



AGRI TRAIN

Currículo de Formación

**Formación para formadores
en materia de desarrollo sostenible**



Cofinanciado por el
programa Erasmus+
de la Unión Europea

www.agri-train.eu

Aviso Legal

Editor

PECO Institut e.V.
Luisenstr. 38
D – 10117 Berlin
www.peco-ev.de

Consortio para el proyecto AgriTrain

PECO Institut e.V. / Lead Partner / www.peco-ev.de
Humboldt-Universität zu Berlin / www.hu-berlin.de
Landwirtschaftskammer Niedersachsen / www.lwk-niedersachsen.de
Fundación Monte Mediterráneo / www.fundacionmontemediterraneo.com
Universidad Sevilla / www.us.es
Agricultural University Plovdiv / www.au-plovdiv.bg
FH Joanneum Gesellschaft mbH / www.fh-joanneum.at
Hochschule für Agrar- und Umweltpädagogik / www.agrarumweltpädagogik.ac.at

Maquetación e impresión

BLICKFANG mediendesign
www.blickfang-mediendesign.de

PECO Institut e.V. / AgriTrain / www.agri-train.eu / Berlin, 2020



Creative Commons

Todos los contenidos de este Currículo para la Formación están con licencia Creative Commons Atribución-No Comercial – Sin Derivadas 3.0 Deutschland (CC BY-NC-ND 3.0 DE). Se pueden usar dentro del marco de las condiciones de la licencia. El texto está disponible en <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/de/legalcode>.



Erasmus+

El apoyo de la Comisión Europea para la producción de esta publicación no constituye una aprobación del contenido, el cual refleja únicamente las opiniones de los autores, y la Comisión no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información contenida en la misma.

Contenido

Introducción	2
1 La implementación de procesos sostenibles en el aprendizaje orientado hacia la práctica y operatividad	4
2 El empleo del Currículo para formadores	7
3 El Concepto pedagógico	8
4 El estudio de casos	15
■ La gestión del agua en la región Werder/Havel, Brandemburgo, Alemania	15
■ El paisaje cultural: la Dehesa / España	20
■ Producción vegetal en la Región de Plovdiv/ Bulgaria	28
■ Sistema agrosilvopastoril sostenible – la integración de la ganadería ovina en los olivares en el sur de España	35
■ Seguridad y salud en el trabajo con el empleo de productos fitosanitarios en la producción de frutas y hortalizas / Alemania y Europa	42
5 Análisis del test práctico y perspectivas para la formación profesional	50
6 Fuentes y Referencias	52

Introducción

El sector agroganadero en Europa se está enfrentando a grandes retos. Aparte de producir alimentos de calidad, tiene que cumplir con las exigencias para la protección de la naturaleza y del medio ambiente cada vez mayores y, además, ofrecer puestos de trabajo seguros y buenos. El cambio tecnológico y la creciente digitalización han penetrado, sobre todo en el sector agroganadero, en casi todos los sectores de la producción. Por parte de los políticos, se alzaron voces reclamando la equiparación de las cualificaciones profesionales – palabra clave „Proceso de Bolonia“ – y una formación profesional según los principios de la formación por el desarrollo sostenible, recientemente, incluso un plan de acción para la formación en tecnología digital.

Plan de Acción para la Formación en Tecnología Digital

La Comisión Europea aprobó un Plan para la Formación en Tecnología Digital que comprende 11 campos de acción apoyando el uso de tecnologías digitales y fomentando el desarrollo de competencias digitales en la formación y la educación.

El Plan de Acción se centra en la implementación concreta y la necesidad de incentivar, fomentar y ampliar el uso sensato de conceptos digitales e innovadores en la enseñanza. El Plan de Acción comprende tres prioridades:

1. Mejor uso de tecnologías digitales en las clases y para los estudios.
2. El desarrollo de habilidades y competencias digitales de relevancia para el cambio digital.
3. Mejorar la formación y la educación con análisis de datos y pronósticos más significativos.

El plan está disponible para descarga gratuita en:

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=COM%3A2018%3A22%3AFIN>

Gestores de sistemas educativos y formativos, formadores, constantemente, se encuentran con nuevos retos. Por un lado, tienen que transmitir nuevos contenidos y conocimientos, por otro lado, los grupos a formar o educar, son cada vez más heterogéneos y requieren métodos innovadores. Y no está habiendo discusiones amplias sobre la implementación de las exigencias en la formación tanto práctica como teórica. La experiencia con el proyecto anterior, denominado AgriSkills „Un módulo de formación para más sostenibilidad en la ganadería“ (www.agriskills.eu) demostró que una nueva orientación en la formación profesional requiere el desarrollo de modelos prácticos innovadores en colaboración con el profesorado para poder implementar las múltiples exigencias.

En el proyecto AgriTrain, junto con socios de cuatro países europeos con diferentes sistemas educativos y formativos, se desarrolló un concepto pedagógico en forma de un manual para docentes, estudiantes y formadores basado en diferentes planteamientos didácticos y metódicos. El concepto se puede emplear tanto en la educación y formación en escuelas e institutos como en la formación en las empresas y, en el mejor de los casos, de forma integradora, en el instituto y la empresa. Después de desarrollar el

concepto pedagógico, nacieron desde y durante la aplicación práctica, ejemplos de espacios de aprendizaje donde el concepto pudo ser concretizado de forma práctica. A continuación, presentamos una selección de estudios de casos. El concepto pedagógico se debería implementar mediante relevantes áreas temáticas. Para destacar las referencias europeas, se eligieron las siguientes áreas temáticas: suelo, agua, trabajo humano. Las tres áreas representan bases importantes para la agricultura y, debido a normas europeas, están sujetas a criterios uniformes. En el área del trabajo humano se trata de la seguridad y salud en el trabajo pero también cuestiones referente a la digitalización.

Resultó evidente que los socios, debido a su perspectivismo intercultural, escogieron planteamientos diferentes. En debates conjuntos procedíamos a la concreción teniendo en cuenta los parámetros básicos del concepto pedagógico.

En dos talleres transnacionales se aplicó, de forma práctica, el concepto pedagógico. Las experiencias y los debates con los participantes fueron integrados en la versión final del Currículo. El Currículo se comprende como suplemente práctico y metódico a las Directrices – La Formación Profesional por el Desarrollo Sostenible. En las Directrices, aparte del modelo de la Formación Profesional para el Desarrollo Sostenible, se definen diferentes criterios de control de las dimensiones ecológica, económica y social en forma de indicadores. Así, docentes y formadores en las empresas pueden comprobar el contenido en términos de sostenibilidad y pensamiento sistémico del material didáctico que está a su disposición.

En la alianza estratégica, aparte del presente Currículo y las Directrices, se elaboraron materiales complementarios como, por ejemplo, el video explicativo, „Resiliencias en Agro-Eco-Sistemas“, un poster sobre el proyecto y el concepto pedagógico y otras herramientas didácticas.

Todo se encuentra en descargas gratis en www.agri-train.eu



1 La implementación de procesos sostenibles en el aprendizaje orientado hacia la práctica y la operatividad

La meta del proyecto AgriTrain es el fomento de las competencias en el área de sostenibilidad de docentes y formadores en el sector agrario.

La implementación del concepto de sostenibilidad en actividades profesionales requiere una formación profesional y continua orientada hacia las metas de sostenibilidad y en función del desarrollo de competencias en sostenibilidad. Los profesores de formación profesional, los formadores en las empresas y personas en funciones parecidas dentro de la formación profesional en los diferentes sistemas de educación y formación en Europa necesitan adquirir competencias en el área de la sostenibilidad para poder acompañar y fomentar el desarrollo de competencias en el área de sostenibilidad en las personas a formar y educar.

„Puros conocimientos“ en términos de las metas de la sostenibilidad o temas generales de sostenibilidad no son suficientes para llegar a una actuación orientada hacia las metas generales de la sostenibilidad en la economía y la sociedad. Hacen falta profundas competencias, quiere decir, más allá de los conocimientos, la capacidad y la voluntad (Volition), en el sentido de un desarrollo hacia la actuación y operatividad sostenibles para conseguir un cambio en la sociedad y la economía. Por ello, la Formación hacia la Sostenibilidad tiene que fomentar las competencias para la sostenibilidad que pueden tener lugar en el mundo laboral porque el mundo laboral es el lugar para implementar decisivamente un proceso sostenible de transformación. La Formación para el Desarrollo Sostenible esta, en su totalidad, orientada hacia la competencia de acción e influye, a largo plazo, en el desarrollo de la economía.

Nuestro proyecto AgriTrain se centra en el desarrollo de competencias para la sostenibilidad en la formación profesional y continua en el sector agrario. Algunos aspectos de sostenibilidad son inherentes a la actividad profesional en el sector agrario. Una gestión del suelo que no lo destruye para futuros usos es una meta obvia. El término „sostenibilidad“, no obstante, va más allá del mero y constante suministro de productos físicos, como, por ejemplo, cultivos agrícolas. La agricultura está muy ligada a otros productos, no comercializables o inmateriales y servicios a favor del ecosistema.

Como la actuación a favor de la sostenibilidad no debe detenerse en los límites de la empresa hay que tomar conciencia, en el más amplio sentido de la palabra, de las consecuencias de la actuación individual. Ello incluye las consecuencias que van más allá del horizonte personal y los propios intereses económicos que traspasan horizontes de tiempos personalmente vividos y, posiblemente, no atribuibles a la propia actuación.

El grado en el que competencias para la sostenibilidad se materialicen en la actuación profesional se puede ilustrar muy bien apoyándonos en el Modelos para una actuación íntegra¹. Los modelos Pensar de Forma Sistémica^{2,3} responden, de forma especial, a la complejidad de las posibles consecuencias de una forma determinada de actuar en un ecosistema, la economía o la sociedad. Los Métodos basados en el lugar y el objeto^{4,5,6} son especialmente adecuados en el sector agrario para desarrollar competencias por la sostenibilidad teniendo en cuenta la actuación íntegra y el pensar sistémicamente en la enseñanza e instrucción y las actuaciones didácticas autónomas.

La actuación íntegra y la Formación por el Desarrollo Sostenible

El modelo para una actuación íntegra⁷ representa una ayuda central para la orientación en el debate de la enseñanza y el aprendizaje orientados hacia la actuación en la pedagogía profesional.

El proceso de aprendizaje orientado hacia la actuación se describe en una serie de fases donde las actividades de la información, la planificación, la toma de decisiones, la realización, el control y la evaluación están explicadas en detalle como una actuación didáctica.

En la „Formación por el Desarrollo Sostenible“ que se orienta por el modelo de la actuación íntegra, hay que integrar los aspectos de la sostenibilidad en todas las fases descritas y las actuaciones didácticas. En la agricultura, especialmente importante tener en consideración su carácter sistémico.

Un posible punto de partida para una actividad didáctica adecuada puede ser la reconstrucción de una „situación sistémica“ con relación a un problema de sostenibilidad. Posibles ejemplos podrían ser el análisis de una superficie erosionada, un lugar salinizado o una enfermedad profesional.

La descripción de la situación y la formulación de posibles conexiones requiere la colección de **información** sobre la situación inicial, la meta y las condiciones marco que condicionan la actuación. La colección de información puede consistir en factores que se observan en el lugar mismo, hasta la investigación online. Es especialmente importante cuestionar qué clase de información hay que conseguir para comprender la situación. Especialmente en la fase en la que se consigue la información es importante que las cuestiones planteadas se orienten por la sostenibilidad, por ejemplo, cuando hay que conseguir información sobre la capacidad de amortiguación o de almacenaje de agua.

Nunca vamos a disponer de la información completa, especialmente, porque la base para datos actuales sirve para tomar decisiones que tienen su efecto en un futuro y posiblemente, bajo otras circunstancias; por ejemplo, con diferentes condiciones climáticas o una variación en la composición especies en flora y fauna, por ejemplo, neófitos.

En la elaboración de un **plan de trabajo** hay que formular los aspectos de sostenibilidad como meta global, por ejemplo, en la situación, o presente o elegida, se formula que la erosión de suelos se evita no solamente para una temporada, sino de forma permanente.

Definiendo los pasos de actuación hay que tener en cuenta sus efectos correspondientes en el sistema global. En este punto, los aspectos del pensamiento sistémico cobran importancia. Aquí es recomendable emplear, igual que en conceptos didácticos basados en el pensamiento sistémico, imágenes gráficas que visualicen las interrelaciones, mecanismos de retroalimentación, causalidades o posibles fenómenos emergentes. Dichas imágenes también pueden ser de ayuda a la hora de tener que definir una opción de actuación.

La toma de decisiones: Se toma una decisión por una determinada vía de solución en la cual, posiblemente, haya que priorizar determinadas opciones o ponderar diferentes riesgos que puedan surgir. Especialmente en un „sistema“, la toma de decisiones cara a posibles lagunas en la información obtenida o la inseguridad respecto a posibles desarrollos en el futuro es un gran reto. El proceso de una toma de decisión puede representar un proceso de aprendizaje significativo, especialmente, cuando la toma de decisión se discute en el grupo y hay que argumentar a favor o en contra de determinadas opciones.

La ejecución: A nivel didáctico, nos centramos aquí en las „habilidades“ como, por ejemplo, el correcto manejo de aparatos, utensilios y otra maquinaria.

Las condiciones marco pueden cambiar con cada paso de la ejecución. Por ejemplo, si se derrama gasolina o hay un escape de un plaguicida, las condiciones marco de la seguridad y salud en el trabajo cambiarían. Paralelamente, al ejecutar una determinada acción, podrían aparecer nuevos aspectos por ejemplo, si durante la cosecha se detecta una infestación por una plaga determinada. En una situación de enseñanza y aprendizaje se puede elegir una determinada opción y fundamentarla pero, en la situación del aula no hay posibilidad de ejecutarla; incluso en la situaciones de clases prácticas solo existe esa posibilidad de forma limitada.



Fig. 1: Modelo para la actuación íntegra.

El control es un elemento crucial para la actuación íntegra y la actuación didáctica que le sigue. La retrospectiva al plan de trabajo definido en una anterior fase del proceso se debe realizar una comparación entre el estado real y el estado ideal para averiguar si las metas se alcanzaron. Es inherente a la causa que, al aspirar a un desarrollo sostenible, la „gran“ meta se encuentra en un punto del futuro indefinible. La „sostenibilidad“ se define por su proceso „sostenible“, o sea, prácticamente permanente, hasta la eternidad. El control, por ello, solo se refiere a partes y etapas del objetivo o a indicadores individuales que indicarían un desarrollo exitoso hacia la sostenibilidad del sistema completo. Ello podría ser, por ejemplo, la biodiversidad contemplando el número de especies autóctonas, la calidad del agua o la reducción de daños por erosión. Con respecto a la salud de la mano de obra, el control de calidad se podría basar en criterios como la puesta en práctica de medidas para la seguridad y salud en el trabajo y/o medidas de prevención, el número de días de baja por enfermedad o manifestaciones sobre el grado de satisfacción en el puesto de trabajo.

La evaluación concluye la actuación íntegra. En la formación profesional, el desarrollo de la competencia de evaluar y, a la vez, la competencia de evaluar el trabajo de uno/a mismo/a con respecto a los resultados y los procesos, son un objetivo esencial. Una evaluación que se orienta por claros objetivos como, por ejemplo, el número de piezas producidas o la calidad medible de un producto, se puede realizar con relativa facilidad. Una evaluación es infinitamente más compleja si hay que contemplar tanto el producto como la sostenibilidad del proceso de producción y el grado de sostenibilidad en nuestra propia actuación dentro del entramado del agroecosistema y las expectativas de la sociedad.

Mirando las necesidades para el uso sostenible de la tierra no hablamos de una actuación „íntegra“ si no contempla los aspectos de la sostenibilidad. La actuación que se orienta hacia

la sostenibilidad en la gestión de recursos naturales requiere, además, un enfoque desde el pensamiento sistémico ya que intervenimos en un „sistema“.

En vez de poder partir de un modelo preparado, la planificación de las clases se ve enfrentada con una situación real en la cual se pueden presentar determinados fenómenos con diferentes manifestaciones con los que los docentes ni están familiarizadas lo cual significa un reto especial.

Se necesitan especiales conceptos pedagógicos que tomen en consideración los posibles déficits de información e imprevistos dentro de un sistema para permitir que una actuación de aprendizaje sea una actuación íntegra.

Definición Pensamiento sistémico

El pensamiento sistémico toma en consideración el carácter sistémico de ecosistemas, de la sociedad y de la economía. Ello significa que en los procesos del pensamiento y de decisión el sistema se contempla de forma integral y se tienen en cuenta de forma holística tanto la vinculación entre los diferentes elementos del sistema como las correlaciones no lineales y la aparición de imprevisibles fenómenos emergentes. El pensamiento sistémico ayuda a tomar decisiones que son relevantes dentro del entramado del sistema, especialmente, si se producen intervenciones en un sistema como, por ejemplo, un agroecosistema, y hay que contemplar las posibles consecuencias..

2 El empleo del Currículo para formadores

El presente proyecto quiere dar recomendaciones para desencadenar actuaciones de aprendizaje que fomenten el desarrollo de competencias por la sostenibilidad en las personas que estén aprendiendo. Estas actuaciones de aprendizaje se pueden iniciar tanto en el aprendizaje teórico como el práctico.

El papel del/de la docente o formador/a como iniciador/a para actuaciones de aprendizaje es complejo y exigente, especialmente, cara a la heterogeneidad que se puede observar en cualquier grupo de personas que están aprendiendo.

Para algunas de las personas que están aprendiendo será suficiente presentarles una situación profesional muy exigente para provocar el desarrollo de las competencias deseadas. Otras personas que están aprendiendo, posiblemente, necesiten un apoyo más amplio e indicaciones más específicas, tareas especiales y una gestión del tiempo más especial. No todas las personas que están aprendiendo reconocerán, inmediatamente, el complejo sistema entrelazado de causa y efecto que yace debajo o detrás de un perfil del suelo, de un lugar erosionado, de masas de aguas o un trabajador con graves dolores de espalda.

El éxito en la enseñanza, la docencia y el aprendizaje y el estudio dirigidos al desarrollo de competencias relevantes para la sostenibilidad requiere un concepto para la enseñanza, la docencia y el aprendizaje y el estudio que corresponda a la complejidad de la formación profesional y tenga en cuenta que:

- los procesos de aprendizaje no son lineales
- las habilidades, las cualificaciones ya adquiridas y los hábitos de las personas aprendiendo y formándose en su forma de pensar y trabajar, varían mucho.
- el aprendizaje y la formación en el contexto profesional, que es inseparable de procesos laborales en la agroganadería y los sectores adyacentes, es altamente sistémico – quiere decir que un gran número de procesos no lineales en la administración, la sociedad y la economía están entrelazados por lo cual, muchas veces se pueden producir fenómenos impredecibles.
- la formación profesional tiene como objetivo el desarrollo de competencias – quiere decir, tanto la transmisión de conocimientos necesarios para poder tomar decisiones bien fundamentados como la capacidad y la voluntad de actuar en una situación laboral en su profesión.

Para que las personas que están siendo enseñadas y/o formadas puedan elaborar enfoques propios acerca de las tareas para el desarrollo de competencias relevantes para la sostenibilidad, se elaboró un concepto pedagógico que enfoca los siguientes temas

- ▲ **Edafología,**
- ▲ **Gestión del agua,**
- ▲ **Seguridad y salud en el trabajo**

El concepto pedagógico se completará con estudios de casos que se refieren a los tres temas mencionados antes procedentes de los países de los socios. Los estudios de casos sirven tanto a los docentes y formadores como a las personas aprendiendo o formándose como modelo para aplicar el concepto pedagógico y para iniciar actuaciones de aprendizaje. Los temas pueden ser tratados durante dos o tres días o durante varias semanas. El orden del programa de cinco pasos en el concepto pedagógico sirve como ayuda para la elaboración de un proyecto íntegro tanto para la teoría como para la práctica, en instituciones y explotaciones.

Antes de que docentes, formadores y las personas aprendiendo o formándose inicien los procesos de aprendizaje deben analizar las condiciones marco tanto individuales como generales para poder desarrollar una estrategia de apoyo. Ello requiere, sobre todo:

- Tener en cuenta el sistema educativo-formativo de los países
- Reglamentos y directrices de la UE
- Comprobar circunstancias técnicas y locales (Lugar o situación de aprendizaje)
- Analizar el grupo objetivo
- Elaborar contenidos para los grupos objetivo
- Sopesar las posibilidades metodológicas y adaptarlas a los grupos objetivo
- Considerar los materiales
- Integrar medidas TIC
- Indicar las relaciones sistémicas

➔ **Directrices**

Aparte de ello, se pueden emplear los demás materiales elaborados en el proyecto como el explainer-vídeo con el tema „La resiliencia del suelo en agroecosistemas”. En las Directrices del proyecto se encuentran recursos adicionales.

