicos de los agricultores, de sus objetivos y de sus explotaciones son más o menos favorables al desarrollo de la agroecología. A menudo surge una contradicción entre las explotaciones que más necesitarían la transición agroecológica (explotaciones en crisis, descapitalizadas, con los suelos más pobres) pero que no disponen de los medios para llevarla a cabo, y las explotaciones que tendrían más medios para llevar a cabo una transición agroecológica pero que tienen menos interés en hacerlo.

PRÁCTICAS AGROECOLÓGICAS EN RELACIÓN CON LOS OBJETIVOS DE LOS AGRICULTORES		
Factores determinantes	Interés de los agricultores en participar en la transición agroecológica	Competencia entre los objetivos a corto plazo (satisfacer las necesidades inmediatas de la familia) y los objetivos a largo plazo (mejorar la fertilidad, etc.)
		Oportunidad de empleo externo para la mano de obra familiar, no disponible para la implementación de sistemas agroecológicos intensivos en trabajo.
		Estrategia de diversificación (objetivos de seguridad alimentaria y nutricional, valorización)
	Toma de riesgos para la implementación de prácticas agroecológicas	Movilización de nuevos conocimientos y habilidades
		Está en juego la protección de los cultivos y, por lo tanto, la producción, los ingresos o la seguridad alimentaria de los hogares.
		Confusión entre riesgo real y percepción del riesgo
Posibles puntos a considerar al desarrollar hipótesis y cuestiones de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Objetivos de los agricultores (racionalidad económica) y costes de oportunidad de la mano de obra</li> <li>- Conciliar los intereses individuales de los agricultores con el interés general</li> <li>- Combinación de prácticas agroecológicas que cumplen con los objetivos a corto plazo de los agricultores (nutrición de los hogares y generación de ingresos) y objetivos a más largo plazo (mejora de la fertilidad, lucha contra el calentamiento del planeta, etc.).</li> <li>- Tiempo para el retorno de la inversión de algunas prácticas agroecológicas</li> <li>- Porcentaje de autoconsumo, consumo interno y comercialización de cada producto, nivel de cobertura de las necesidades alimentarias de la familia.</li> </ul>	

<b>EL TRABAJO</b>		
<b>Factores determinantes</b>	<b>Uso de la mano de obra</b>	Prácticas destinadas a mejorar los procesos físicos, químicos y biológicos y los flujos internos dentro del sistema de producción
		Prácticas de sustitución de productos químicos por trabajo manual o mecánico
		Tiempo de vigilancia de cultivos y animales para la prevención de enfermedades e infecciones
		Trabajos de conservación del suelo y del agua
		Plantación y mantenimiento de árboles
	Trabajos pesados (movimientos de tierra, diques de piedra, zaï, etc.) que requieren la presencia de jóvenes pero que aspiran a trabajos menos duros y mejor remunerados.	
	Aumento de las necesidades de mano de obra en las fases de inversión para un retorno diferido de la inversión a lo largo del tiempo, lo que exige la aceptación inicial por parte de los agricultores y una toma de riesgo limitada, y a veces formas de organización colectiva del trabajo.	
	Disponibilidad de mano de obra dentro de la finca y costo de oportunidad fuera de ella. Recursos financieros para una mano de obra asalariada	
	Relación inversión / valorización del trabajo	
<b>Posibles puntos a considerar al desarrollar hipótesis y preguntas de evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nivel de requerimientos de trabajo y prácticas agroecológicas laboriosas</li> <li>- Períodos de competencia entre las actividades agrícolas</li> <li>- Productividad laboral a corto, mediano y largo plazo</li> <li>- Nivel de remuneración de la mano de obra</li> <li>- Mecanismos de movilización y financiación de la mano de obra familiar y colectiva (subvención de las inversiones de interés general) o de los trabajadores por cuenta ajena. Capacidad técnica de esta mano de obra</li> </ul>	