3 El concepto pedagógico

El concepto pedagógico AgriTrain – un manual para docentes y formadores

La economía agraria, a nivel mundial, se ve marcada por las rápidas transformaciones en la ecología, la economía y la sociedad. La formación profesional tiene que tener en cuenta esas transformaciones y preparar a los futuros responsables y profesionales para sus tareas en la concepción del sector orientado hacia la sostenibilidad. El desarrollo de competencias en sostenibilidad requiere actuaciones didácticas ambiciosas dentro de un concepto pedagógico adaptado tanto a nivel técnico como metodológico.

Inspirado en la Pedagogía Verde de la Universidad para Pedagogía Agraria y Medioambiental [grüne Pädagogik der Hochschule für Agrar- und Umweltpädagogik] en Viena⁹, la pedagogía

agraria para el sector profesional (competencias en actuaciones profesionales) según Bräuer¹⁰ y las experiencias de los socios del proyecto Agri-Train nació un manual pedagógico para docentes y formadores del sector agrario y hortícola en cuatro países europeos.

Las competencias en sostenibilidad

„Por competencia en sostenibilidad [entendemos] el conjunto de habilidades y capacidades cognitivas y la implicada predisposición motivacional, volitiva y social para, por un lado, resolver problemas relevantes en el contexto de la sostenibilidad y, por otro lado, poder contribuir a un desarrollo sostenible en el ámbito privado, social e institucional.⁸⁴ (WEINERT, 2014)

En el contexto de la formación sostenible del sector agrario y hortícola se transmiten temas de los ámbitos de la edafología, la gestión del agua y la seguridad y la salud en el trabajo (la actuación humana) como base para tratar áreas específicas del perfil profesional.

Un concepto para transmitir formas de pensar y de actuar orientadas hacia la sostenibilidad

El concepto pedagógico (fig. 2) contempla la secuencia de actuaciones didácticas completándose de forma escalonada (fig.3).

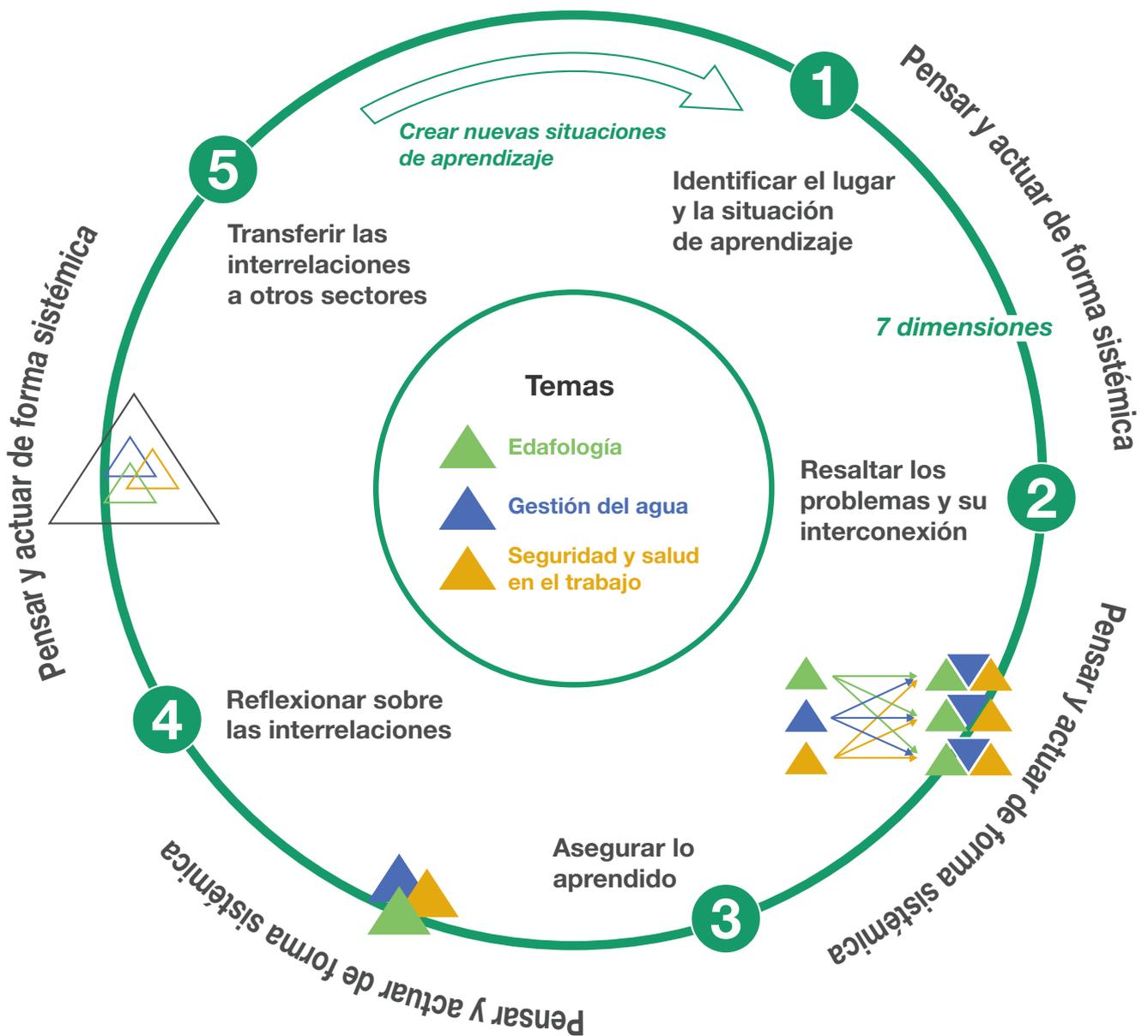


Fig. 2: El concepto pedagógico.

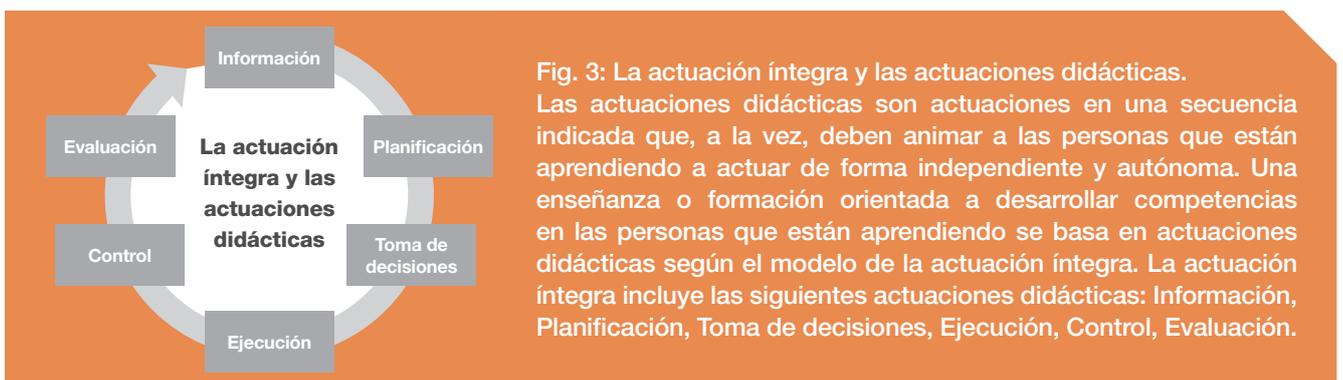
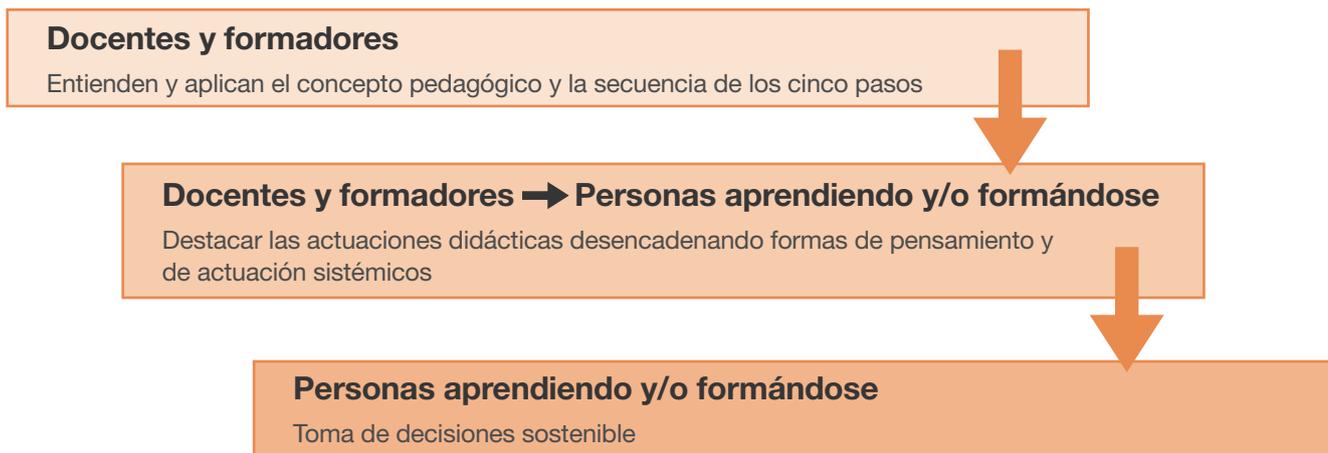


Fig. 3: La actuación íntegra y las actuaciones didácticas. Las actuaciones didácticas son actuaciones en una secuencia indicada que, a la vez, deben animar a las personas que están aprendiendo a actuar de forma independiente y autónoma. Una enseñanza o formación orientada a desarrollar competencias en las personas que están aprendiendo se basa en actuaciones didácticas según el modelo de la actuación íntegra. La actuación íntegra incluye las siguientes actuaciones didácticas: Información, Planificación, Toma de decisiones, Ejecución, Control, Evaluación.

El concepto pedagógico describe dichas actuaciones didácticas ampliándolas con componentes del pensamiento y la actuación sistémicos. Las competencias en sostenibilidad adquiridas capacitan a las personas aprendiendo y formándose a tomar decisiones sostenibles para él y las generaciones futuras bajo aspectos ecológicos, económicos y socioculturales.

El concepto pedagógico pretende ser una mera guía para una enseñanza y formación según los principios de la formación profesional por un desarrollo sostenible tanto para docentes y formadores como para personas aprendiendo y/o formándose. Las actuaciones de los docentes, formadores y personas aprendiendo y/o formándose, se pueden describir de la siguiente forma:



Los cinco pasos del concepto forman la base para ampliar las competencias tanto técnicas como en concepto de actuaciones didácticas y su transformación metodológica.

La secuencia de los cinco pasos:



Cada uno de los cinco pasos se puede entender también como una fase didáctica. Las fases didácticas son sesiones de aprendizaje entrelazados en las cuales las personas aprendiendo y/o formándose ponen en práctica diferentes actuaciones didácticas que los docentes o formadores antes y adaptado al perfil del grupo han definido. Aunque se recomienda la aplicación cronológica del concepto la misma no es vinculante y puede variar según tema y meta de la unidad didáctica.

Docentes y/o formadores deben elegir, en función del perfil del grupo, tanto los contenidos como los métodos adecuados en cada fase del proceso. Se debe incentivar el empleo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC's). Algunas de las herramientas de la didáctica moderna son, por ejemplo, la investigación online, uso de una pizarra interactiva, un diario de aprendizaje digital, el uso de una tablet o un smartphone con software didáctico en forma de tests o juegos, la creación de un vídeo con escenas de juegos de roles. En las Directrices de AgriTrain se encuentran informes sobre las experiencias de nuestros socios respecto al empleo de TIC's. El concepto pedagógico, de forma diferenciada, se puede adaptar a cualquier grupo e, incluso, aplicarlo a otros sectores de la formación profesional. Como hay una gran variedad de temas, métodos y objetivos en las unidades didácticas, se ha prescindido de la temporización de las unidades didácticas.

Los cinco pasos del concepto pedagógico

1. Identificar el lugar y la situación de aprendizaje

El primer paso „Lugar o situación de aprendizaje“ (tanto teórico como práctico) puede ser un lugar real, definido geográficamente o una situación ficticia y neutral del ámbito profesional. Ello significa que el lugar o la situación no deben llevar aspectos negativos o positivos o condiciones locales que pudieran inducir fuertes connotaciones o positivas o negativas para la situación o el lugar. El lugar o la situación de aprendizaje (típicos de la profesión) pueden ser en la naturaleza (campo, bosque, zona verde, etc.) o en un espacio cerrado (ciudad, explotación, aula, etc.). El lugar o la situación de aprendizaje también se pueden representar de forma digital.

Lugar y situación de aprendizaje están sometidos a influencias directas e indirectas, las llamadas dimensiones. Aquí distinguimos entre **siete dimensiones**:

- La dimensión agroecológica (Medioambiente)
- La dimensión cultural (medio rural)
- La dimensión local (regional – nacional – global)
- La dimensión temporal (pasado – presente – futuro)
- La dimensión económica (oferta – demanda/mercado)
- La dimensión de la obtención de conocimientos (formación y desarrollo sostenibles)
- La dimensión sociopolítica (clasificación dentro del contexto social)

Cada lugar de aprendizaje y cada situación de aprendizaje está marcado por influencias externas e internas. Ellos deciden también cuándo se producirá un avance, un estancamiento o un retroceso en el lugar. Las siete dimensiones sirven como marco para docentes y formadores para ir acercándose a las influencias externas e internas.

Para la descripción integral del lugar y la situación de aprendizaje, los docentes y formadores pueden o presentar las dimensiones o, según disponibilidad de tiempo y el perfil del grupo, elaborarlas con el grupo o, incluso dejar el grupo que las elabore de forma autodirigida. A la persona aprendiendo o en formación, las siete dimensiones le pueden ayudar a desarrollar el pensamiento sistémico y a comprender las interrelaciones animándole a practicar formas sostenibles de actuación. Visto desde el punto de vista del contenido, las dimensiones sirven para describir el statu quo del lugar y la situación de aprendizaje y la interrelación de situaciones desde diferentes perspectivas.

2. Destacar los problemas interrelacionados

En la segunda fase, partiendo del lugar y la situación de aprendizaje y el tema se perfilarán los „problemas“ en base a las siete dimensiones que están interconectadas. Cualquier lugar o situación de aprendizaje anteriormente definidos se puede describir como resultado de interacciones sistémicas en el espacio y el tiempo. Los factores, principalmente o positivos o negativos, pueden ser definidos y abordados por las personas aprendiendo o en formación. Lo más importante aquí es la obtención de información. Los „problemas“ requieren siempre la necesidad de actuación que las personas aprendiendo o en formación deben destacar. Profesores/as o formadores/as pueden elegir diferentes caminos para acercarse a la meta o las metas deseadas.

Para más instrucciones y una mayor aproximación a las siete dimensiones, se han denominado y desarrollado criterios e indicaciones en las Directrices.

➔ **Directrices**

Los profesores/as y formadores/as pueden, por ejemplo:

- Delegar en las personas aprendiendo o en formación la decisión sobre la dirección que quieren tomar a base de preguntas sobre lugar y situación de aprendizaje
- Dar preguntas y tareas según las cuales las personas aprendiendo o en formación deben investigar
- Dar como tarea la elaboración de presentaciones acerca de determinados temas
- Presentar un tema principal acerca del cual las personas aprendiendo o en formación elaboran preguntas
- Explorando el lugar y la situación de aprendizaje recopilar preguntas e incentivar a las personas aprendiendo o en formación a la observación.
- Presentar las siete dimensiones o guiar el proceso de elaboración de las mismas por parte de las personas aprendiendo o en formación
- Emplear TICs y dejar a las personas aprendiendo o en formación que experimenten con ellas (por ejemplo, software geográfico)

Después, las preguntas referente al lugar o la situación de aprendizaje que surjan o se definan, se pueden discutir en grupos o, por ejemplo, en los llamados grupos base. La focalización hacia los contenidos que se consiga es una ayuda para profesores/as o formadores/as a la hora de estructurar y delimitar el tema.

Un ejemplo podría ser la elaboración del tema „El riego de cultivos“. Los grupos base elaboran los temas „riego subterráneo“, „riego por aspersión“ y „riego por goteo“, luego se juntan y comparten la información.

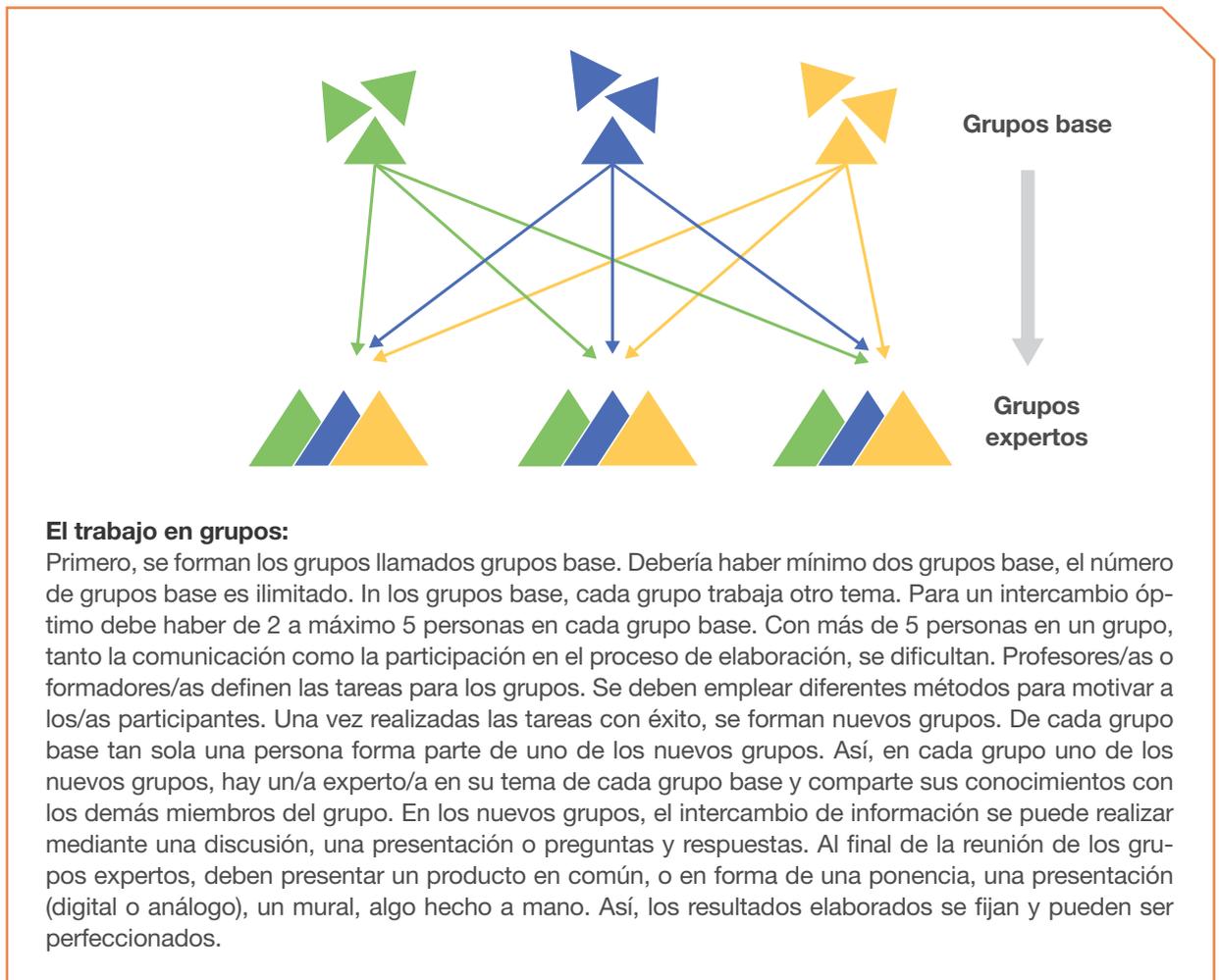
► Posibilidades metodológicas:

Docentes y formadores deben, si es posible, visitar lugares reales o crear lugares ficticios (en las explotaciones, en las aulas o los espacios alrededor de las aulas) para que las personas aprendiendo o formándose se encuentren en una situación de aprendizaje orientado hacia la actuación. Ello también se puede realizar de forma virtual en el aula.

Aquí, algunas sugerencias metodológicas para los docentes y formadores:

- Dar un paseo al aire libre (parque, campo, bosque, alrededores del aula, etc.)
- Enseñar un vídeo con el lugar o la situación de aprendizaje
- Enseñar imágenes, ilustraciones, mapas (históricos o actuales) o realizar un mural
- Trabajar con muestras de suelo que o traigan las personas aprendiendo o formándose o se saquen directamente del entorno del lugar de aprendizaje, la explotación, por ejemplo
- Leer una historia de un compañero, por ejemplo, un biólogo, un horticultor, un ganadero, agricultor, etc.
- Una excursión andando con GPS o una gincana, GEO-coaching o trabajar con un programa GIS dándole al grupo las coordenadas de los lugares que tienen que encontrar.

Docentes y formadores definen, según el perfil del grupo, contenido y objetivos y eligen los métodos en función de ello.



3. Fijar lo aprendido

Conseguir y filtrar la información son temas claves en la transmisión de conocimientos. No es suficiente enfrentar a las personas que están aprendiendo o en formación con novedades. Necesitan fijar los contenidos para poder emplearlos luego e ir perfeccionándolos. En la tercera fase del concepto, los resultados de los grupos base anteriormente expuestos y analizados se fijan en los grupos expertos que se han formado. Fijar conocimientos sirve, por un lado, para que profesores/as y formadores/as puedan realizar controles en las personas que están aprendiendo o en formación y, por otro lado, para poder profundizar más en los temas. Las personas que están aprendiendo o en formación pueden recurrir a conocimientos adquiridos, perfeccionarlos de forma autónoma e independiente y aclarar dudas.

A raíz del ejemplo en la fase 2, la composición de los grupos se renueva de forma que en cada grupo experto haya un tema de cada uno de los grupos base. En los intercambios sobre, en dicho caso, los tres temas, se perfila lo más esencial e importante y se puede fijar en un producto común entre los tres. La transmisión de conocimientos, en este caso, es una transferencia realizada por las mismas personas que están aprendiendo o en formación. Profesores/as o formadores/as pueden ayudar con hojas de trabajo, actas, etc.

La persona en formación puede, por ejemplo, entrevistar a compañeros de diferentes niveles y sectores y convertirse así en un experto en un determinado tema dentro de su empresa, centro de formación, etc.

Para estimular futuros debates, procesos de pensamiento y de actuación acerca de los temas, la información será sometida a reflexión crítica en el siguiente paso.

4. Reflexionar sobre los contextos

En esta reflexión se trataría de evaluar los contenidos y resultados obtenidos de temas de los lugares y las situaciones de aprendizaje en todas sus dimensiones. La reflexión se realiza en dos fases: Primero, la autorreflexión (de las personas aprendiendo o en formación) y segundo, la reflexión en el grupo (intercambio de ideas, opiniones, actitudes, posicionamientos dentro del grupo). En el grupo, se pueden discutir y ampliar o modificar las conclusiones a las que llegaron las personas en la autorreflexión. Así, se crea una red de información cuyos contextos, correlaciones e interrelaciones, finalmente, se pueden evaluar en base a su sostenibilidad. Aportaciones por parte de expertos/as de diferentes especialidades de la investigación y la economía

pueden ampliar las perspectivas de las personas aprendiendo o en formación. Otro método para perfeccionar la visión crítica de las personas aprendiendo o en formación, es la de adoptar una postura (las personas aprendiendo o en formación toman el rol de un observador externo). Los procesos de formación de una opinión y de reflexión crítica predominan en esta fase del proceso didáctico deben/pueden ser guiados metodológicamente por los/las profesores/as y formadores/as. Medios digitales, gráficos, dibujos pueden ser métodos muy útiles en esta fase. Las personas aprendiendo o en formación van conociendo planeamientos para posibles soluciones y aprenden a actuar en el sentido de una formación por la sostenibilidad.

En las Directrices se encuentran información adicional y de fondo para la transferencia a otros áreas y sectores profesionales. Procedimientos interdisciplinarios facilitan la toma de otras perspectivas y posturas.

➔ **Directrices**

5. Transferir las interrelaciones a otros sectores

Después de reflexionar sobre los contenidos, se pueden establecer paralelismos a otros sectores profesionales que pueden, perfectamente, ser fuera de los sectores agroganadero y hortícola. Profesores/as y formadores/as pueden dar pistas e indicar vínculos dando ejemplos.

Muchas veces, las situaciones del sector agroganadero y hortícola son transferibles al sector forestal. Situaciones del sector ganadero son transferibles a los sectores veterinario, alimenticio y económico en otros países.

Un método para retener por escrito dicha transferencia debe ayudarles a las personas aprendiendo o en formación a comprender los contenidos y a crear una conciencia para la transferibilidad de procesos. Gracias a la transferencia a otros sectores y áreas, se crean nuevos lugares y situaciones de aprendizaje que, según el concepto pedagógico, se pueden ir perfeccionando enseñando, así, la interconexión de sistemas.

Pensar y actuar sistémicamente

Del análisis transformador de los contenidos y resultados de las discusiones y debates nacen nuevas preguntas y tanto posibles lagunas o carencias a nivel individual como patrones de comportamiento y pensamiento en las personas aprendiendo o en formación se hacen ver. Dentro de un tema, solo se podrá ver una parte del sistema, o sea, la complejidad de los sistemas no se podrá abarcar holísticamente. Los sistemas de la relación Hombre-Naturaleza que nos rodean no se están teniendo en cuenta de forma satisfactoria en la formación profesional y continua. Para la realización de un proyecto pedagógico de este tipo, dichos sistemas son explicados, a modo de ejemplo, en varios estudios de casos prácticos agroganadero-hortícolas a disposición de los/las profesores/as y formadores/as. Mediante las tareas y/o actuaciones didácticas nacientes de la transferencia se fomentan las competencias del pensamiento y la actuación sistémicos. Las personas aprendiendo o en formación desarrollan una competencia creativa.

4 El estudio de casos prácticos en el concepto pedagógico

Los socios del proyecto AgriTrain han colaborado estrechamente en la elaboración de los pertinentes casos prácticos. En ellos, se perfilan claramente las diferencias en las condiciones de partida en la teoría universitaria y la práctica agroganadera a nivel de la UE de los países socios en Bulgaria, España, Alemania y Austria. Los casos prácticos a continuación reflejan ejemplos prácticos de la realidad. Deben ilustrar el concepto tanto para las personas que están aprendiendo o en formación como los/las profesores/as y formadores/as y animar a desarrollar ejemplos propios. Al inicio de los casos prácticos, se presentan o la situación de aprendizaje o el lugar de aprendizaje junto con un gráfico explicativo, la descripción de las dimensiones pertinentes y posibles descripciones para tareas para las personas aprendiendo o en formación. No se distingue aquí entre diferentes niveles de conocimientos o aprendizaje. No se dan límites para la duración o temporalización de los ejercicios y tareas ya que depende de la apreciación de los/las profesores/as y formadores/as. En la práctica, las personas aprendiendo o en formación pueden adaptar los estudios de casos a condiciones geográficas distintas y compararlos.

Estudio de caso: La gestión del agua en la región Werder/Havel, Brandemburgo, Alemania

1. Lugar y situación de aprendizaje

1.1 Descripción del lugar de aprendizaje

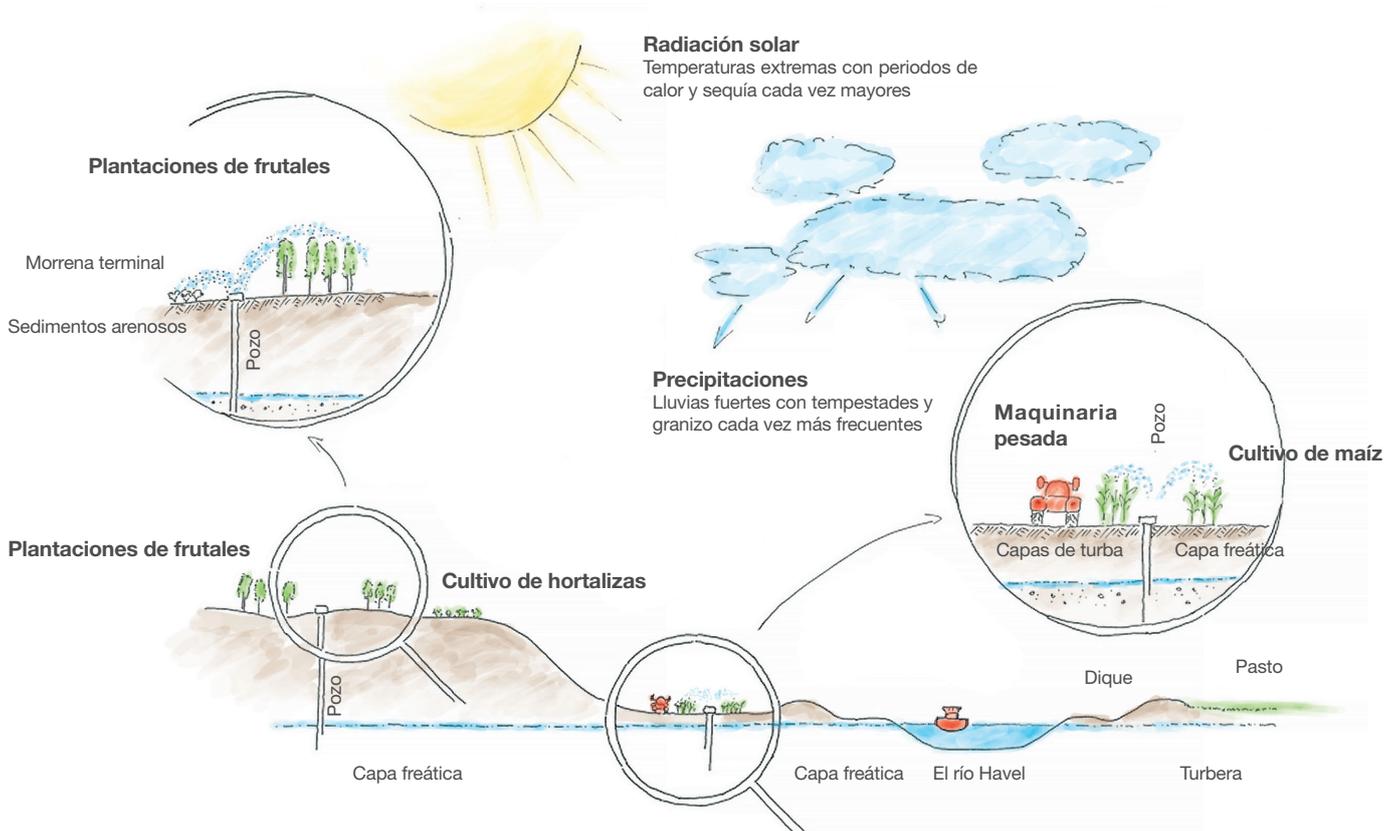


Fig.4 : La gestión del agua en la región Werder/Havel en Alemania (fuente y elaboración propias).

El lugar de aprendizaje elegido para desarrollar el tema central La gestión del agua en la región Werder/Havel se caracteriza por cultivos hortícolas de fruta y verdura en suelo arenoso, cultivos energéticos como el maíz y plantas leñosas en antiguo terreno de pasto. Para obtener un buen rendimiento, las grandes plantaciones se riegan continuamente durante el periodo de vegetación. Para ello, se bombea agua de la capa freática con un gran gasto energético a los sistemas de riego. Para una producción de biomasa económicamente eficaz, también se riegan las plantaciones de maíz. Adicionalmente, se emplean abonos de nitrato y herbicidas en dichas superficies. En las grandes superficies, se emplea maquinaria pesada, por ejemplo tractores.

1.2 Las dimensiones con sus contenidos y las dinámicas

a. La dimensión agroecológica (Medioambiente)

La región alrededor de Werder se caracteriza por suelos arenosos que se calientan rápidamente. Consecuentemente, los suelos de los cultivos tienen poca capacidad de almacenamiento de agua. Los suelos se prestan para los cultivos hortícolas de fruta y verdura tienen una larga tradición.

Hasta la „Wende“ (transición política 1990), los cultivos de frutales se regaban mediante inmensos sistemas de riego con agua del río Havel. Junto con los cambios estructurales en los años 90 no solo los sistemas de riego quedaron obsoletos sino también se hundió el mercado. Gran parte de los cultivos se arrancaron¹¹.

En los últimos 20 años, gracias a las buenas condiciones de producción y la cercanía al área metropolitana de Berlín (venta, comercialización directa) muchas de las antiguas cooperativas se han ido convirtiendo en grandes explotaciones hortícolas para producir principalmente espárrago, frutos de hueso y bayas.

Las turberas en las cuencas del río Havel son áreas de pastos. Entretanto, grandes superficies son utilizados para el cultivo energético de maíz. La maquinaria pesada que se emplea en estos cultivos compacta el suelo aún más y provoca efectos ecológicos negativos.

El constante descenso de las precipitaciones en esta región supone un problema para el sector agrícola-ganadero y hortícola. La cercanía a la capital Berlín con sus universidades e institutos científicos es un factor determinante a la hora de realizar múltiples proyectos de investigación acerca del cambio climático, el uso del suelo y sistemas de riego que ahorren recursos. El referente regional son las precipitaciones relativamente escasas y los suelos arenosos con poca capacidad de almacenamiento de agua, ambos factores que hacen de Brandeburgo una zona especialmente sensible para los efectos del cambio climático¹².

b. La dimensión cultural (medio rural)

El cultivo de frutales tiene una tradición centenaria en la región de Werder. Ya por el año 1600 la nobleza ordenó la creación de cultivo frutales para el abastecimiento de la población y por 1800, la región abasteció a la ciudad de Berlín de fruta. Múltiples fiestas y tradiciones rurales de la región relacionadas con el cultivo hortícola de fruta y verdura y la viticultura siguen cuidándose, desde entonces, y se han ido convirtiendo en un factor económico. El paisaje típico de la región ha cambiado desde que fueron arrancadas muchos cultivos frutales en los años 1990 posterior a transición.

c. La dimensión local (regional – nacional – global)

La cercanía a la capital Berlín y el hecho de formar parte del área metropolitana caracterizan la región en gran parte. Como la ciudad de Berlín se encuentra en una cuenca glaciar y dispone de muy buenas reservas en los acuíferos a nivel freático por lo cual, las regiones vecinas se liberan de tener que suministrar agua potable a la capital. La ciudad de Berlín es la única megalópolis en Alemania que se autoabastece de agua potable procedente de los acuíferos a nivel freático principalmente del territorio urbano. No obstante, ya se están produciendo aquí cambios problemáticos debido al constante calentamiento de los acuíferos a nivel freático¹³.

Las ayudas europeas de la Política Agraria Común (PAC) y ayudas nacionales como la Ley para Energías Renovables influyen al sector agroganadero y a la reestructuración de la región Werder/Havel. Grandes superficies de pasto se sacrificaron para cultivar maíz. Ello conlleva una mayor necesidad de riego para las superficies agrícolas y mayor uso de abonos y herbicidas. Cabe

señalar que al eliminar superficie de pasto se reduce la capacidad de almacenamiento de CO₂¹⁴.

d. La dimensión temporal (pasado – presente – futuro)

Los balances de los acuíferos a nivel freático en la región Werder/Havel indican un descenso a lo largo del tiempo. En un informe científico-técnico del Centro Alemán Geo-Científico en Potsdam [GeoForschungsZentrum Potsdam (GFZ)] están descritos los pronósticos para las próximas décadas. Brandeburgo es una de las regiones alemanas más pobres en precipitaciones, hecho que se ve agravado por las sequías estivales de los últimos años. En partes de Brandeburgo se prohibió la extracción de aguas superficiales en verano de 2019.

Paralelamente, las temperaturas ascendientes producen una mayor necesidad de riego. El agua se extrae de las reservas en los acuíferos a nivel freático que, después de los últimos veranos de sequía y las escasas lluvias en invierno, no se han podido recuperar. La producción agro-ganadera y hortícola se ha visto afectada negativamente en los últimos veranos (2017-2019) debido al balance hídrico negativo. En un futuro cercano se espera que la agricultura de riego en Brandeburgo entrará en competencia con el abastecimiento de agua potable y el uso industrial del agua¹⁵.

e. La dimensión económica (el mercado de oferta y demanda)

La cercanía a la capital de Berlín con una gran demanda de fruta y hortaliza ofrece muchas posibilidades para la comercialización muy buenas. Especialmente la comercialización de fruta y verdura ecológicas suponen un factor económico, cada vez más fuerte, en el área metropolitana. La creciente demanda de agua para riego para la agricultura conlleva gastos de producción más altos. Además, se produjeron pérdidas en las cosechas debido a sequías. También los precios para el alimento animal suben debido a una oferta fuertemente reducida. A las explotaciones ecológicas se expidieron permisos excepcionales para el empleo de pienso convencional.

f. La dimensión para obtener información y conocimientos (La formación por la sostenibilidad y el desarrollo sostenible)

Existen múltiples proyectos I+D cuyos resultados sobre sistemas de riego eficaces y económicos con respecto al recurso agua. También hay resultados de investigaciones sobre una respetuosa e inteligente gestión del suelo y los recursos hídricos y el empleo de cultivos resilientes para el calor. En el Instituto para la Investigación de las Consecuencias del Clima en Potsdam [Potsdamer Institut für Klimafolgenforschung (PIK)] se investiga la interacción entre la agroganadería, el clima, el cambio en el uso del suelo y la escasez de agua¹⁶.

El empleo de tecnologías de información y comunicación (TIC) se está empleando para aumentar la productividad de cultivos, por ejemplo, para técnicas de riego que ahorran agua, el cuidado de cultivos, las cosechas, la comercialización, etc. Ello ha cambiado o cambiará el trabajo. En ese sentido, hay una gran variedad de planteamientos con resultados que se pueden emplear en la formación y la enseñanza por la sostenibilidad¹⁷.

g. La dimensión sociopolítica (clasificación dentro del contexto social)

Después de la transición, en los años 1990 se produjo una reestructuración y las cooperativas agroganaderas y hortícolas (LPG y GPG) cambiaron su carácter jurídico y se convirtieron en S.L. Con ello, se produjeron también cambios en la producción y la estructura tanto empresarial como laboral. Las cifras de empleo bajaron un 80 %. De unos/as 820.000 empleados/as en el sector agroganadero en los cinco nuevos Länder (autonomías) quedaron tan solo unos/as 161.000 en el año 2001¹⁸.

A finales de los años 90 y después del año 2000, se produjo otra reestructuración radical en todo el sector agroganadero y en las superficies agrarias. Holdings ajenas al sector agropecuario e inversores compraban superficies agrarias y cambiaron la producción según la actual PAC y líneas nacionales de ayuda. Los trabajos agropecuarios fueron adjudicados a empresas de trabajos. Trabajos sencillos y estacionales son realizados por trabajadores temporales procedentes del sureste de Europa. El número de trabajadores en nómina y con seguridad social que trabajan durante todo el año sigue yendo en descenso.

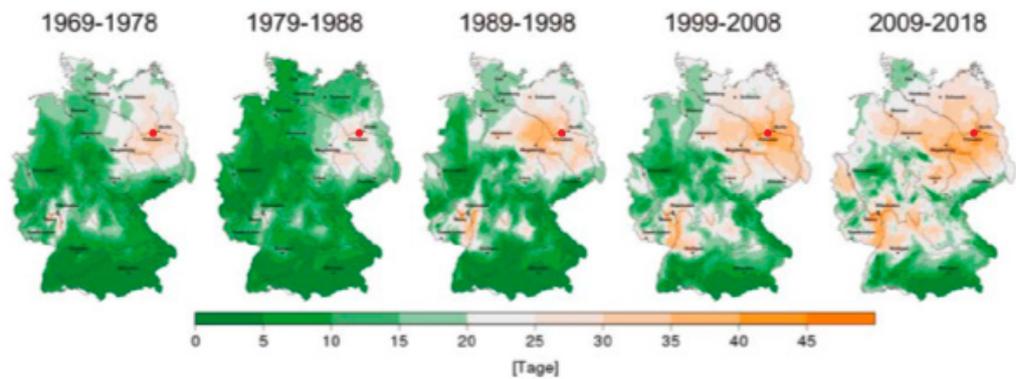


Fig. 5: Media de días al año con humedad del suelo debajo del 30% de la capacidad de campo en un suelo ligero (arena lodosa) en Alemania¹⁷¹ ● Región Werder/Río Havel Alemania.:

2. Destacar los problemas interrelacionados

La S.L. *Grün-Agrar GmbH* es una empresa agropecuaria con cultivo de frutales (manzanas, peras, etc.) y cultivos agrícolas y energéticos (cereales y maíz) en la región de Werder/Havel en Brandemburgo/ Alemania. Los gastos para energía, mano de obra, empleo y mantenimiento de tecnología necesarios para mantener el riego en los cultivos de frutales y maíz aumentaron por un 30 % en los últimos años. Además, cabe prever que el riego con aguas de acuíferos a nivel freático se restringirá en un futuro próximo.