<b>TIPOLOGIA DE LA EXPLOTACION</b>		
<b>Factores determinantes</b>	<b>Capacidad y recursos de las explotaciones</b>	Disponibilidad de recursos (tierra, agua, insumos químicos, biomasa natural, posibilidad de combinar cultivos y cría de animales)
		Capacidad técnica y financiera
		Capacidad para asumir los riesgos asociados al cambio
		Nivel de compromiso de las fincas en la transición agroecológica y su trayectoria evolutiva
<b>Posibles puntos a considerar al desarrollar hipótesis y preguntas de evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Características de la explotación (tamaño, nivel de equipamiento, resultado neto e ingresos, cría de animales)</li> <li>- Análisis de los umbrales de vulnerabilidad (acceso a los factores de producción, perfil de las familias)</li> <li>- Nivel de integración de las prácticas (parcial o a lo largo de todo el proceso de producción) y trayectoria de evolución<sup>19</sup></li> </ul>	

19. Ver: la método de análisis de trayectorias de ecologización CUMA-SupAgro, en Actas del Seminario GTAE, 2017

<b>CONOCIMIENTO Y SABER HACER</b>		
<b>Factores determinantes</b>	<b>Conocimiento y saberes tradicionales</b>	Posible ruptura de transmisión (generación que ha implementado sistemas de la Revolución Verde, generaciones más jóvenes menos presentes en las explotaciones)
	<b>Nuevos conocimientos y habilidades</b>	Necesitan ser experimentados, o incluso modificados por los agricultores para que se adaptan a las condiciones locales y a las características de la explotación: puede haber complejidad o falta de adaptación demasiado importante para los agricultores que los abandonan
	Posibilidades de transferencia de conocimientos técnicos existentes o innovadores en función del perfil de los agricultores (edad, sexo, etc.)	
	Posibilidad de transferir y adaptar los conocimientos técnicos dentro de las organizaciones de productores	
<b>Posibles puntos a considerar al desarrollar hipótesis y preguntas de evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nivel de complejidad de las prácticas y sistemas</li> <li>- Nivel de cambio técnico (adaptativo, sistémico, transformador)<sup>20</sup></li> <li>- Nivel de adaptación de las prácticas y sistemas a los contextos locales (agroambientales, económicos, sociales, culturales).</li> <li>- Grado de movilización de los conocimientos y competencias tradicionales y nuevos</li> <li>- Nivel de integración y desarrollo del asesoramiento, los dispositivos de sensibilización, formación, acompañamiento y de apoyo a los agricultores, así como el intercambio de conocimientos y experiencia entre ellos.</li> <li>- Nivel de acceso y apoyo de organizaciones externas para la implementación de prácticas innovadoras (experimentación, demostración).</li> <li>- Nivel de adaptación de los sistemas en función de los tipos de explotación (apoyo a la transición para las explotaciones en crisis, sensibilización y promoción entre las explotaciones más capitalizadas)</li> <li>- Nivel de integración y de elaboración de los dispositivos de formación (ingenieros y técnicos) y de investigación agrícola</li> <li>- Perfil del o de la responsable de la finca, reparto de responsabilidades y trabajo en la unidad de explotación agrícola familiar</li> </ul>	

20. Ver el método de análisis multi dimensional del CIRAD, en Actas del seminario GTAE, 2017

## **2 FACTORES FISICOS Y AMBIENTALES DE LA EXPLOTACION AGRICOLA**

Los diferentes componentes del entorno de la finca y sus características influyen en su capacidad para implementar prácticas y sistemas agroecológicos.

<b>LA MATERIA ORGANICA</b> <b>Incluyendo su producción, recolección, transferencia, almacenamiento y reutilización dentro del sistema</b>		
<b>Factores determinantes</b>	<b>Disponibilidad de la materia orgánica</b>	Disponibilidad inicial a nivel de explotación o de territorio
		Prioridad de uso de la tierra (superficie cultivable, capacidad de trabajo) para la producción alimentaria o comercial en lugar de para la producción de materia orgánica (competencia por la producción)
	<b>Competencia para el uso de materia orgánica</b>	Forraje o enterramiento de residuos, elección de parcelas para fertilizar en caso de estiércol animal limitado, venta de residuos o estiércol en caso de necesidad económica
	<b>Capacidad de valorización de la materia orgánica</b>	Presencia o no de equipos de transporte, almacenamiento y conservación
<b>Posibles puntos a considerar al desarrollar hipótesis y preguntas de evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Factores que limitan o fomentan la producción, el transporte y la recuperación de la materia orgánica y la pertinencia de las soluciones para los límites identificados</li> <li>- Nivel de conservación, valorización y reutilización de todos los residuos orgánicos in situ (valorización de los residuos de los cultivos, alojamiento de los animales, instalación de unidades de descascarillado en los pueblos, etc.)</li> </ul>	

<b>CONDICIONES Y ENTORNO ECONOMICO</b>		
<b>Factores determinantes</b>	Disponibilidad de la financiación externa necesaria (préstamos, subvenciones), especialmente en la fase de inversión (equipos, expansión del número de animales, insumos específicos)	
	Disponibilidad en el mercado de medios de producción específicos (equipos mejorados, material vegetal específico)	
	<b>Salida comercial o no para variedades o especies de producción agroecológica</b>	Consumo: evolución de las prácticas alimentarias
		Comercialización: sectores y mercados, rentabilidad en comparación con los productos agrícolas convencionales
<b>Posibles puntos a considerar al considerar hipótesis y preguntas de evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nivel de disponibilidad de recursos financieros, equipo e insumos necesarios para la inversión y la aplicación de las prácticas</li> <li>- Existencia o apoyo a la creación de cadenas de suministro o comercialización de determinados productos nuevos (mercado, posibilidad y condiciones de venta de los productos).</li> <li>- Contribución a la evolución de las prácticas alimentarias y nutricionales</li> </ul>	

<b>ACCESO A LA TIERRA Y A LOS RECURSOS NATURALES PRODUCTIVOS</b>		
Factores determinantes	Derecho de pastoreo libre	Compatibilidad con cultivos fuera de temporada (asociación con cultivos más largos, cultivos intercalados, cultivos fuera de contra temporada) o cultivos arbóreos (regeneración natural asistida de árboles) esenciales para la cobertura del suelo, su enriquecimiento o la alimentación animal
		Compatibilidad con las prácticas de cobertura del suelo que utilizan abundante materia orgánica (acolchado, enterramiento tardío de los residuos)
		Compatibilidad con las prácticas de seguridad de las parcelas (cercas vivas, huertos, pozos para horticultura, etc.) o con la aplicación de convenciones locales para la gestión sostenible de los recursos naturales, con el fin de protegerse del pastoreo libre
	Reglas de uso comun	Obstáculo a las prácticas de gestión agroecológica (regeneración natural asistida, reforestación, uso limitado, etc.)
		Incumplimiento de las normas en favor de la aplicación de prácticas agroecológicas (incendios forestales, sobreexplotación de la biomasa, etc.)
	Seguridad de acceso / control de tierras a medio/largo plazo	Obstaculizar o favorecer las inversiones agroecológicas (plantaciones, trabajos de conservación de suelos, mejora de la fertilidad orgánica de los suelos)
Percepción de la propiedad	La plantación de árboles se percibe negativamente en algunas áreas, o a contrario, asegurar la tierra mediante plantaciones y desarrollos permanentes	
Repartición social de las tierras	Acceso a la tierra y a los recursos desfavorables para las familias las más vulnerables, los jóvenes y las mujeres en la agricultura familiar	
Posibles puntos a considerar al desarrollar hipótesis y preguntas de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Efectos de las normas de acceso a la tierra en la aplicación de prácticas y sistemas agroecológicos</li> <li>- Medidas para promover y apoyar la aplicación de una gestión concertada de los espacios comunes con miras a la aplicación de prácticas agroecológicas</li> <li>- Participación de las autoridades políticas y de las poblaciones locales para desarrollar y respetar las normas locales para la aplicación de prácticas agroecológicas</li> </ul>	