Situación: La gerente y su compañero de trabajo están buscando soluciones a corto y medio plazo para reducir dichos gastos en la empresa.

► Posibles tareas:

Recoja información acerca de la empresa *Grün-Agrar-GmbH*. Use, para ello, posibilidades que ofrecen los medios, la comunicación y audiovisuales.

Averigüe Usted los datos actuales referente la meteorología y el cambio climático (precipitaciones, horas de sol, temperaturas, etc.) de los últimos 10 años y **preséntelos en una tabla**.

Presente Usted las horas de riego a lo largo del día e **indique** el índice de evaporación.

Describe la sucesión de cultivos frutales en las plantaciones y las superficies con cultivo de maíz en la región. **Indique** el consumo de aguade abonos y de herbicidas.

Cuantifique los costes para el riego (por mes y al año – de los últimos 10 años).

Describe alternativas para el riego, su cuya eficacia y costes (adquisición, funcionamiento, mantenimiento, tecnología necesaria, etc.). **Describe** las actuales condiciones de producción agropecuarias respecto al régimen hídrico en base a los datos meteorológicos y de precipitaciones.

Describe la capacidad de retención de los suelos in situ.

Describe el uso de TIC en *Grün-Agrar-GmbH* y cómo ha ido cambiando el trabajo.

3. Asegurar lo aprendido

El objetivo es averiguar soluciones para *Grün-Agrar-GmbH* que se puedan realizar a corto o medio plazo.

► Posibles tareas:

Explique desde su punto de vista por qué la empresa debe actuar a corto o medio plazo

Explique las posibilidades de actuación según las dimensiones del desarrollo sostenible (ecológico, económico, social) y **defina** posibles priorizaciones jerárquicas y **clasifíquelas** de forma gráfica en un „Mind-Map” (mapa conceptual).

Explique cómo se podría reducir el consumo de agua tanto con el sistema de riego existente como con nuevos sistemas innovadores.

Explique cómo se calculan los ahorros a medio plazo y la amortización de sistemas nuevos. Forme grupos de trabajo (3-4 personas). **Discuta** con los miembros del grupo la problemática y presente sus propuestas para una solución. **Discuta** con sus compañeros/as del grupo y diseñe un plan teniendo en cuenta todos los factores (por ejemplo, consumo de electricidad, recursos humanos) del desarrollo sostenible, posibles soluciones y alternativas para reducir el consumo de agua de *Grün-Agrar-GmbH*. **Discuta/Explique** su plan en el pleno.

4. Reflexionar sobre las interrelaciones

Después de la presentación de todos los resultados de los grupos:

El objetivo de la reflexión es **valorar y evaluar** las circunstancias y las soluciones y **discutir** con qué problemas se podría encontrar *Grün-Agrar-GmbH*.

► Posibles tareas y más ámbitos de discusión:

Discuta Usted las ventajas y desventajas del uso de tecnología y TIC. ¿Qué impactos en el medio ambiente y el mundo laboral puede constatar Usted? **Descríbalos**.

Someta a revisión los sistemas de riego, sus ventajas, sus desventajas y las alternativas **problematicas** la conversión de cultivos, por ejemplo de frutales y maíz.

Abra un debate sobre la optimización de cultivos considerando aspectos ecológicos y cuestiones económicas. **Discuta** alternativas operativas, por ejemplo, la venta directa, uso de aguas no potables. **Desarrolle** hipótesis al respecto.

5. La transferencia de los contextos a otros sectores

En base a los resultados y los productos, se deben debatir la transferibilidad de los mismos a otros lugares y áreas de conocimientos. Muchos de los mencionados resultados referente al lugar de aprendizaje de la región Werder/Havel se pueden transferir a otros lugares y situaciones de aprendizaje, superficies agrícolas u hortícolas.

► Posibles tareas y más áreas de transferencia:

Infórmese sobre las circunstancias y realidades de la autonomía Brandeburgo y otras autonomías colindantes.

Discuta las hipótesis con respecto a otra región.

Diseñe escenarios para la transferibilidad de resultados en la región Werder/Havel considerando las dimensiones de la sostenibilidad. Elabore una presentación (mural, gráfico, cluster, mapa conceptual, etc.).

Fundamente sus propuestas.

Ejemplos para áreas de transferencia:

El debate pedagógico sobre el lugar de aprendizaje „Región Werder/Havel“ se puede transferir a otras regiones y otros sectores productivos, por ejemplo, cultivos de verdura o cultivo de plantas ornamentales. En la producción hortícola en invernadero, más que los gastos para riego, la necesidad de ahorrar se produce en la calefacción y la ventilación. Nuevas investigaciones referente a los crecientes gastos en la producción agrícola y hortícola debido al cambio climático, se pueden referir, por ejemplo, al uso de aljibes con los correspondientes oportunidades y riesgos.

Otro área de investigación podría ser referente al empleo de métodos ecológicos en la gestión agrícola de los suelos lo cual conllevaría también la reducción del uso de abonos.

► Posibles planteamientos:

- Emplear sistemas de riego que ahorran agua y estén adaptados a las necesidades específicas de los cultivos, por ejemplo, riego por goteo para los cultivos frutales.
- Cambiar el horario del riego: regar por las noches para disminuir la evaporación.
- Modificar el manejo para ahorrar agua aumentando la infiltración de agua, por ejemplo, con capas herbáceas en los bordes o siembra de cubierta vegetal debajo de los frutales.
- Cambiar los métodos de cultivo integrando aspectos agroforestales, como por ejemplo, setos para mejorar la capacidad de retención de agua en las superficies agrícolas.
- Emplear cultivos resistentes al calor y que requieran poca agua.
- Acceso a otras fuentes de agua para el riego, por ejemplo, agua de pozos, presas o embalses para el almacenamiento de aguas pluviales. (véase el ejemplo: „Braunschweiger Modell“ www.abwasserverband-bs.de)

Estudio de casos: El paisaje cultural: la Dehesa / España

1. Identificar el lugar y la situación de aprendizaje

1.1 Descripción del lugar de aprendizaje

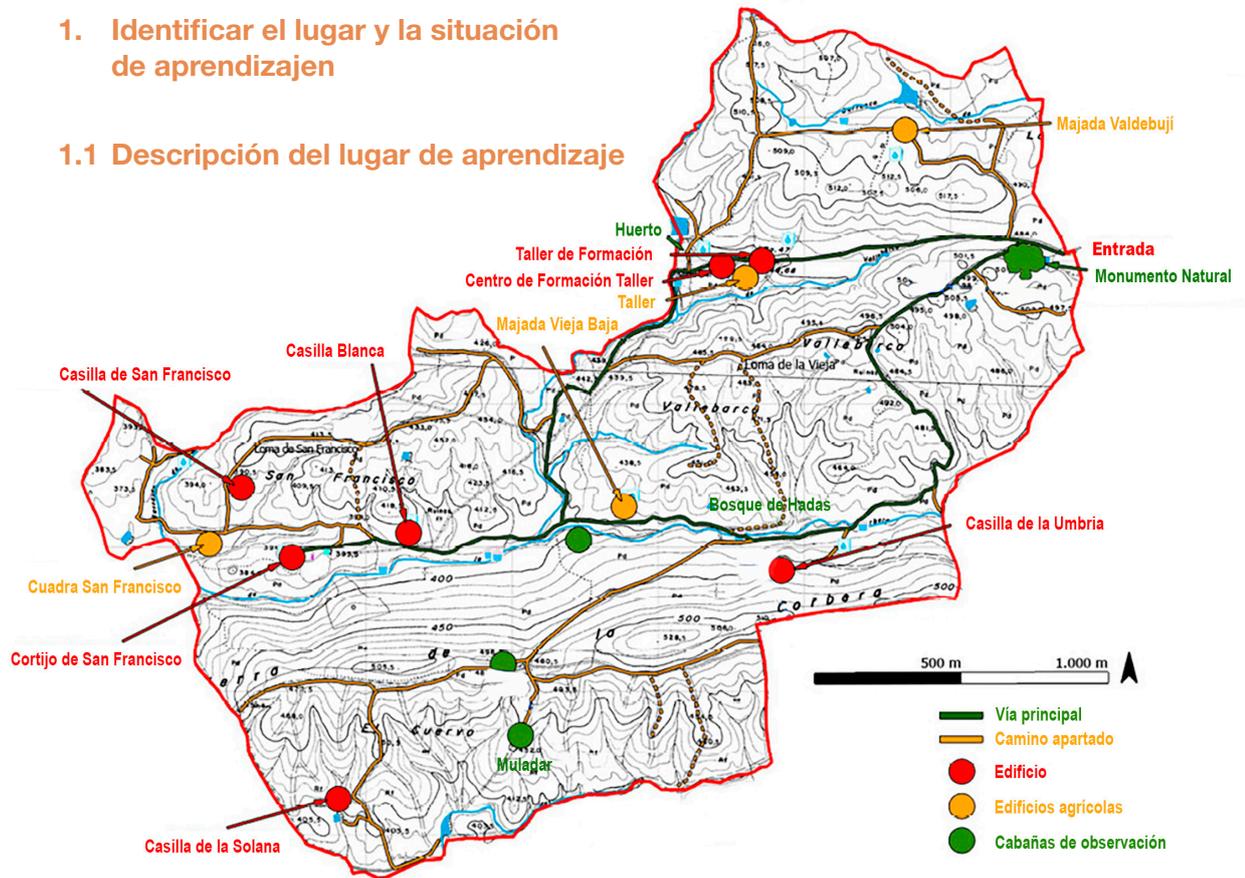


Fig. 6: Mapa geográfico de la Dehesa San Francisco.

Dehesa

La Dehesa (Agroecosistema agrosilvopastoril) es un „sistema agroforestal en el cual los componentes leña, corcho, pastoreo, ganadería y agricultura están interactuando a través de un determinado manejo favoreciendo la economía y la ecología a la vez“¹⁹.

Las dehesas en la Península Ibérica se han desarrollado a raíz del bosque mediterráneo por la intervención del hombre. Agricultura y ganadería extensiva, de forma simbiótica, han ido creando un paisaje parecido a un parque con prados y pastos, alcornoques y encinas (*Quercus suber*; *Quercus ilex*) con copa amplia y otra arboleda. Las dehesas son consideradas el ejemplo modélico para el fomento de la estructura y biodiversidad de un sistema a través del uso tradicional. Aquí se pueden observar ciclos de nutrientes con los componentes suelo y agua en equilibrio con animales y plantas.

Hoy en día, la dehesa está expuesta a un grave peligro debido a la intensificación de la agroganadería, el continuo éxodo rural, la creciente globalización y el cambio climático. Sin el aprovechamiento extensivo, este paisaje cultural único, desaparecerá²⁰.

El lugar de aprendizaje es la Dehesa San Francisco en Santa Olalla del Cala (Provincia Huelva/ Andalucía) en España. La superficie total son unas 700 has. de las cuales unas 500 has. son superficie utilizable. En la Dehesa San Francisco hay grandes diferencias de altura, en parte, hasta de 100 m. Hay pocas superficies llanas que se presten para la agri- y la horticultura.

El aprovechamiento agrario de la Dehesa San Francisco es, principalmente, la ganadería extensiva con ganado porcino, ovino-caprino y vacuno. Aparte de ello, hay que mencionar la saca de corcho de unos 20.000 alcornoques. En unas 20 has. se cultiva forraje (heno) para uso propio. La producción de bellota de unos 40.000 *Quercus* sp. (alcornoques y encinas) alimenta a la piara de cerdos ibéricos

en extensivo. Un huerto ecológico (~ 1 hectarea) produce fruta, verdura para todos los habitantes de la Dehesa San Francisco, sobre todo el Centro de Formación Vallebarco. La leña se aprovecha para los sistemas de calefacción de los edificios en la Dehesa San Francisco.

Fundación Monte Mediterráneo (FMM) es propietaria y gestora de la Dehesa San Francisco.

1.2 Las dimensiones con contenidos y dinámicas

a. La dimensión agroecológica (el medio ambiente)

La agricultura en la zona de la Dehesa San Francisco está muy marcada por la escasez y, a veces, el carácter torrencial de las precipitaciones. Las época de lluvias es de octubre a abril y la precipitación media son unos 600 mm/m². Las lluvias pueden arrastrar suelo fértil. La erosión que se produce perjudica a las superficies agrícolas, especialmente la arboleda y el cultivo de forraje.

Las 700 has de la Dehesa San Francisco son semi-montañosas, parcialmente, con pendientes muy pronunciadas y las solanas, en verano, están expuestas a una radiación solar alta con elevadas temperaturas. El suelo se seca y se forman grietas.

El suelo solo puede absorber las primeras lluvias si el agua cae de forma prolongada y suave. Las fuertes lluvias provocan erosión, como está descrito arriba.

Desde hace más de dos décadas (1995) se están aplicando métodos tradicionales para mejorar el suelo y generar suelo fértil. El redileo nocturno de las ovejas es un método probado: los excrementos y orines actúan como abono para el suelo y fomentan la producción de una capa de humus. La semilla en los excrementos de las ovejas ayuda a crear una cubierta vegetal. Al nacer el estrato herbáceo, los excrementos sirven como colchón que almacena agua mitigando, a la vez, la erosión. Durante las noches de redileo, las ovejas ramonean dentro del limitado recinto (hojas, flores y chupones de la jara y macchia, etc.). De esta forma, también se reduce la masa combustible y se reducen los efectos de incendios.

El cambio en el manejo del ganado desde mediados del siglo XX, por ejemplo, la desaparición de la trashumancia, mayor carga ganadera por hectárea y la reducción del uso rotativo de las superficies, hicieron necesarias estas medidas para mejorar y conservar el suelo. En el sector forestal, prácticamente, tampoco hubo medidas de mejora entre 1950 y 1995. Solo desde el año 1995, se están realizando trabajos de mejora en el sector forestal como, por ejemplo, la siembra de bellotas germinadas para reforestar (se cultivan entre 500 y 600 árboles al año) y la protección de regeneración natural.

La escasez de comida en los meses de verano en las dehesas no permitía la presencia de las ovejas durante todo el año. Por ello, las llevaron a los puertos de montaña en el norte de España entre mayo/junio y octubre/noviembre. De esa forma, también se disminuía la compactación del suelo en verano. Al modificar la forma de transporte de los rebaños, primero por tren y luego por camión, también desaparecieron las Vías pecuarias, la red de caminos para mover el ganado que eran de gran valor ecológico.

La „trashumancia”, el movimiento del ganado ovino de Extremadura y Andalucía a los puertos de montaña de las provincias de León y Palencia es una tradición milenaria de manejo del ganado y un uso inteligente de los recursos naturales. FMM está comprometida con la recuperación de esta forma de gestionar el ganado realizando diferentes proyectos.

Los prados y pastos de las dehesas en el sur de España están sufriendo de la alta carga ganadera en verano lo cual lleva graves daños por ero-

Trashumancia

La trashumancia es una forma de aprovechamiento extensivo de pastos (en su mayoría con ganado ovino y caprino) aprovechando las pastos en las zonas montañosas del norte del país en verano y las zonas cálidas, sin nieve, del sur en invierno. Al contrario del nomadismo, los rebaños pertenecen a ganaderías de una población sedentaria y se trasladan a zonas de pastoreo según las condiciones climáticas custodiados por los pastores. En el caso de la trashumancia, el ganado no vive en cuadras como en la gestión ganadera alpina. La trashumancia se practica, principalmente, en el área mediterránea (España, Grecia, Turquía, Túnez, Líbano)²¹.

sión. La fina capa de tierra fértil es arrastrada y, por consecuencia, la hierba no puede salir con las primeras lluvias en otoño. En años con muchas precipitaciones, las lluvias fuertes, además, producen grandes daños en los caminos, las cunetas y los pantanos y pantanetas sin que el suelo pueda absorber el agua. Gracias a la trashumancia, los suelos en el sur se pueden recuperar a lo largo del verano. No se produce ni una compactación del suelo ni una sobrecarga ganadera y los suelos están preparados para poder absorber las primeras lluvias otoñales. La ausencia de las ovejas en las dehesas reduce la carga de trabajo para el personal en la dehesa en los meses calurosos del verano.

En los puertos de montaña de las provincias León y Palencia en el norte de España se reduce la matorralización y se „siembra“ pasto – ambos efectos reducen el peligro de incendios y contribuyen a la conservación de los puertos de montaña y su biodiversidad.

El redileo nocturno cerca de los chozos y/o casetas que protege a los rebaños de ataques de lobo, es, gracias a la acumulación de los excrementos en el redil, otra medida que favorece la formación de pasto. Las ovejas hacen su „trabajo“ comiendo pasto verde y fresco, abonando de forma natural, formando pasto y mejorando los puertos de montaña con sus „patas doradas“.

Gracias a la recuperación de la trashumancia se están creando puestos de trabajo en las zonas desfavorecidas en el norte y los oficios casi perdidos se pueden recuperar, reciclar y ser integrados en un proceso moderno hacia la ecología. Aparte de la importancia que la trashumancia tiene para el sector ganadero, hay que tener en cuenta la importancia histórica y sociocultural de la trashumancia que ha marcado a España durante muchos siglos. Los conocimientos y la experiencia referente a los recursos naturales y la ganadería acumulados a lo largo de siglos, pueden caer en olvido si desaparece esta actividad pastoril. Para evitarlo, el proyecto cuenta con programas para la formación y prácticas.

Desde 2009, *FMM* manda rebaños de ovejas de la región junto con los perros mastines en camiones a los puertos de montaña de Palencia y León. Al principio eran 400 ovejas pero ya alcanza el número de más de 7.000 ovejas de unas 20 ganaderías. El „Proyecto Trashumancia“ apoya a ganaderos, mejora y/o arregla chozos y casetas y fomenta la apicultura en los puertos de montaña. La recuperación de la actividad trashumante también tiene como objetivo revalorizar el oficio de pastor y hacerlo más atractivo para personas jóvenes. Se pretende resaltar los valores de productos naturales como la lana, la carne de cordero y la miel ya que su producción contribuye a la conservación y el fomento de los recursos naturales y la biodiversidad. Ganaderos que participan en estas medidas, adquieren un distintivo de calidad que les puede servir a la hora de poner sus productos en el mercado.

b. La dimensión cultural (el medio rural)

La gestión tradicional de la dehesa ha marcado este paisaje cultural en el sur de España durante siglos dando, en parte, la base para el desarrollo económico del país. El oficio del pastor y los sectores asociados, como conocimientos técnicos, experiencia, artesanía, tradiciones rurales, cancioneros populares, etc., se han ido perdiendo en gran parte. Los rebaños de ovino, hoy en día, suelen ser itinerantes temporalmente, fijos en cercados o cambiando de cercado en sustitución de los rebaños itinerantes tradicionales. Los motivos para este cambio son variados y se deben al cambio estructural vertiginoso de la sociedad que obliga cambiar y adaptarse a las condiciones de los sectores adyacentes (por ejemplo: el tráfico, tierras comunales, perfil profesional, control epidemiológico, superficie forrajera, etc.).

El oficio del pastor trashumante o itinerante, hoy en día, es un oficio marginal con poco prestigio cuando, antaño, era un elemento clave para el intercambio cultural.