<b>CONDICIONES AGRO-AMBIENTALES</b>		
Factores determinantes	Nivel y regularidad de las precipitaciones y acceso al agua	Influencia de la producción de biomasa
		Influencia de la producción de compost (capacidad, calidad)
		Limitación o fomento de las prácticas agroforestales (cercas vivas, arboricultura en zonas de horticultura)
		Competencia de uso entre diferentes actividades
	Nivel de degradación del agroecosistema y de los recursos productivos	Determina la inversión en obras y recursos necesarios para su restauración o conservación
		Determina el nivel de interés de los agricultores en la implementación de nuevas prácticas (control de la erosión, restauración de la fertilidad)
	Nivel de inseguridad climática	Induce las situaciones de vulnerabilidad y fomenta la búsqueda de soluciones para asegurar la producción sobre una base sostenible.
Posibles puntos a considerar al considerar hipótesis y preguntas de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Condiciones ambientales apremiantes (variaciones intra e interanuales en la precipitación y la temperatura, la prevalencia y la intensidad de eventos climáticos extremos) y el estado del agroecosistema (calidad y disponibilidad del suelo y del agua, erosión, biodiversidad)</li> <li>- Consideración/mitigación de las condiciones agroambientales limitantes en la determinación y aplicación de las prácticas</li> <li>- Condiciones de acceso a los recursos y relación entre las actividades para el acceso y el uso de estos recursos (competencia, sinergias) a nivel de explotación y del territorio</li> </ul>	

### 3 FACTORES POLITICOS E INSTITUCIONALES

POLITICAS PUBLICAS		
Factores determinantes	Políticas de abastecimiento, subsidios o facilitación para la financiación de equipos, materiales biológicos e insumos	Un freno a la agroecología cuando favorecen prácticas y sistemas resultantes de la Revolución Verde (subsidios masivos para ciertos insumos químicos sintéticos y semillas híbridas, legislación a favor de los OGM que es desfavorable para las semillas campesinas y reproducibles)
		Favorables cuando apoyan la transición (políticas que faciliten la producción, comercialización y adquisición de equipos, materiales biológicos e insumos específicos para la transición agroecológica, legislación que prohíba los OGM y sean favorables a las semillas campesinas y reproducibles)
	Políticas comerciales y agrícolas que afectan al precio de los productos agrícolas	Favorables a la intensificación agroecológica cuando garantizan precios remuneradores y estables
	Políticas de apoyo técnico a los productores y la comercialización de los productos	Favorables cuando apoyan la producción y la comercialización de productos agroecológicos (compra pública, desarrollo de mercados, promoción a nivel de los consumidores, etc.)
	Políticas de tenencia de tierras y ordenación territorial	Influencia en la gestión sostenible o no sostenible de los recursos naturales, incluido el interés de los agricultores en invertir en prácticas agroecológicas
	Políticas de formación (ingenieros y técnicos), investigación agrícola y asesoramiento técnico	Favorables cuando integran y priorizan la agroecología
Posibles puntos a considerar al desarrollar hipótesis y preguntas de evaluación	- El contenido y las modalidades de implementación de los diferentes tipos de políticas públicas	