Los itinerarios norte-sur permitieron el intercambio de información y conocimientos y el movimiento de personas, cosa, que hoy en día ya no se produce con el efecto del aislamiento de las zonas productivas. El aprovechamiento polifacético en las dehesas que se pasaba de generación a generación hizo de los/as obreros/as en el campo personas con amplios conocimientos sobre un uso sostenible y una economía circular.

c. La dimensión local (regional - nacional - global)

Debido a las limitadas posibilidades para el aprovechamiento (ganadería extensiva y corcho) el mercado laboral en la región estaba limitado. Ello llevó, desde los años 50 del siglo XX, a un alto índice de migración en las zonas rurales: el éxodo rural. La población emigró a grandes ciudades donde demandaban mano de obra en la industria en España y Europa. La conversión de

superficie agrosilvopastoril, por ejemplo, en plantaciones de eucalipto, produjo monocultivos y perjuicios tanto ecológicos como económicos.

d. La dimensión temporal (pasado – presente – futuro)

A la vez que, en los años 50 del siglo XX se empezó a producir el éxodo de mano de obra en las zonas rurales, también se inició el proceso de intensificación y mecanización en superficies agrarias productivas, proceso que desembocó en la mencionada pérdida de suelo y su fertilidad. La intensificación de la ganadería potenció la degradación de los suelos. En dehesas que se usan exclusiva- o principalmente como coto de caza también se puede observar los efectos negativos para ese frágil paisaje cultural.

Desde 1995, el manejo de la Dehesa San Francisco se está dedicando a contrarrestar los efectos negativos y daños producidos. A través de diferentes medidas y proyectos y una economía circular se intenta invertir el desarrollo negativo integrando también los efectos del cambio climático en las medidas de gestión agrosilvopastoril.

e. La dimensión económica (oferta - demanda/mercado)

Desde los años 50 del siglo pasado, la explotación intensa y desequilibrada han llevado a la pérdida de suelo, superficie útil, puestos de trabajo y la cultura regional. Los productos agrarios tradicionales de la dehesa, como el corcho, la carne de cordero merino, la lana merina, derivados del cerdo ibérico formaron la base para el bienestar económico hasta mediados del siglo pasado. El manejo ecológico de la Dehesa San Francisco hoy en día y la puesta en valor de productos de alta calidad y con características diferenciadoras, como la lana merina (2016), Jamón de bellota 100 % ibérico de producción ecológica (2002), el corcho certificado FSC (2001)²², etc. pueden ayudar a estabilizar el balance económico de la explotación. La actual demanda y un cambio en el comportamiento de los consumidores requiere líneas de producción innovadoras y nuevas estrategias de comercialización como, por ejemplo, suprarregionales, digitales, etc. Desde hace 25 años, se están desarrollando y probando dichas estrategias. La combinación de productos y sistemas de producción probados y de calidad con nuevos métodos digitales puede ayudar a conseguir la rentabilidad económica de este paisaje cultural.

f. La dimensión de la generación de conocimientos (Formación y educación por la sostenibilidad y su desarrollo)

En España, hasta ahora, no se ha procedido a pasar de una difusión de conocimientos al estilo tradicional a una formación profesional reglada. Por regla general, la formación se realizaba vía traspaso de información de una generación a otra. Por ello, es difícil, integrar conclusiones y formas modernas en una sistema formativo-educativo existente – a veces, parece hasta imposible. Este mismo fenómeno también se da en otros países europeos con zonas marginadas, así que, las cuestiones y problemas son parecidos.

Después de la entrada de España en la UE en 1986 y, sobre todo, a partir del año 1995, se han producido cambios en el sistema formativo-educativo en España. Las reformas de mayor envergadura a partir del año 2002 llevan el sello de la UE. Las prácticas en explotaciones y empresas deberían tener más relevancia en la formación profesional²³.

Para Andalucía, la posibilidad de interconectarse y participar en programas europeos para la formación y la economía es una gran oportunidad muy valiosa. A través del intercambio y la transferencia de experiencias y conocimientos con socios europeos respecto a la fertilidad del suelo y medidas para mejorar el suelo, Andalucía puede aprender mucho²⁴.

Nuevas posibilidades técnicas, por ejemplo, pastores eléctricos con placa solar, permiten medidas de gestión (redileo, división en pequeñas parcelas) que pueden ayudar a mitigar la pérdida y el empeoramiento de las condiciones del suelo sin tener que emplear mayor mano de obra. En ese contexto hay ejemplos innovadores con investigaciones realizadas en la sabana africana. Existen resultados de investigaciones respecto a medidas para la producción de humus por el ganado que se podrían emplear en Andalucía u otras regiones o ser adaptadas.

g. La dimensión social – política (Clasificación en el contexto social)

Aparte de los factores de producción (agua, suelo, hombre), el desarrollo social y político influye en la situación de *FMM*. En el ámbito social, se puede constatar una creciente aceptación y demanda de productos ecológicos, además de la sensibilización general, tanto en la política como

en la población respecto a la protección de los recursos naturales debido al cambio climático. Una reducción de daños debido a la explotación extensiva y/o inadecuada de las dehesas, se produce gracias a líneas de protección tanto a nivel nacional como europeo (Reservas Naturales, Red Natura 2000, Directivas sobre los hábitats naturales, etc.). Dichas declaraciones como espacios protegidos no son siempre bienvenidos entre propietarios y gestores de dehesas. Se sienten limitados en su actividad agrosilvopastoril y, muchas veces, abandonados: la custodia y la conservación de espacios naturales y paisajes culturales es, normalmente, complejo de realizar y requiere mayor mano de obra sin obtener por ello mayores ingresos. Aparte de los factores mencionados arriba, no siempre es fácil, conciliar la economía con la ecología.

Después de la entrada de España en la UE (1 de enero de 1986), la UE estableció programas de reforestación para reforestar las dehesas en los años 90. A muchos propietarios y gestores de dehesas, les brindó la oportunidad de reforestar sus dehesas. En 1995, la Dehesa San Francisco, se pudo beneficiar de dicho programa e inició un ambicioso proyecto de reforestación de gran envergadura.

2. Destacar los problemas interrelacionados

Fundación Monte Mediterráneo (FMM), gestora de la Dehesa San Francisco, tiene como objetivo mejorar el suelo y aumentar y asegurar su fertilidad ya que la sobreexplotación ha dejado un suelo bastante castigado. La ganadería extensiva con medidas de gestión como el redileo nocturno, la trashumancia, la división en cuarteles ganaderos deben contribuir a cumplir dichos objetivos.

Tarea: ¿Qué medidas favorecen la mejora del suelo y el aumento de la fertilidad del suelo?
 ¿Qué cronograma y/o temporalización hay que respetar para poder constatar los primeros resultados?
 ¿Qué recursos humanos son necesarios? ¿Qué medidas económicas pueden soportarlo?

► Posibles trabajos a realizar

Recoja Usted información acerca de la explotación de *FMM* en los últimos 70 años.

Utilice fuentes mediales, comunicativos y audiovisuales, por ejemplo, el ABECEDARIO de la Dehesa.

Mencione acontecimientos importantes de la historia de la dehesa.

Infórmese sobre la ubicación geológica y geográfica de la Dehesa San Francisco (*FMM*).

Infórmese sobre la situación hidrológica en *FMM* y **describalo** en un gráfico.

Utilice para ello el mapa con las curvas de nivel.

Identifique los factores ecológicos, económicos y sociales de la explotación de una dehesa tomando la dehesa de *FMM* como ejemplo.

Resume el beneficio de la trashumancia respecto a la mejora del suelo (tanto en la dehesa como en los puertos de montaña del norte).

Infórmese sobre la flora y fauna en las dehesas en Andalucía y Extremadura.

Anote todo en una tabla resumen.

3. Asegurar lo aprendido

Después de realizar los trabajos sugeridos arriba, vemos con más detalle los contenidos recién aprendidos y las posibles interrelaciones detectadas.

► Posibles trabajos a realizar:

Explique en base a la información investigada, ¿qué posibilidades existen, según su punto de vista, para medidas para conservar y mejorar el suelo?

Plantee posibles soluciones para *FMM* a corto y medio plazo.

Explique los motivos para actuaciones a medio y corto plazo en *FMM*.

Evalúe la sostenibilidad de sus medidas respecto al suelo, la rentabilidad, los animales, el bienestar animal, el personal y los factores ecológicos de la región.

Documente su decisión por escrito y **presente** los resultados en el pleno.

4. Reflexionar sobre las interrelaciones

El cuarto paso está dedicado a la reflexión sobre los contenidos y las evaluaciones. ¿Qué interrelaciones se hacen visibles y juegan un papel decisivo para la gestión de la Dehesa de FMM?

► Posibles trabajos y más áreas de debate:

Someta a debate el régimen del agua en la dehesa, las ventajas y desventajas del actual régimen y sus alternativas e investigue la problemática de cambios en el manejo del ganado (trashumancia, redileo, etc.)

Debata sobre la optimización de la ganadería bajo aspectos ecológicos y puntos de vista económicos; informe sobre las consecuencias para la gestión del agua y de los suelos.

Discuta las posibilidades, las ventajas y las desventajas del empleo de la tecnología y TICs. ¿Qué consecuencias para el medio ambiente y las condiciones laborales puede detectar?

Describalas.

Discuta alternativas internas de la explotación, por ejemplo, la venta directa, uso de agua de proceso y **desarrolle** hipótesis.

5. Transferir las interrelaciones a otros sectores

A base de las presentaciones y conocimientos adquiridos en relación con la Dehesa de FMM dichos contenidos se deben transferir a otros sectores. Muchos de los resultados respecto al lugar de aprendizaje Dehesa/Región Huelva, se pueden transferir a otras superficies de uso agrario o hortícola (lugar y situación de aprendizaje).

¿Qué condiciones y/o medidas conoce de otros lugares se su entorno (perspectiva global)? **Describa** aspectos en común y diferencias **Compruebe** la transferibilidad de los resultados a otras regiones o bajo otras condiciones.

Plantee primeros pasos para la puesta en práctica y **documentelo** en un borrador/palabras claves.

Aborde cuestiones respecto a las consecuencias del cambio climático y debata sobre las posibles consecuencias para el futuro.

¿Qué factores podrían ser influencias relevantes?

- Condiciones para el uso a nivel nacional, por ejemplo, normas del Ministerio o la Consejería o las autoridades de Medio Ambiente
- Condiciones marco políticas (normativas de la UE, subvenciones, normas de las certificadoras, por ejemplo, eco o FSC)
- Condiciones sociales (protección del clima, sostenibilidad, cultura)
- Disposiciones personales

Método alternativo a la elaboración de los pasos 3 a 5:

El módulo de trabajo consiste en un tablero (2 ejes), tarjetas de incidencias y tarjetas para la evaluación (+, -, y 0). En las tarjetas de incidencias figuran diferentes factores externos (tiempo, clima, cambios políticos, subvenciones, etc.) que se adaptan a la región, al país o al ámbito cultural en cuestión.

El tablero consiste en 2 ejes (**eje horizontal es la línea del tiempo y el eje vertical representa las dimensiones**). El eje del tiempo refleja los pasos de generación a generación entre 1970-2070, o sea el **pasado, el presente y el futuro**. El eje vertical esté dividido en las **7 dimensiones** (o de a-g o de 1-7) que condicionan el lugar o la situación de aprendizaje. En otros casos, el eje del tiempo se puede acortar o alargar, dependiendo del lugar o la situación de aprendizaje.

Las **tarjetas de incidencias** son asignados al eje del tiempo horizontal en el tablero. Cuantas más tarjetas de incidencias hay, más base para debate hay respecto a la evaluación y las dimen-

siones. Las **tarjetas de evaluación** con +, - y 0 se colocan después de las incidencias de forma vertical en las siete dimensiones. El juego se puede emplear como base para una discusión o un debate, para examinar o para concluir. La duración del juego es libre ya que depende del/ de la instructor/a o formador/a y es determinado por la predisposición de los participantes para debatir o discutir.

La meta de este módulo de trabajo

La meta de este juego consiste en conseguir un debate intenso y extenso entre las personas participantes tanto sobre el lugar y la situación de aprendizaje como el posicionamiento crítico cara a nuevas tendencias y nuevos temas y su evaluación. Aparte de formar la base para el debate, al final, se crea un nuevo gráfico con respecto al lugar y la situación de aprendizaje.

A continuación, se dan muestras para imprimirlas que son adaptables a cualquier caso. Las personas en formación o aprendiendo pueden crear este material en una primera fase. El juego se puede jugar de forma „real” o de forma digital.

Si es demasiado laborioso crear muchas tarjetas de evaluación, posiblemente, unas pocas, serán suficientes. Las tarjetas de incidencias están numeradas y el número se apunta en la tarjeta de evaluación correspondiente. Así, incluso más adelante, se dejan asignar.

Opciones para las tarjetas de incidencias:

Tarjeta de incidencia: La emigración de la mano de obra en el campo/ 1950

Tarjeta de incidencia: Participación en la trashumancia/ 2009

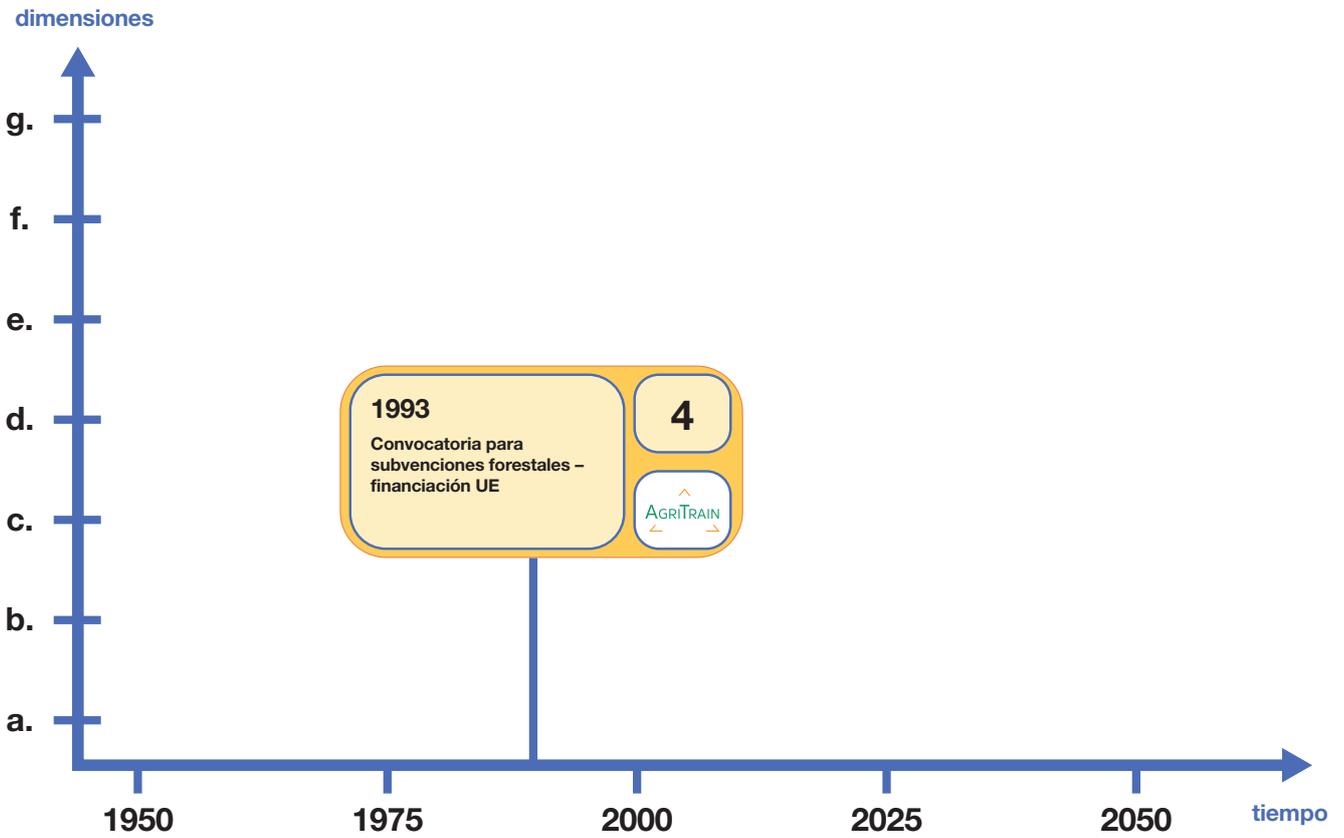
Tarjeta de incidencia: Subvención forestal/ 1995

Ejemplo: La tarjeta „Subvención forestal” se coloca en el eje del tiempo en el año 1995 y las consecuencias de dicha subvención se contemplan en las 7 dimensiones. Hay que decidir cuáles han sido los efectos o las consecuencias de la subvención forestal en las 7 dimensiones (+ = positivo, - = negativo, 0 = sin efecto alguno). Múltiples evaluaciones son posibles. El grado de positividad o negatividad será definido por las personas aprendiendo o en formación, posiblemente, guiados por el/la formador/a o el/la instructor/a. Luego se procede a otra incidencia para asignarla a un punto en el eje del tiempo. A continuación, se procede a la evaluación con los puntos. Posiblemente, ya en este momento, se crean primeras relaciones o interrelaciones. Así se demuestra el carácter sistémico de las incidencias y sus efectos.

Decida sobre la asignación de las incidencias a las dimensiones. **Priorícelas** según la importancia que tienen para la Dehesa *FMM*.

Evalúe las incidencias con los puntos de evaluación y **elabore** una tabla resumen con los efectos positivos, negativos o neutrales para la fertilidad del suelo de la Dehesa *FMM*.

Modelo para sacar copias: Tablero (minimizado), tarjetas de evaluación y de incidencias



<p>1950 Emigración; creciente intensificación de superficies agrarias</p>	<p>04</p>	<p>1993 Convocatoria para subvenciones forestales - financiación UE</p> <p>„dimensión“</p>
<p>Desde 2009 Participación de FMM en la trashumancia</p>		<p>„año“: „tipo de incidencia“</p>

Estudio de caso:

Producción vegetal en la Región de Plovdiv/ Bulgaria

1. Identificar el lugar y la situación de aprendizaje

1.1 Descripción del lugar de aprendizaje

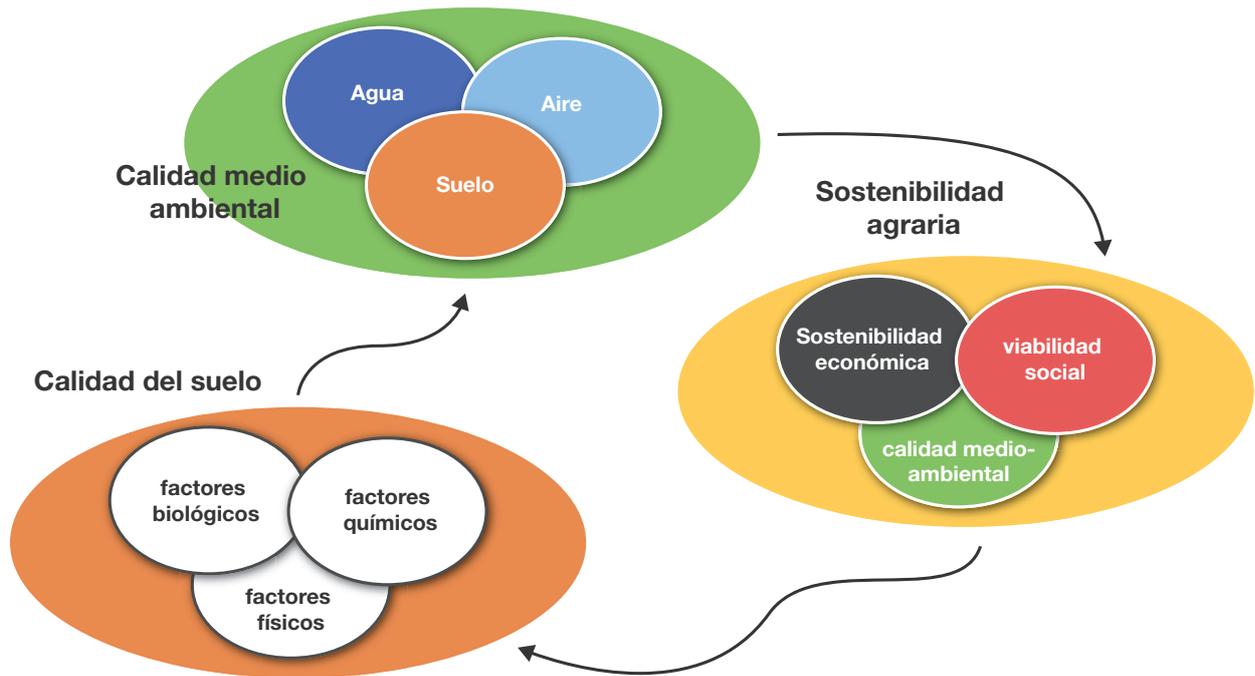


Fig. 7: La relación entre la calidad del suelo, el medio ambiente y la sostenibilidad agraria.

Asegurar la alimentación y el sustento para la población mundial creciente es uno de los grandes retos del futuro. Uno de los principales factores que limitan la producción de alimento económicamente asequible, es el cambio climático y los cambios en el suelo, el agua, el aire y la energía que de ello resultan.

Las instituciones para la formación y la educación, aún, no son capacitadas para preparar a sus alumnos/as o personas en formación para una activa superación de este problema global. Tradicionalmente, el profesorado se concentra, dentro del marco de los planes de estudios, a conocimientos y contenidos específicos técnicos. Para pensar sistémicamente hay que tener en cuenta muchas relaciones, conexiones e interrelaciones entre los objetos investigados y otros componentes del sistema correspondiente.

Los agroecosistemas consisten en varios componentes interrelacionados, como el suelo, el agua y el aire. El suelo es un sistema de elementos químicos, físicos y biológicos. La calidad del suelo se clasifica en base a diferentes criterios en tres categorías: los datos químicos informan sobre el equilibrio del suelo entre la composición de la solución del suelo (agua y nutrientes), por un lado, y las sustancias sólidas (barro, sustancias orgánicas), por otro lado. Los datos físicos contienen la información sobre las características hidrológicas del suelo, por ejemplo, la absorción y retención de agua. Esto afecta tanto la absorción de nutrientes de las plantas como al desarrollo del sistema radicular y la actividad de intercambio de gases en el suelo. Algunos datos pueden aportar información sobre el peligro de erosión. Los datos biológicos tienen que ver con la función de los seres vivos (plantas superiores, microorganismos y animales) en la formación de suelo.

En la agricultura, la sostenibilidad se consigue a través de medidas que mantienen aquellas condiciones en el transcurso del tiempo que posibilitan y aseguran la producción por un tiempo indefinido. Dichas condiciones están estrechamente ligadas con intereses nacionales inherentes al concepto del desarrollo sostenible y acentúan la estabilidad ecológica, la rentabilidad y la importancia social de la producción agraria.

Entre los indicadores para la dimensión económica de la agricultura sostenible se mencionan, por ejemplo, los ingresos netos de una explotación, la productividad del suelo o la diversificación de cultivos. El aspecto social comprende la educación, la formación, el apoyo al desarrollo de las personas y el compromiso social. Los efectos en el medio ambiente se regulan por una gestión integrada de las reservas de agua, nutrientes y pesticidas y la conservación tanto de la calidad del suelo como de la biodiversidad.

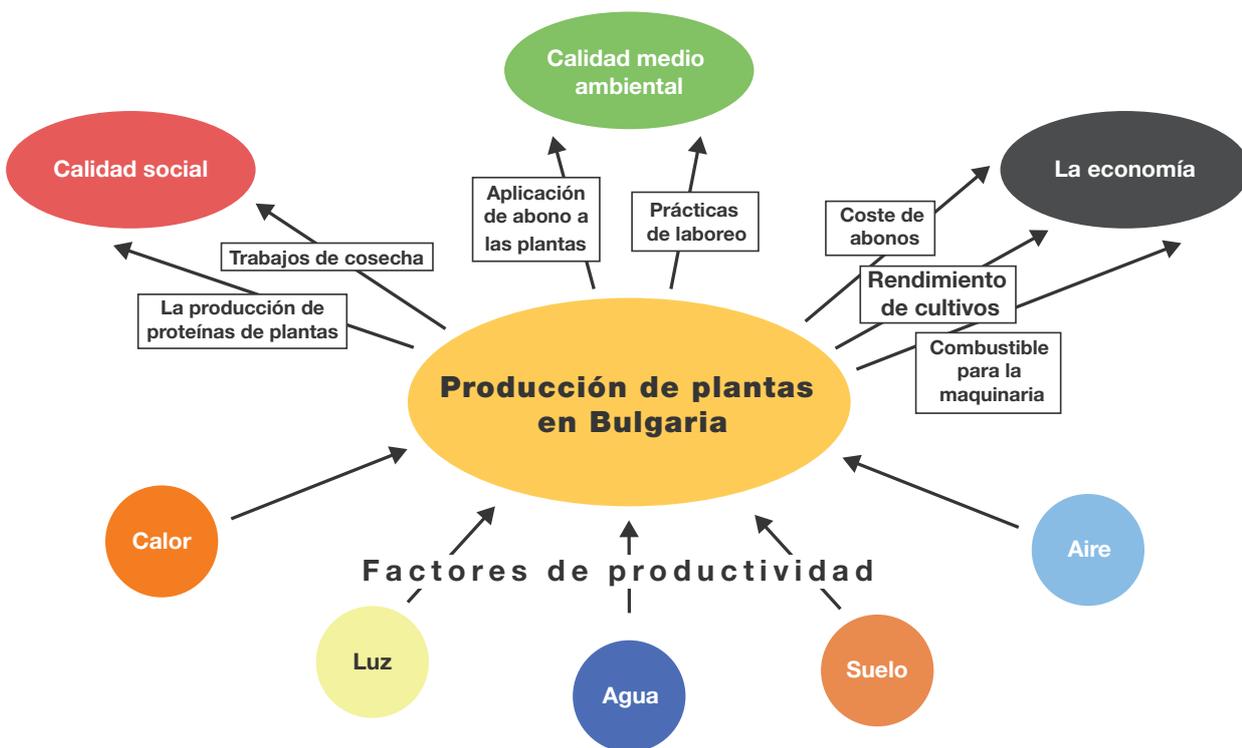


Fig. 8: La agricultura sostenible y producción de plantas en Bulgaria.

1.2 Las dimensiones con contenidos y dinámicas

a. La dimensión agroecológica (el medio ambiente)

El sector agrario tiene una alta relevancia para el desarrollo sostenible porque asegura la alimentación de la población y está directamente relacionado con la explotación de los recursos naturales. En Bulgaria, el concepto de sostenibilidad se relaciona, casi siempre, con la ecología y los sistemas agrarios. Sistemas agrarios se califican como no-sostenibles, si causan daños medio ambientales.

En 1997, los científicos búlgaros Velchev, Valev y Borisov publicaron la siguiente definición para agricultura sostenible: „La actual agricultura ecológicamente sostenible significa aspirar, en la práctica, a alcanzar el rendimiento potencialmente posible en una región agro-ecológica determinada con altos valores biológicos de los cultivos agrícolas a través de una adaptada ingeniería agrícola que, a la vez, garantiza las mejores resultados económicos según las condiciones del mercado mientras, también, conserva y mejora la fertilidad del suelo y protege el medio ambiente.“

La agricultura búlgara está atravesando una fase de grandes reformas que deben paliar las consecuencias de la caída de la economía planificada. Bajo condiciones búlgaras, hay que ver la sostenibilidad no solo en relación con su desarrollo intenso antes de la crisis, sino también respecto a la compatibilidad con los objetivos de la conservación del medio ambiente y el bienestar social del mundo rural. En dicho proceso, se aplican indicadores tanto económicos como sociales, ecológicos e institucionales. Los análisis científicos indican que el desarrollo del sector está estancado y que los requisitos para la sostenibilidad no se han alcanzado. También el desarrollo económico es inestable y llega solo a la mitad de su potencial.

b. La dimensión cultural (el medio rural)

La productividad en Bulgaria está moviendo alrededor de 334 €/hectárea para el periodo de 9 años (cifras de 2006) mientras que las cifras en el país vecino, Grecia, son 2.930 €/hectárea, en Rumanía 726 €/hectárea y en la República Checa 800 €/hectárea. En los otros países de la Unión Europea, la media son 2.203 €/hectárea y en los Países Bajos son 10.423 €/hectárea. La agricultura en Bulgaria sigue siendo poco productiva dependiendo mucho de las condiciones climáticas, es poco sostenible y, por ello, no competitiva. La baja productividad desde 1997 apunta a la necesidad de modernizar y reestructurar.

La agricultura sostenible es menos intensiva pero, al estar basada en las buenas prácticas de la rotación de cultivos y la protección del cultivo integrada, requiere una alta cualificación y habilidades técnicas.

El masivo abandono de las zonas rurales y el consiguiente descenso demográfico en Bulgaria (entre 2001 y 2011 Bulgaria perdió unos 600.000 habitantes) va de la mano con las consecuencias problemáticas para la agricultura tradicional. Municipios enteros se convierten en „pueblos fantasma“.

c. La dimensión local (regional - nacional - global)

Unos 47 % del territorio búlgaro son superficie agrícola. Los principales cultivos son el trigo, el girasol, el maíz, la colza, la cebada y legumbres. A mediados de julio 2019, había solo 87.000 agricultores/as registrado/as.

La producción bruta del sector agrario búlgaro en el año 2018 ascendió a 8.155 millones de BGN, de los cuales el 69 % procedió de la producción de plantas y el 22 % de la ganadería correspondiendo el resto a prestación de servicio agrario.

En los últimos años, las altas temperaturas, las estaciones secas y las sequías han perjudicado las cosechas. En el año 2018, por ejemplo, el rendimiento de cultivo del trigo bajó un 10,2 % debido a condiciones meteorológicas adversas durante el periodo de vegetación.

La producción ecológica en Bulgaria tiene cada vez más seguidores. Para ello, hay condiciones objetivas: regiones de protección ecológica, conciencia para el beneficio medioambiental, mayor demanda por alimentos sanos. En el año 2018, los productores, transformadores y comercializadores ecológicos suponen un 7,2 % de los/as agricultores registrados/as.

La producción de plantas depende, por un lado, de la calidad medioambiental y, por otro lado, del cambio climático, de la pérdida de biodiversidad y de la contaminación. Crecientes problemas con la calidad y la cantidad de agua son factores que determinan la sostenibilidad de agroecosistemas. Para alcanzar altos rendimientos, hay que emplear estiércol u otros abonos químicos u orgánicos. El sistema para tratar el suelo también afecta al medio ambiente debido a su impacto en el suelo. La dinámica de los procesos resulta de la cantidad y forma de los tratamientos que se aplican al suelo, del contenido de sustancias orgánicas y de la erosión. Posibles indicadores para la sostenibilidad son el exceso de abono producido, el exceso de nutrientes aplicados y la calidad del suelo.

d. La dimensión temporal (pasado – presente – futuro)

Después de la reestructuración de las explotaciones agrarias (1990-2000) y una gran cantidad de subvenciones europeas desde 2007, el porcentaje de la agricultura en la economía (PIB) bajó de 9,6 % a 5,1 %.

Un tema clave en el actual estado es la estructura – el 1,5 % de todos los/las agricultores/as cultivan el 82 % de la superficie. Los cinco cereales y las oleaginosas (trigo, cebada, maíz, girasol y colza) transmiten la impresión de que la agricultura en Bulgaria es muy moderna y eficiente. Gran parte de las subvenciones van destinados a los cereales y las oleaginosas y no tienen una

repercusión positiva en el valor añadido bruto de este sector.

La selección de nuevas variedades e híbridos es un problema serio en la agricultura. La discrepancia entre la disponibilidad de variedades y los estándares modernos limita la competitividad. En los próximos años, las variedades e híbridos búlgaros corren el peligro de ser desplazados por semilla importada.

Las siguientes directrices esbozan el desarrollo de una agricultura sostenible en Bulgaria:

- La creación de un modelo intensivo para el desarrollo del sector agrario – la creación e introducción de nuevas tecnologías y enfoques siendo el objetivo final la transición hacia una agricultura integrada ecológica.
- La amplia introducción de métodos de la agricultura de precisión – usar los progresos en la informática, la electrónica y la mecánica de precisión, la química y la biotecnología.
- La creación de una sola forma de gestión integrada tanto para explotaciones individuales como para el sector en total. Ello llevaría a una optimización de gastos para las explotaciones y garantizar rendimientos estables, su predictibilidad y administración y facilitar el acceso a recursos económicos, etc.

e. La dimensión económica (oferta - demanda/mercado)

La economía de la producción agraria se caracteriza por la variabilidad en el tiempo del „Cash-flow” en la venta de productos agrarios (plantas y animales). Los productores tienen acceso al mercado y hay, tanto programas para el apoyo de sus actividades como la posibilidad de obtener créditos. La evaluación económica de la producción ha de tener en cuenta la existencia de riesgos para el/la agricultor/a. Esto se produce por cambios en los factores medioambientales, variaciones en el precio de mercado para los medios productivos. Los costes para la producción de plantas comprenden el riego, los abonos, combustible, la adquisición de maquinaria, el laboreo y otras actividades mecanizadas para los cultivos.

f. La dimensión de la generación de conocimientos (Formación y educación por la sostenibilidad y su desarrollo)

La ONU identificó en sus objetivos para el desarrollo sostenible en el marco del objetivo 4 para la formación integradora, igualitaria y de alta calidad y el aprendizaje permanente el objetivo subordinado 4.7 que exige: „Hasta el año 2030, todas las personas estudiando, aprendiendo o en formación tienen que adquirir las habilidades y conocimientos para ser capaces de apoyar el desarrollo sostenible, entre otros, a través de: la educación y formación en materias del desarrollo sostenible y un modo de vida sostenible, los derechos humanos, la igualdad de género, el fomento de una cultura por la paz y la no violencia, derechos de ciudadanía globales y la apreciación de la diversidad cultural y su contribución al desarrollo sostenible.” (El objetivo principal de Educación para la Ciudadanía Mundial es nutrir el respeto por todos, construyendo un sentido de pertenencia a una humanidad común y ayudar a los estudiantes a convertirse en ciudadanos globales activos y responsables. Se busca empoderar a los estudiantes para que asuman roles activos y enfrentar o resolver los retos globales, convirtiéndose en contribuyentes activos en pro de un mundo más pacífico, tolerante, inclusive y seguro. La Educación para la Ciudadanía Mundial ayuda a los jóvenes a desarrollar sus competencias básicas lo cual les permite enlazarse activamente con el mundo, y ayudar a convertirlo en un lugar más justo y sostenible. Es una forma de aprendizaje cívico que implica la participación activa de estudiantes en proyectos que atienden problemáticas globales de naturaleza social, política, económica o ambiental.)

A principios del siglo 20, nació en el oeste de Europa y luego también en los países del este, una nueva filosofía para la enseñanza escolar concentrándose en la comprensión internacional y la necesidad del desarrollo de sociedades que mejoren su vida. A lo largo de las décadas, van apareciendo más temas relacionados con la educación y la formación haciendo hincapié en el conocimiento del mundo y los procesos globales, el desarrollo de la reflexión crítica y el fomento de valores.

Los principales impulsores son profesores/as, educadores/as y monitores/as procurando reaccionar a las actitudes en la sociedad y apoyando la adquisición de conocimientos adecuados. Estas nuevas formas son, sobre todo, la educación para el desarrollo y la educación global. Aparte de temas internacionales, también se debaten temas actuales en los colegios que no se

encuentran en el plan de estudios – el desarrollo sostenible, los derechos humanos, la paz, las competencias cívicas. El punto que todos tienen en común es la relevancia y el hecho que están al servicio del desarrollo y de los intereses de la sociedad y de los retos de los diferentes sectores públicos. Estos temas se resumen en la enseñanza bajo el título: el aprendizaje orientado hacia los problemas.

En la enseñanza y la formación por el desarrollo sostenible es decisivo que los/as alumnos/as sean capacitados para analizar una situación pudiendo contestar preguntas sobre el „qué“ y el „por qué“ en vez de recibir respuestas preconcebidas. Los métodos interactivos brindan una excelente oportunidad para realizar este proceso. Las formas de estudios más empleadas para ello son los estudios de casos, el debate, las presentaciones y los juegos de roles.

g. La dimensión social – política (Clasificación en el contexto social)

Los indicadores sociales para la agricultura sostenible confirman dos tendencias: por un lado, los sueldos de las personas trabajando en la agricultura están subiendo lentamente, por otro lado, empeoran los datos demográficos en la población rural. El sueldo medio de las personas que trabajan en la agricultura se ha multiplicado. A primera vista, parece una señal positiva, pero aún sigue siendo insatisfactorio en comparación con las economías desarrolladas en las que los sueldos son, por lo menos, diez veces más altos.

La importancia social de la agricultura se debe, principalmente, a la producción de alimentos. La producción agraria contribuye a la justicia social de una sociedad. Agricultores/as y empleados/as se pueden beneficiar de las prestaciones sociales. En la distribución y el empleo de alimentos de alta calidad, se garantizan los mismos derechos. Los/as agricultores/as tienen acceso a los recursos naturales y los conocimientos respecto a su conservación, lo cual representa un problema social.

2. Destacar los problemas interrelacionados

La región de Plovdiv/ Bulgaria comprende una superficie agrícola de unas 800.000 has, donde se cultivan, principalmente, cereales, oleaginosas, fruta y verdura. Los suelos sufren de la explotación intensiva y tienen que ser explotadas por los agricultores. ¿Qué posibilidades tienen los/ las agricultores/as y qué factores determinan su decisiones en este proceso de transformación económica y ecológica?

► Posibles tareas:

Busque información sobre la región y la ciudad de Plovdiv. Tenga en cuenta los medios digitales y los instrumentos de la comunicación audiovisual.

Busque información sobre el proceso de transformación en la agricultura (región de Plovdiv) después del año 1990 y después de la entrada de Bulgaria en la UE en el año 2007. Presente, de forma comparativa, el punto de partida en el año 1990 y el proceso hasta hoy en relación a las cifras de empleo, el desarrollo tecnológico, el empleo de abonos, etc. en una tabla. Integre en ello las siete dimensiones.

Infórmese sobre los datos meteorológicos actuales (precipitaciones, horas de sol, etc.) de los últimos 10 años y compárelos en un cuadro.

Describa los cambios en la producción agraria debido al cambio climático.

Infórmese sobre los cultivos de fruta, verdura, oleaginosas y cereales en la región.

Elabore una tabla resumen sobre el consumo de agua al año en la agricultura. Elija Usted mismo/a el ejemplo.

¿Cómo ha cambiado la producción en su ejemplo a lo largo de los años? Elabore una visión general y piense en formas de presentación digitales.

Elija la forma adecuada y presente sus resultados.

3. Asegurar lo aprendido

Aquí se trata de señalar soluciones practicables a corto o medio plazo para elevar la producción agraria en Bulgaria. Tenga las siete dimensiones de la sostenibilidad en cuenta.

Mencione planteamientos a corto o medio plazo para los/as agricultores/as.

Explique, desde su punto de vista, por qué los/as agricultores/as deberían actuar a corto o medio plazo.

Evalúe las posibilidades de actuación en base a los factores del desarrollo sostenible (ecológico, económico, social, cultural) y **justifique** las posibles prioritizaciones jerárquicas.

Ponga las prioritizaciones en relación.

Elabore un gráfico/una figura/un mapa conceptual y **marque** claramente los puntos de intersección de sus reflexiones.

Explique ¡qué soluciones innovadoras encuentran los/as agricultores/as para su producción y sus empleados! Elabore una lista de argumentos con pros y contras.

Forme grupos de trabajo (3-4 personas).

Discuta sobre el problema con sus compañeros en el grupo y preséntense mutuamente sus posibles soluciones.

4. Reflexionar sobre las interrelaciones

El siguiente paso consiste en debatir los resultados y las conclusiones de los grupos anteriormente formados para someterlos a reflexiones críticas. La consideración de las siete dimensiones y las posibilidades para la puesta en práctica tanto negativas como positivas y su efecto sostenible a nivel ecológico, económico y social en Bulgaria deciden sobre los resultados de las cuestiones planteadas.

Discuta con los miembros de su grupo sobre posibles soluciones y alternativas para la producción de plantas en Bulgaria teniendo en cuenta todos los factores del desarrollo sostenible.

Desarrolle un plan de actuación para agricultores/as y preséntelo en el pleno.

Después de la presentación de todos los grupos: **reflexione** las condiciones y las soluciones: ¿Qué problemas podría tener la producción de plantas en un futuro? Tenga en cuenta las siete dimensiones.

Introduzca aquí nuevas situaciones de aprendizaje y use el gráfico „La gestión en la agricultura: La producción de plantas y la calidad del suelo“. Sea Usted creativo/a y organice en el aula un paseo por los resultados.