<b>MÉTODOS Y DISPOSITIVOS DE INTERVENCIÓN</b>	
<b>Factores determinantes existentes</b>	Pertinencia del diagnóstico y participación de los agricultores en la identificación de las prácticas que deben promoverse
	Énfasis en las posibilidades de experimentación, co-construcción y adaptación de los agricultores Análisis de los procesos de aprendizaje <sup>21</sup>
	Énfasis en los intercambios entre agricultores, valorización de los conocimientos y la experiencia de los agricultores
	Papel y postura del técnico y sus relaciones con los agricultores (combinación de conocimientos y facilitación, capacidad para crear una relación de confianza)
	Duración del acompañamiento de los agricultores y dispositivos de intervención
	Condiciones para el desarrollo más allá de un círculo limitado de agricultores (¿qué hace que el entorno de los agricultores se inspire en sus prácticas?)
	Considerando todos los factores determinantes favorables al planteamiento
	Existencia de servicios de apoyo competentes y movilizables o necesidad de refuerzo
	Coherencia: entre las políticas públicas (agrícolas, comerciales, territoriales, etc.), entre los niveles políticos (políticas nacionales y políticas locales), entre las políticas públicas y las intervenciones de los actores no estatales
<b>Posibles puntos a considerar al considerar hipótesis y preguntas de evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Métodos y mecanismos de intervención en acciones de promoción y apoyo a la agroecología implementadas por autoridades públicas o actores no gubernamentales (ONGs y organizaciones de productores) y sus efectos sobre las condiciones de experimentación, apropiación, desarrollo y sostenibilidad de los cambios agroecológicos.</li> <li>- Duración de los períodos de apoyo de transición y posibilidad de sostenibilidad de los servicios de apoyo</li> </ul>

---

21. Ver el método de análisis multi dimensional del CIRAD, in Actes du Séminaire GTAE, 2017

## EVALUAR LAS CONDICIONES PARA EL DESARROLLO DE LA AGROECOLOGÍA EN EL CONTEXTO DE UNA EVALUACIÓN PUNTUAL

La evaluación debe ser contextualizada, no todos los niveles de análisis o elementos clave son necesariamente abordados de acuerdo a los sistemas y prácticas agroecológicas implementadas o a ser promovidas. Una vez identificados los factores potencialmente más relevantes a tener en cuenta (ver capítulo anterior) en relación con el contexto de la evaluación, se pueden integrar elementos metodológicos específicos en las diferentes etapas del proceso del estudio-diagnóstico del sistema agrario (ver *La herramienta del estudio-diagnóstico del sistema agrario adaptado a la evaluación de la agroecología*) con el fin de identificar las cuestiones de evaluación.

ETAPAS DEL DIAGNOSTICO DEL SISTEMA AGRARIO	ELEMENTOS A CONSIDERAR AL IDENTIFICAR LOS FACTORES DETERMINANTES	METODO
Revisión de documentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de supuestas prácticas agroecológicas</li> <li>- Identificación de servicios y sistemas de apoyo para la agroecología</li> <li>- Marco político favorable o no a la aplicación de prácticas y sistemas agroecológicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisión de documentos anteriores sobre agroecología en el área, modalidades de políticas públicas</li> <li>- Caracterización de los servicios presentes (modalidad, duración, competencia, accesibilidad...)</li> <li>- Como parte de una intervención, estudio de los documentos del proyecto para caracterizar el dispositivo</li> <li>► <b>Desarrollo de hipótesis para ser discutidas con los agricultores en los siguientes pasos</b></li> </ul>
Zonificación agro-socioeconómica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Método a priori agroecológico de utilización del entorno</li> <li>- Condiciones agroambientales</li> <li>- Condiciones y entorno económico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de prácticas a priori agroecológicas (árboles, integración de la agricultura y la ganadería, diversidad de cultivos, protección del suelo, etc.) y modos uso.</li> <li>- Caracterización de las condiciones ambientales (datos climáticos locales) y el estado del agroecosistema (nivel de degradación, cubierta vegetal, biodiversidad, calidad del suelo y del agua) y análisis de los efectos, perturbaciones de los resultados técnicos y económicos de las explotaciones agrarias</li> <li>- Identificación de mercados (estudios de mercado, especialmente nichos de mercado) y fuentes de financiación disponibles (modalidad de acceso, condiciones).</li> <li>► <b>Desarrollo de hipótesis para ser discutidas con los agricultores en los siguientes pasos</b></li> </ul>