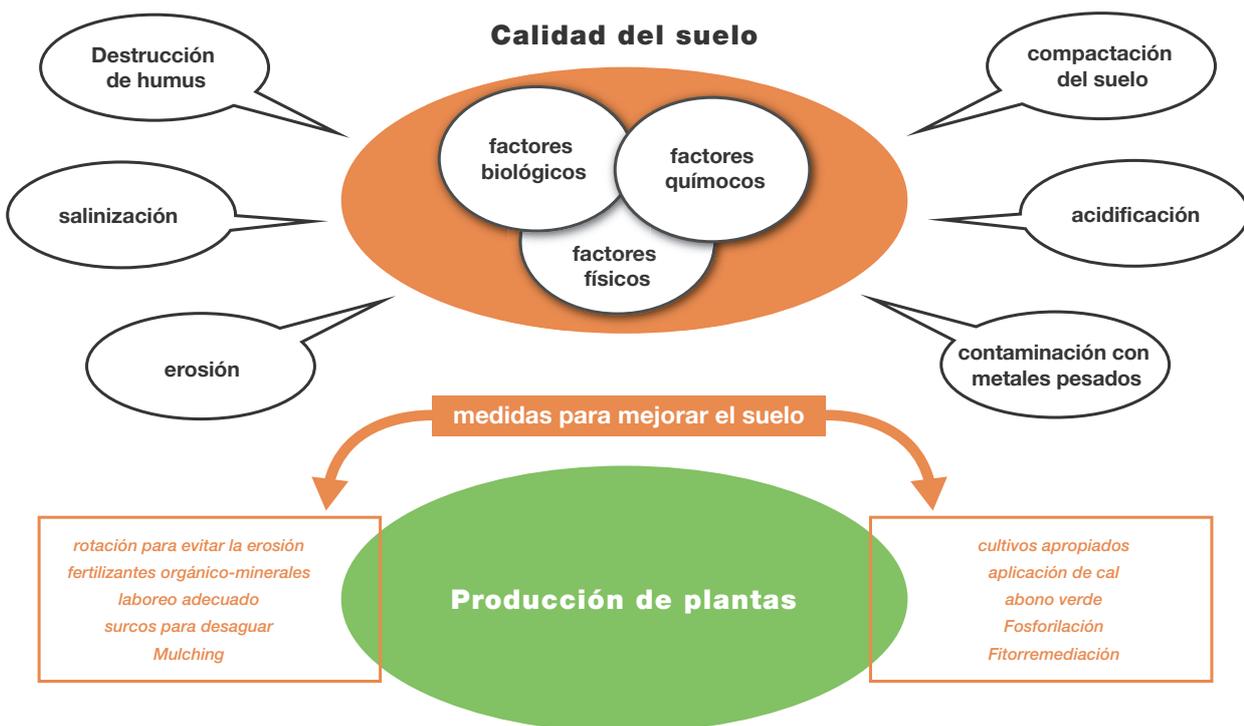


Fig. 9: La gestión en la agricultura: La producción de plantas y la calidad del suelo.

► **Posibles planteamientos:**

La salud del suelo es decisiva para la sostenibilidad de la agricultura.

Debido al cambio climático, al laboreo inadecuado e incorrecto y otros factores, el suelo puede sufrir compactación, acidificación, contaminación con metales pesados, erosión, salinización, destrucción de humus y otras formas de empeoramiento y empobrecimiento. La idea y la comprensión de conseguir en nombre de los/as agricultores/as un desarrollo sostenible en la agricultura, requiere, sin duda, una gestión rigurosa de la producción agraria

- para que, una vez que se alcancen resultados buenos en la producción y las finanzas, no se olvide mantener el suelo limpio y equilibrado. Con problemas que han ido surgiendo o se han desarrollado con el tiempo, los/as agricultores/as controlan más severamente la producción con la forma sistémica de pensar ya que dicha forma va dirigida a evitar problemas y conservar los recursos del suelo.

La gestión sensata requiere la atención a las siguientes actividades específicas:

- Rotación que evite la erosión – cultivos rotativos que previenen la erosión, siembra de franjas de pasto con especies plurianuales, dar preferencia a los cereales de invierno y los cultivos precedentes en vez de cereales de primavera, etc.
- Abonos orgánico-minerales – se recomienda para elevar el contenido de humus en el suelo y para mantener la fertilidad del suelo;
- Laboreo adecuado – laboreo poco profundo y reducción de secuencia, si es posible;
- Surcos de desagüe – medidas para mejorar el suelo drenando suelos húmedos y enjuagando suelos salinizados;
- Mulching – mantener la humedad del suelo y aumenta la fertilidad del suelo;
- Cultivos adecuados – diferentes tipos de suelo (estructura y composición química) se prestan para diferentes cultivos;
- Aplicación de cal – mejora las características del suelo y la calidad del humus y aumenta la fertilidad del suelo apoya el desarrollo de microflora en el suelo;
- Abono en verde – la masa verde, después de arar, enriquece al suelo con sustancias orgánicas y nitrógeno y mejoran la fertilidad del suelo;
- Fosforilación – la aplicación de harina fosfórica reduce la acidez del suelo;
- Fitorremediación – una tecnología que emplea plantas para extraer toxinas del suelo. Así, el suelo se purifica de sustancias tóxicas, por ejemplo, metales pesados.

5. Transferir las interrelaciones a otros sectores

La producción de cereales, fruta y verdura en Bulgaria es comparable con otros países.

► **Posibles tareas:**

Encuentre Usted otros países donde las condiciones de los suelos, del clima y la selección de productos son parecidos y compárelo con Bulgaria.

Describa los aspectos comunes y las diferencias.

Compárelo con respecto a la consistencia del suelo, la gestión del agua y la normas para la salud y la seguridad en el trabajo en Bulgaria. ¿Qué similitudes y qué diferencias hay?

Describalos detalladamente y **comente** los debates y las discusiones de la política agraria en Europa.

Estudio de caso:

Sistema agrosilvopastoril sostenible – la integración de la ganadería ovina en los olivares en el sur de España

1. Identificar el lugar y la situación de aprendizaje

1.1 La descripción del lugar de aprendizaje

Andalucía dispone de la mayor concentración de olivares en el mundo. El 30 % de la superficie cultivable de la región, es decir, más de 1,5 millones de hectáreas, tiene olivos. Este cultivo aporta dos productos principales: la aceituna de mesa (5 % de la superficie) y aceite de oliva (95 % de la superficie). El aceite de oliva andaluz supone el 33 % y, a veces, incluso hasta el 45 %, de la producción mundial. El olivar se maneja bajo dos sistemas, con todos los eslabones intermedios entre ellos: sistemas de producción altamente intensificados y olivares tradicionales con técnicas de cultivo más extensivas. El cultivo más tradicional se encuentra, por regla general, en suelos menos productivos, a menudo con grandes pendientes, donde la mecanización es o difícil o, incluso, imposible. Es el caso en el 57 % de la superficie olivarera de Andalucía.

El presente estudio de caso trata de los sistemas tradicionales de olivar que incorporan a la ganadería ovina. Los olivares tradicionales tienen una baja densidad de árboles por hectárea, lo que permite la presencia de una cubierta herbácea que sirve para alimentar al ganado ovino. Los animales que pastorean mantienen la cubierta vegetal controlada y reducen así, la competencia por agua y nutrientes con el olivo. Además, el pastoreo disminuye la necesidad de alimentación suplementaria para el ganado, especialmente de pienso. El empleo de la ganadería ovina para el cuidado del pasto en los olivares, no obstante, requiere una buena planificación de las labores, que fomente el crecimiento y pastoreo de la hierba y se eviten daños en la copa de los árboles.

El manejo del olivar y de la ganadería ovina están estrechamente ligados. La limpieza de los pies, poda de los árboles y fertilización de la parcela, son tareas que se programan en función de la presencia del ganado ovino, el cual permanece pastando en el olivar durante los meses de invierno y primavera, con una carga ganadera que varía de 1 a 2.5 ovejas/hectárea,

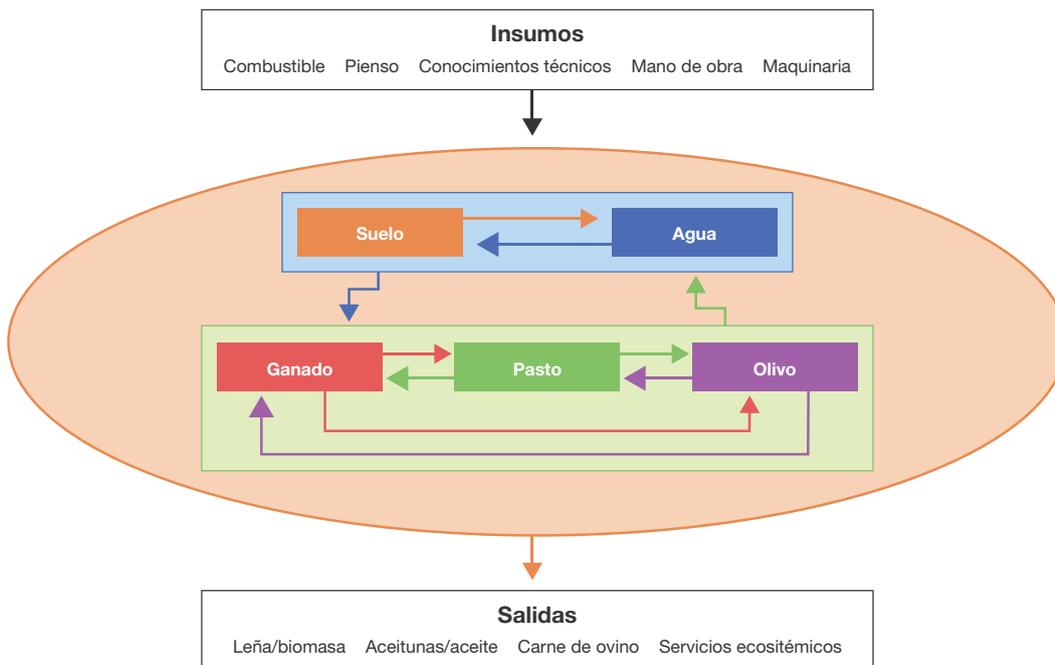


Fig. 10: Estructura y manera de funcionar de un ecosistema agrosilvopastoril con olivos y ganadería ovina.

dependiendo de la abundancia de pastos y la cantidad de tiempo que permanecen en la parcela. Las actividades y los cuidados en el olivar se pueden adaptar fácilmente a la presencia del ganado.

La productividad del olivar varía mucho de un año a otro. La producción de aceitunas depende, principalmente, de las precipitaciones, las temperaturas y del sistema de producción. Los sistemas agrosilvopastoriles dan un rendimiento de entre 800 y 2000 kg/ha. Las aceitunas, o se venden a almazaras (normalmente a cooperativas locales) o se procesan en la misma explotación para producir aceite. La producción de la ganadería ovina se limita a un cordero vendido por madre y año, aunque existen variaciones dependiendo de la calidad y cantidad del pasto.

El aceite de oliva procedente de estos sistemas tradicionales sufre una fuerte competencia por parte del aceite procedente de explotaciones intensivas, que producen un aceite más barato. Los productos de alta calidad, certificados en ecológico ofrecen una posibilidad para asegurar la supervivencia de los sistemas tradicionales.

El gráfico 10 muestra una descripción general del estudio de caso con relaciones internas y externas. Los sistemas agrosilvopastoriles con olivar y ganadería ecológica engloban elementos no-vivos (suelo, agua y clima) y elementos vivos (ovejas, pasto y olivar, entre otros). Todos estos elementos están estrechamente vinculados: la erosión reduce la fertilidad del suelo y lleva a disminuir la cantidad de agua acumulada lo cual disminuye el crecimiento de plantas y la disponibilidad de pasto. La necesidad de tener que comprar pienso adicional, aumenta los costes de producción.

Los elementos vivos del sistema están – como está representado en el gráfico 11 – estrechamente relacionados. Los olivos proporcionan fruto, ramas de la poda que sirven de alimentación para el ganado, madera para productos artesanos (tallado, esculturas de madera, muebles, tornería) y leña. Siempre que se haga un manejo adecuado, el ganado ayuda a controlar la vegetación que está compitiendo por agua, aumenta la biodiversidad, disemina semillas y fomenta la estabilidad y fertilidad edafológica.

Cada ecosistema está relacionado con su entorno a través del flujo de energía, materia e información. En los ecosistemas agrosilvopastoriles, el input artificial es muy pequeño: combustible, pienso, abonos y pesticidas, maquinaria y conocimientos técnicos externos. El output comprende productos comercializables (aceituna, biomasa, cordero y lana) constituyendo parte del servicio ecosistémico de abastecimiento, así como otros incluidos en los servicios ecosistémicos de regulación y culturales: evitar incendios, diseminar semillas, conservar la biodiversidad, crear sumideros de carbono, cuidar el paisaje, mantener tradiciones o mantener la base de subsisten-

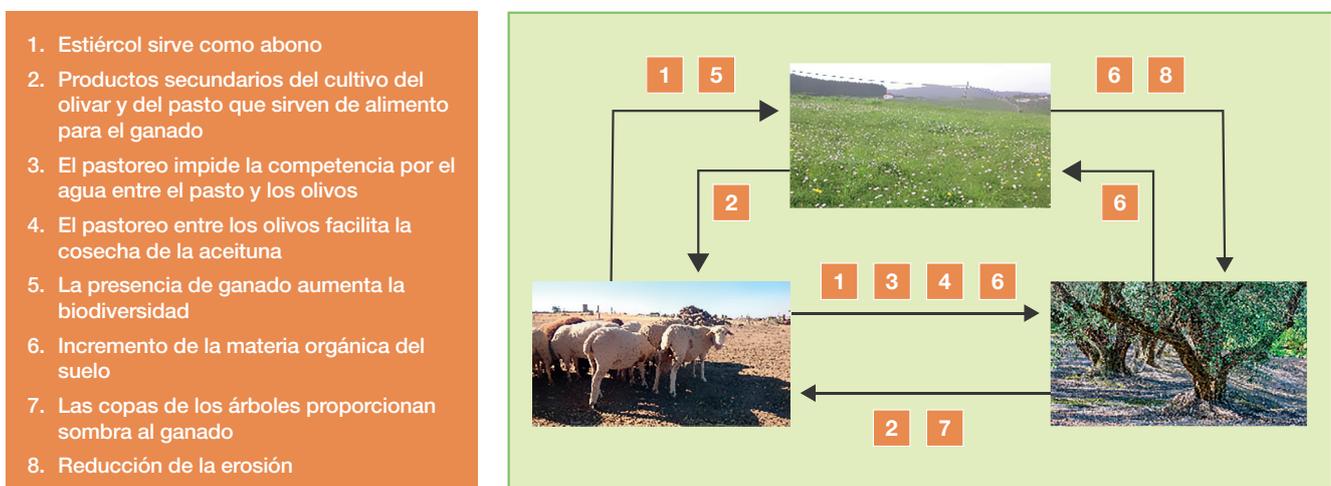


Fig. 11: La relación entre los componentes bióticos del sistema agrosilvopastoril.

1.2 Las dimensiones con contenidos y dinámicas

a. La dimensión agroecológica (el medio ambiente)

Tradicionalmente, los olivares se cultivaban con técnicas de cultivo extensivas y en suelos de baja fertilidad. Desde los años 1970 se produjo una intensificación en los olivares, cultivándose también en suelos más fértiles. Ello generó un monocultivo muy extenso en Andalucía, lo que agudizó los problemas medioambientales (pérdida de biodiversidad, erosión de suelos, sobre-explotación de los recursos hídricos, erosión paisajística, contaminación de suelos y del medio ambiente) y llevó a una sobreoferta de un producto poco diferenciado. En la actualidad, la superficie de cultivo dedicada al olivar sigue aumentando, aunque a menor velocidad.

Las principales actividades en el cuidado del olivar son: la poda, fertilización, la eliminación de chupones y la cosecha. Las podas se realizan después de la cosecha en diciembre, pero se puede demorar hasta marzo. La eliminación de los chupones se realiza, en caso de que sea necesario, en julio. Las aceitunas se cosechan en noviembre, aunque la cosecha antes de esta fecha puede dar un aceite con mayores cualidades organolépticas. El abono se realiza, principalmente, en un sistema rotativo de cuatro parcelas: una en la que se poda, depositando la madera en el suelo y permitiendo la entrada del ganado ovino de diciembre a marzo; una segunda que recibe compost; una tercera en la que se siembra veza y en la que entrará el ganado a partir del mes de abril y una cuarta en la que se deja reposar el suelo. El ganado puede estar en cualquiera de las parcelas, pero se quedan, principalmente, en la parcela donde se realiza la poda. El suelo puede estar cubierto de vegetación o no tener cubierta vegetal y se sitúa entre las hileras de árboles. La fijación de nitrógeno se consigue sembrando veza en otoño para que el ganado ovino pueda consumirla en primavera mediante pastoreo.

En estas explotaciones agrosilvopastorales, se emplean razas ovinas autóctonas de orientación cárnica, principalmente, Merinas y Segureñas. El ganado se alimenta fundamentalmente del pasto, consumiendo también los restos de la poda del olivar (ramón de olivo) y, ocasionalmente, pienso que tienen que comprar. Generalmente el pastoreo está limitado a determinados meses del año (invierno y primavera). Durante este período aprovechan el pasto, así como los restos de la poda que ha tenido lugar antes de la entrada de los animales. El ganado sale de las parcelas en el momento en el que puedan empezar a dañar a los árboles. El pastoreo durante todo el año solo es posible si la carga ganadera es pequeña y constante (1 oveja/hectárea). Otra alternativa es variar la carga ganadera en función de la disponibilidad de pasto (entre 2,5 hasta 0,4 oveja/hectárea). En aquellos casos en los que los animales se quedan durante el verano, la poda fina del olivar y el aclareo de chupones constituye también una fuente de alimento para el ganado.

La gestión de la reproducción de las ovejas depende del grado de intensificación de la actividad ganadera. Para reducir los gastos al mínimo, la alimentación de los animales está basada en el pasto y en el aprovechamiento de los productos secundarios del olivar. En este caso, los corderos deben nacer bien al final del invierno o bien a principios de la primavera, de manera que las ovejas cubran la mayor parte de sus necesidades alimentarias con el pasto. Si la carga ganadera está bien ajustada y el año climático es bueno, a los corderos no se les tiene que aportar alimentación suplementaria para su engorde, vendiéndose con 3 meses de edad y un peso medio de 23 kilos. En estas circunstancias, los costes de producción son bajos, pero también lo es el rendimiento productivo, obteniéndose una media de un cordero vendido por oveja y año. Para aumentar la productividad es necesario intensificar el manejo, estableciendo dos periodos de parto al año: septiembre y abril/mayo. En caso de escasez de pastos, el ganado ovino se alimenta con piensos procedentes de fuera de la explotación, alcanzando los corderos un peso de 23 kilos en 2,5 meses. En estos casos la productividad puede llegar a 1,8 corderos por oveja y año, pero, incrementando de manera importante los costes de producción, sobre todo de alimentación.

b. La dimensión cultural (el medio rural)

El olivar es un agroecosistema típico en Andalucía y estrechamente vinculado a la cultura de la región. Tiene un alto valor socioeconómico, ecológico, cultural y paisajístico. Los olivos se encuentran en la región desde tiempos prehistóricos, estando documentados desde el Imperio Romano. El desarrollo del olivar como monocultivo empezó tan solo en los años 50-70 del siglo pasado, cuando bajaba el rendimiento de otros cultivos y la única alternativa se veía en los olivares. En el cultivo del olivar se ha ido avanzando técnicamente cambiando de un sistema de gestión tradicional a un sector industrializado. La estructura de la superficie del sector olivarero

está estrechamente vinculada con las raíces culturales. En el olivar hay muchos productores de pequeña y mediana escala, con parcelas que se han ido dividiendo en las familias según las herencias. En la actualidad, el 60% de los olivares son inferiores a 5 hectáreas. Esta estructura de propiedad limita los sistemas de manejo en gran medida.

c. La dimensión local (regional - nacional - global)

Para 250.000 familias andaluzas, el olivar es la principal fuente de ingresos. Para muchos, es un ingreso adicional a su renta. En el caso de la producción ovina, hay que señalar que, aunque la fase de cría se produce en Andalucía, la transformación y la comercialización de los corderos se realiza fuera de esta comunidad, perdiéndose el valor añadido de la transformación. Como los ingresos de la población de las zonas rurales son bajos (como media, un 70 % de los ingresos medios per cápita), las personas jóvenes abandonan el campo y se van a las ciudades. Como consecuencia, la edad media de la población rural va en ascenso, lo cual conlleva consecuencias graves para el desarrollo de la agricultura y un grave problema de despoblamiento rural. Para romper esta falta de relevo generacional es necesaria la mejora de las condiciones de vida de la población rural, entre otras cosas en todo lo relacionado con las tecnologías de la información.

d. La dimensión temporal (pasado – presente – futuro)

Hoy en día, la población rural representa tan solo un 3 % de la población española y un 7 % de la población andaluza, tras un fortísimo descenso en el siglo XX. La mecanización, la intensificación de los sistemas productivos, la subida de los precios de la tierra, el descenso de muchas actividades ligadas al sector agrario, el escaso reconocimiento social de los campesinos y los bajos ingresos de la actividad ganadera (el precio del cordero no ha subido desde hace 40 años) dificultan el relevo generacional. Como consecuencia, se está produciendo una importante pérdida de conocimiento ligado al manejo de los sistemas tradicionales y a la gestión de los paisajes de alto valor cultural y ecológico.