<b>ÉTAPAS DEL DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA AGRARIO</b>	<b>ELEMENTOS A CONSIDERAR AL IDENTIFICAR LOS FACTORES DETERMINANTES</b>	<b>MÉTODO</b>
Reconstitución de la historia agraria	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dinámica de la innovación, desarrollo, regresión y desaparición de las prácticas agroecológicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entrevistas específicas con representantes de organizaciones de promoción agroecológica</li> <li>► <b>Desarrollo de hipótesis en relación con los diversos factores identificados anteriormente e influencia en las trayectorias evolutivas</b></li> </ul>
Pre-tipología de las explotaciones agrícolas		
Muestreo razonado de las explotaciones agrícolas		
Estudios de caso en profundidad de fincas agroecológicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Objetivos de los agricultores</li> <li>- Condiciones de trabajo para la aplicación de prácticas agroecológicas</li> <li>- Capacidad y recursos de la finca en relación con su compromiso con la transición agroecológica</li> <li>- Aplicación de los factores de producción (tierra, trabajo y capital)</li> <li>- Conocimiento y los saberes (nivel, acceso, elección de la movilización)</li> <li>- Enfoque en la disponibilidad y valorización de la materia orgánica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entrevista con los agricultores para aclarar y validar los postulados preestablecidos.</li> <li>- Encuesta de la finca. Para cada práctica, determine las razones del agricultor para la implementación o no de las prácticas, para el nivel de implementación (parcial o en todas las superficies y/o producción) y para las fases de cambio de implementación. Estimar la proporción de explotaciones que practican la agroecología en una muestra de explotaciones representativas de la tipología</li> <li>- Diagnóstico y seguimiento de las fuentes de materia orgánica, caracterización de las necesidades y medios de transporte</li> <li>- Método de identificación y validación de las prácticas<sup>22</sup></li> <li>► <b>Desarrollar y discutir las hipótesis</b></li> </ul>
Análisis complementario de los espacios comunes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acceso a las tierras y a los recursos naturales productivos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entrevistas con personas de apoyo para completar las hipótesis desarrolladas</li> </ul>
Tipología de las explotaciones, modelización económica		
Comparación de los resultados económicos, estimación del peso respectivo de los distintos tipos		
Conclusiones, dinámica y problemática global del sistema agrario	<p>Conclusiones sobre la dinámica de los ecosistemas y la dinámica del desarrollo de prácticas y sistemas agroecológicos. Conclusiones sobre los factores favorables y limitantes para el desarrollo de la agroecología</p>	
Debate con las partes interesadas y validación		

22. *La agroecología en la práctica*, ver Identificar y validar prácticas agroecológicas, Guide Agrisud 2010

### Cabe señalar

En el contexto de una intervención (en curso o al final), será necesario, por una parte, discutir con los miembros de la organización de apoyo estos elementos específicos para la elaboración de hipótesis antes de la fase de entrevista con los agricultores y, por otra parte, cuestionar el sistema (véase la sección *Referencia*) en la última serie de entrevistas con los agricultores.

Los resultados y efectos logrados en los procesos de transición dependen de los niveles de integración, no de una práctica, sino de un conjunto de prácticas que respetan los principios clave de gestión de los agrosistemas (suelo, agua, agrobiodiversidad vegetal y animal, paisaje, etc.)<sup>23</sup>. ■

---

23. Guía Agrisud 2010 - parte « Les Fondamentaux »

### PARA PROFUNDIZAR

- Analyse des forces et faiblesses du contexte pour une transition agroécologique : identification et combinaison des ressources matérielles, techniques, cognitives et socio-économiques, Projet Ten years for Agroecology in Europe (TYFA), IDDRI, 2017
- Analyse des trajectoires d'écologisation des pratiques d'agriculteurs au sein des groupes CUMA : une méthode pour accompagner la transition agroécologique, Stéphane de Tourdonnet, projet Capaccita (UMR Innovation - FNCUMA), 2017
- Analyse simple des systèmes de production et des relations entre l'exploitation agricole et le milieu (agro-environnemental, économique et social) avec le guide Conseil de gestion aux TPE agricoles familiales, Agrisud 2015  
+ version anglaise 2018

## EVALUAR LAS CONDICIONES PARA EL DESARROLLO DE LA AGROECOLOGÍA EN EL CONTEXTO DE UN SISTEMA DE MONITOREO EVALUACION

Como parte de un sistema de monitoreo y evaluación, la evaluación de las condiciones para el desarrollo de la agroecología debe:

- Integrar, tan pronto como se establezca el sistema de monitoreo-evaluación (ver *El diseño e implementación de un sistema de monitoreo y evaluación adaptado al monitoreo-evaluación de la agroecología*), los elementos de referencia de las condiciones para el desarrollo de la agroecología considerados relevantes para el contexto (ver *Referencias para el desarrollo de hipótesis y preguntas evaluativas*).
- Aplicar las recomendaciones hechas en el contexto de una evaluación puntual (ver capítulo anterior) a las fases de diagnóstico inicial y final del sistema de seguimiento y evaluación. ■

---

**Créditos de las fotos:**

Portada: ©Yves Le Bars

Leyenda de portada: Huerta en Burkina Faso

Coordinadores: Laurent Levard, Bertrand Mathieu, Prémila Masse

Dirección artística y maquetación: Laëtitia Lafond

Traducción : Sofia Gonzalez

Impreso en Francia, mayo de 2019

©GRET

45 bis, avenue de la belle Gabrielle 94736 Nogent-sur-Marne Cédex [www.gret.org](http://www.gret.org)

Todos los derechos de reproducción, traducción, adaptación y ejecución están reservados para todos los países.

Este compendio es una herramienta metodológica para evaluar las condiciones para el desarrollo de la agroecología y los efectos agroambientales y socioeconómicos de las prácticas y sistemas agroecológicos.

Destinado principalmente a los actores del desarrollo, pretende ser una herramienta de fácil uso con una metodología fiable y común que permita la producción sistemática de referencias que todavía hoy en día faltan para promover y apoyar el desarrollo de la agroecología.

El memento propone puntos de referencia metodológicos para la evaluación de la agroecología, ya sea como parte de una evaluación puntual (en curso, al final o fuera de una intervención) o como parte de la implementación de un sistema de monitoreo y evaluación para una intervención. Su objetivo es ayudar a los actores del desarrollo a evaluar los resultados y efectos de sus intervenciones agroecológicas, proponiendo diferentes criterios de evaluación asociados a los indicadores y métodos presentados en forma de fichas descriptivas. Además, la creación de referencias sobre los resultados económicos, sociales y ambientales de la agroecología ayudará a informar los argumentos a favor de la agroecología entre los donantes y los responsables de la toma de decisiones, mientras que la identificación de las condiciones para el desarrollo de la agroecología puede considerarse en el diseño de intervenciones y políticas públicas a favor de la agroecología.

Este compendio es un primer documento metodológico que debe mejorarse y ajustarse sobre la base de las lecciones aprendidas de la aplicación de los instrumentos y métodos propuestos, como parte de la futura labor de evaluación llevada a cabo por el GTAE y sus colaboradores.

Este compendio metodológicos es el resultado de la colaboración entre equipos:

- del Grupo de Trabajo sobre Transiciones Agroecológicas (GTAE), integrado por Agrisud International, Agrónomos et Veterinairios Sin Fronteras (AVSF), Cari y Gret,
- del Departamento de Agricultura Comparada y Desarrollo Agrícola de AgroParisTech,
- de la unidad de investigación Agroecología e intensificación sostenible de los cultivos anuales (AIDA) del CIRAD,
- de la unidad de investigación de Ecología Funcional y Biogeoquímica de Suelos y Agrosistemas (Eco&Sols) del IRD.

---

**CONTACTO:**

Laurent Levard, [levard@gret.org](mailto:levard@gret.org)

**Traducción al español  
en el marco del proyecto  
AlliAlpa, con el apoyo de:**