La agricultura tradicional, por ejemplo el olivar extensivo con presencia de ganadería ovina, ayuda a asegurar los ingresos en determinadas zonas rurales, a luchar contra el paro agrario y el cambio climático y a garantizar la sostenibilidad de sistemas agrarios en un escenario de escasez de agua y de altos costes para energía.

Es imprescindible que se reconozca el valor de este sistema agrosilvopastoral, así como su contribución al bienestar de las personas (servicios ecosistémicos) para impedir la desaparición de las actividades ligadas al mismo.

e. La dimensión económica (oferta - demanda/mercado)

El olivar es el cultivo más importante de Andalucía. El valor de la producción total oscila entre 3.000 y 4.000 millones de €. El importe varía de año en año. La mayor parte de los ingresos provienen de la producción de aceite que, en Andalucía, supone una media de 1.000.000 toneladas, pero, dependiendo de las variaciones climáticas, puede oscilar entre 800.000 y 1.300.000 toneladas. El 40 % de la producción total de aceite de oliva en Andalucía se comercializa en España, con una tendencia ascendente. Salvo oscilaciones en la producción de año en año, también aumenta la exportación. El mercado más importante es Europa, siendo Italia el comprador del 29 % de la exportación. Portugal y los EEUU siguen con un 12 % cada uno.

Los precios para el producto varían mucho según la categoría del aceite. Los precios para aceite virgen extra oscilan, en los últimos años, entre 1,28 y 4,05 €/kg. La rentabilidad depende de las condiciones de producción: en explotaciones no mecanizadas con un sistema de gestión tradicional, los costes de producción son de, más o menos, 2,70 €/kg, mientras que en las explotaciones altamente intensivas es de 1,60 €/kg. En los sistemas agrosilvopastoriles, los costes se aproximan a los 3,00 €/kg. Por ello, la diferenciación del aceite procedente de los sistemas de olivar cultivados en pendiente es crucial para su supervivencia. Con precios bajos, no se cubren los costes de producción.

La ganadería ovina en España cuenta con más de 16,5 millones de cabezas. El consumo nacional de carne de cordero y de cabrito (las estadísticas las tratan de forma conjunta) es decreciente. El consumo per cápita bajó de 3,40 kg/año en 2008 a 1,36 kg/año en 2018. La carne de cordero se consume solo ocasionalmente, debido a su elevado precio, aunque el precio en origen no ha subido en los últimos 40 años, por lo que precio del producto no cubre los costes de producción y las explotaciones dependen, en gran medida, de las subvenciones de la UE.

La diversificación de las explotaciones con otras actividades productivas, sean o no ganaderas (cerdo ibérico, ganado vacuno o caprino), contribuyen en algunos casos a mejorar la rentabilidad.

f. La dimensión de la generación de conocimientos (Formación y educación por la sostenibilidad y su desarrollo)

Los sistemas tradicionales del olivar tienen también un valor inmaterial que enriquece la sociedad en la que se insertan: posibilitan la fijación de población en las zonas rurales, fomentan la conservación de sistemas de producción locales y sus paisajes, ayudan a mitigar el cambio climático, la erosión, la desertificación y a conservar la biodiversidad. Estos aspectos no son siempre conocidos ni valorados.

Es importante fomentar la compra y el consumo de productos procedentes de estos agroecosistemas para ayudar a conservarlos, siendo también un elemento clave de su mantenimiento las subvenciones de la PAC, que permiten reconocer y remunerar los servicios ecosistémicos que aportan.

Diferentes medidas procedentes del propio sector pueden ayudar a mejorar su situación. Por ejemplo, la Interprofesional para el sector ovino-caprino de carne (INTEROVIC) representa el sector en general (producción, transformación, industria, en general). El objetivo de la interprofesional es aumentar el mercado nacional e internacional, mejorar la calidad del producto y de la cadena agroalimentaria, fomentar la investigación e innovación y la ganadería ovina-caprina en general, mejorar la imagen del sector y adaptar los productos a la demanda del mercado. Estas iniciativas, sin duda, contribuyen a mejorar la sostenibilidad del sector de la carne de ovino.

g. La dimensión social – política (Clasificación en el contexto social)

La renta per cápita en Andalucía supone un 73 % de la media europea. Con una tasa de desempleo del 22 % (18,4 % entre hombres y 26,4 % entre mujeres), Andalucía es una de las regiones de España con mayor tasa de desempleo (un 7% en el desempleo general y un 12 % en el desempleo juvenil por encima de la media nacional).

Al olivar se le caracteriza como “cultivo social”, porque proporciona grandes cantidades de empleo. Más de 15 millones de jornales (23 millones en las mejores campañas) son garantizadas, siendo el 50 % para los trabajos que se generan en la tarea de la cosecha. Para 300 municipios en Andalucía, el olivar es la principal fuente de empleo. Tan solo un 17 % de los puestos de trabajo es ocupado por mujeres, con tendencia decreciente debido a la mecanización. El 94 % de los puestos de trabajo se generan en explotaciones agrarias con una superficie inferior a 20 hectáreas. De ellos, el 47 % son empleos familiares, el 48 % son empleos contratados fuera de la unidad familiar y solo el 5 % son empleos fijos. Los olivares tradicionales generan el doble de puestos de trabajo por hectárea que los sistemas súper intensivos.

En zonas con baja productividad la ganadería ovina cumple un doble objetivo: por un lado, facilita la permanencia en el campo a la población y, por otro lado, contribuye a la supervivencia de los ecosistemas correspondientes.

2. Destacar los problemas interrelacionados

Los olivares en el sur de España, en la provincia de Jaén, son los más productivos de toda España. Aquí se cultivan olivos en una superficie de 550.000 hectáreas. Con más de 60 millones de olivos, se produce aquí el 20 % de la producción mundial del aceite de oliva (varía según meteorología).

► Posibles tareas:

Recoja información sobre los olivares de la provincia de Jaén. Use, para ello, medios comunicativos y audiovisuales.

Nombre datos meteorológicos actuales y cambios en el clima (precipitaciones, horas solares, temperaturas, etc.) de los últimos 10 años y preséntelos en una tabla.

Presente los diferentes tipos de suelos, situaciones de pendientes y lugares de cultivo de la provincia de Jaén.

Describe las ventajas y las desventajas del suelo cultivado (cultivo de olivo).

Describa el proceso cultural del olivar.

Pronúnciese sobre el consumo de agua, abonos y herbicidas por año.

Calcule los costes para la conservación del suelo (por mes y por año en los últimos 10 años).

Nombre alternativas para otros cultivos, su eficiencia y sus costes (compras, inversiones, uso, empleo de tecnología, mantenimiento).

Describa las ventajas y las desventajas del olivar con y sin ganadería teniendo en cuenta los contextos socioeconómico y ecológico.

Describa el empleo de TIC en los olivares y si el trabajo ha cambiado.

3. Asegurar lo aprendido

Debata usted, en este paso, la identificación de problemas específicos de los olivares de secano, sin ganado y en pendiente. **Elija** usted uno de los temas mencionados y **discuta** en su grupo. A continuación, todos los resultados se apuntan en un cartel y se presentan conjuntamente.

► **Se pueden debatir diferentes temas:**

- Falta de jóvenes productores
- Bajos precios para el producto y poca rentabilidad, el precio del aceite de oliva y sus oscilaciones en los últimos años, problemas de adaptación a los mercados globales y estandarizados
- Dificultades en el trabajo en el campo debido a las pendientes y el terreno escarpado
- Dependencia del clima agravado por el cambio climático, desarrollo de este sistema en un escenario de escasez de agua y costes altos para energía.

► **Posibles enfoques en los temas:**

- Estructura demográfica local, ingresos, principales sectores económicos, relevancia de la producción agraria
- Conexión entre aspectos agrarios, sociales y económicos
- Caracterización de olivares con grandes extensiones y técnicas súper intensivas con respecto al consumo de energía, inversión de capital y mano de obra
- Descripción de factores limitantes considerando los modelos para la producción agroalimentaria y la cuota de mercado de productos del olivar súper intensivo

Discuta en sus grupos las posibilidades de actuar para la gestión de un olivar en pendiente. Aborde los temas centrales antes discutidos.

Ordene en el pleno los temas centrales según su priorización y según qué criterios se debería mantener o mejorar el olivar de forma sostenible. Elabore un ranking y **justifique** su decisión.

Diseñe una estructura y un gráfico de la toma de decisiones en el pleno.

4. Reflexionar sobre las interrelaciones

Después del debate en el pleno y la presentación de la estructura y el gráfico para el procedimiento, usted debe **elaborar, evaluar y cuestionar críticamente la componente** de la „Integración de la ganadería ovina en el olivar”.

► **Posibles tareas:**

Compare los olivares con y sin ovejas (producción intensiva y extensiva de aceitunas).

Describa las ventajas y las desventajas de la integración de ovejas.

Discuta y **evalúe** según las dimensiones de la sostenibilidad, las ventajas de un sistema integrado frente a un sistema, donde los olivares y la ganadería ovina están separados:

- Interacción entre plantas y animales (como objetivo)
- Diversificación de los ingresos
- Cerrar ciclos de nutrientes
- Principios de la economía circular

En base a la información disponible y lectura complementaria, **defina** después las prácticas claves para una buena gestión. Preste especial atención a la calidad del trabajo y la creación de cadenas de valor para el aceite de oliva y la carne de cordero.

Posiciónese después acerca de los temas y discuta el tema „Integración de ovejas en el olivar“ en base a:

- Consumo y disponibilidad de energía
- Servicios medioambientales y contribuciones inmateriales del olivar con ovejas para la sociedad local y global
- Resiliencia/resistencia de estos sistemas en el contexto de escasez de agua y altos costes de la energía
- Importancia de la autonomía como elemento para la sostenibilidad.

5. Transferir las interrelaciones a otros sectores

El modelo presentado en este estudio de caso puede ser transferido a otros sistemas de producción tradicionales que combinan la producción vegetal con la ganadería, como, por ejemplo, las dehesas, los bosques mediterráneos, la ganadería ovina en los almendros o la alimentación de ovejas con restos de cosechas.

► Posibles tareas:

Discuta en los grupos qué contenidos aprendidos podrían ser transferidos a otros sistemas agrarios. Acuérdesse de la producción vegetal y la ganadería.

Elabore un gráfico con interconexiones para demostrar las interrelaciones de los diferentes sistemas. (por ejemplo: ovejas en el olivar con ovejas en el almendro)

Justifique sus propuestas, sus opiniones y sus evaluaciones críticas por escrito.

El producto puede ser un periódico de pared, un juego, un poster o un producto digital.

Otro método para la elaboración de un análisis estructural del sistema productivo “aceitunas y ovejas en seco”.

Con la ayuda de un análisis estructural²⁵ las personas que están aprendiendo o en formación pueden aprender a priorizar los problemas. El análisis debe comprender aspectos tanto socioeconómicos como ecológicos.

Estudio de caso:

Seguridad y salud en el trabajo con el empleo de productos fitosanitarios en la producción de frutas y hortalizas / Alemania y Europa

1. Identificar el lugar y la situación de aprendizaje

1.1 Descripción de la situación de aprendizaje

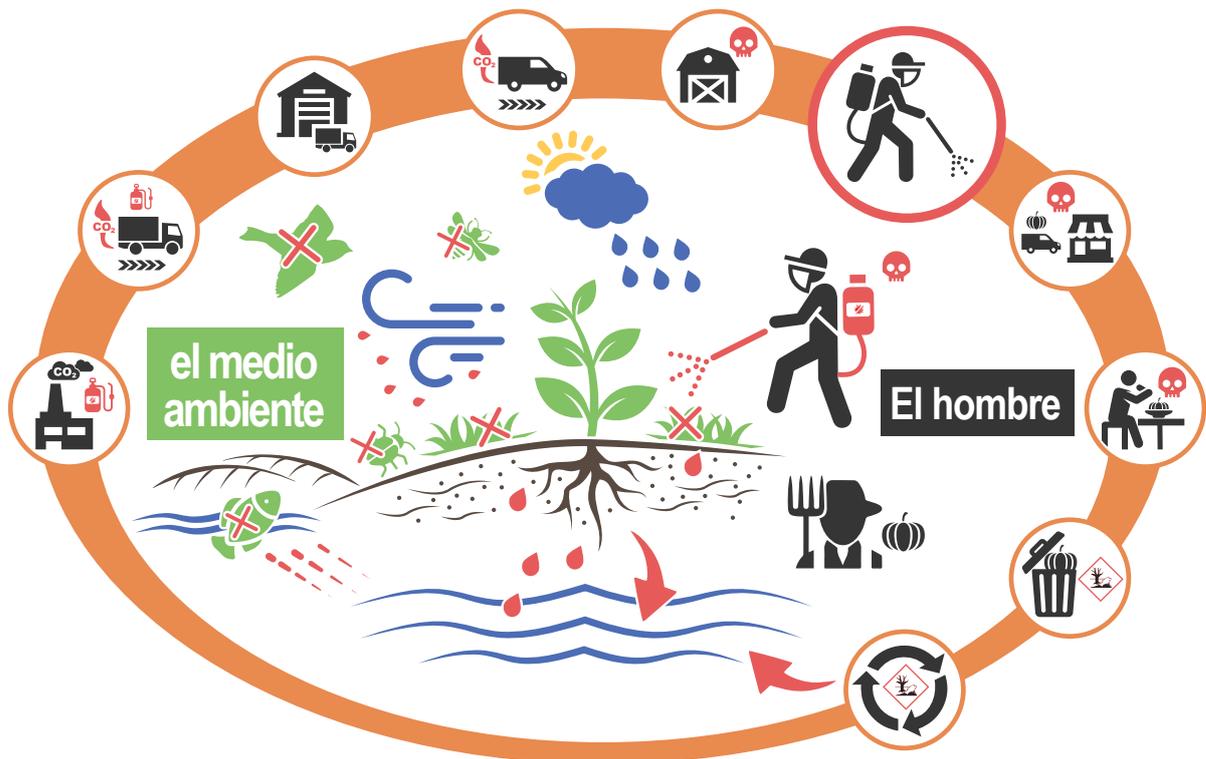


Fig. 12: Los efectos de productos fitosanitarios en el hombre y el medio ambiente en el ciclo completo de producción y aplicación.

La situación para el tema de la seguridad y la salud en el trabajo es la aplicación de productos fitosanitarios (PFS) en explotaciones que producen de forma convencional frutas y hortalizas.

Para una descripción de la situación general, observamos los efectos en el hombre y el medio ambiente en el proceso completo de la producción y la aplicación y más allá de ello (véase gráfico 12).

Desde el lugar de producción, los productos fitosanitarios son transportados a los intermediarios o distribuidores donde se almacenan. Después de la compra, se llevan desde el almacén a la explotación agraria.

Los productos solo pueden ser aplicados por personas que o disponen de un certificado (véase recuadro: Certificado profesional) de aplicación de productos fitosanitarios o son instruidas y supervisadas respecto al manejo y la aplicación de PFS por una persona que dispone dicho certificado. Esto último más concretamente se refiere a los casos de personas en formación

¿Qué son productos fitosanitarios? (PFS)

Productos fitosanitarios son productos químicos y biológicos que deben proteger a plantas o productos vegetales de daños causados por animales (por ejemplo, insectos o roedores), enfermedades o ataques de hongos. Productos que sirven para combatir plantas, como plantas o hierbas no deseados también cuentan como productos fitosanitarios. Muchas veces se usa el término pesticida en vez de producto fitosanitario, entre los cuales también figuran los biocidas²⁶.

o trabajadores no cualificados. Además, las personas tienen que llevar equipos de protección individual (EPI).

Después de la cosecha, la fruta y hortaliza que ha sido tratada con PFS se carga para la venta y se lleva al distribuidor. El/la consumidor/a final compra el producto convencional tratado y corre peligro de ingerir residuos del PFS al consumirlo. Los restos de la fruta y la hortaliza se arrojan a la basura. Con las excretas de los consumidores, residuos de los PFS pueden llegar a las aguas residuales y, finalmente, al ciclo del agua.

La aplicación de los PFS en las plantaciones de fruta y hortaliza, se producen muchos efectos en el hombre y el medio ambiente. La aplicación incorrecta puede provocar graves consecuencias en la salud humana y el medio ambiente aparte de que se pueden producir daños en la misma planta.

Aparte de los efectos intencionados en las plantas y plagas no deseadas, los PFS tienen graves efectos en el medio ambiente. Pueden ser enriquecidas en la cadena alimenticia, llegar a las aguas subterráneas y ser almacenadas en el suelo y perturbar sensiblemente el equilibrio ecológico. La pérdida de biodiversidad se debe, en gran parte, a la aplicación de PFS.

Los efectos en la salud humana

Las sustancias químicas en los PFS aplicados pueden, por distintas vías, acabar en el cuerpo humano. Tanto por la absorción a través de la boca y la nariz (repartiéndose por todo el cuerpo, por ejemplo, trastorno visual) como a través del contacto con la piel (abrasión, irritaciones cutáneas). Ello se puede producir por una aplicación no correcta o equipo de protección insuficiente.

Los efectos en las aguas superficiales y subterráneas

Las sustancias peligrosas de fácil dispersión pueden llegar fácilmente a las aguas subterráneas. Los residuos de los PFS en las capas superficiales del suelo pueden ser transportados a aguas superficiales a través de la escorrentía. Ello se produce, especialmente, en casos de ausencia de cubierta vegetal y fuertes lluvias continuas.

Los efectos en el suelo

Los PFS pueden ser depositados en el material del suelo o disolverse en los lixiviados. Al principio, el proceso de eliminación de las sustancias es relativamente rápido, pero reduce la velocidad cada vez más y, así, las sustancias se quedan en el suelo por mucho tiempo. La acumulación de PFS en el suelo hace que el suelo pierda su calidad como hábitat. Hablamos aquí de la pérdida de biodiversidad y de la merma de su función en el ciclo de los nutrientes. De semejante perturbaciones y la pérdida de calidad, el suelo, se recupera muy difícilmente.

Los efectos en el aire

Bajo condiciones meteorológicas secas y calientes, las sustancias pueden llegar al aire por evaporación, repartirse con el viento y, parcialmente, aparecer en las lluvias. Además, en caso de aplicación incorrecta, por ejemplo, con mucho viento, otras superficies pueden ser contaminadas accidentalmente.

Los efectos en flora y fauna

Con PFS se produce una intervención en el proceso biótico natural que cambia masivamente a la flora y la fauna matando, de paso, seres vivos que son útiles para la agricultura. Las sustancias dañinas se pueden introducir en la cadena alimenticia y cuanto más alto lleguemos en la red alimenticia (planta ➔ herbívoro ➔ carnívoro ➔ etc.) se encuentra mayor concentración de sustancias nocivas.

Certificado profesional de aplicador de productos fitosanitarios

Cualquiera que profesionalmente

- Aplica productos fitosanitarios,
- Vende productos fitosanitarios ,
- Instruye o supervisa a personas en formación o personas no cualificadas, o
- Asesora en temas fitosanitarios

Tiene que disponer de un certificado profesional.

Con ello, se aplica la legislación europea a nivel nacional.

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=CELEX:32009R1107> ²⁷

1.2 Las dimensiones con contenidos y dinámicas

Aparte de la **situación de aprendizaje**, que se da en toda Europa en la agricultura convencional y – con otras normas – también en la agricultura biológica de la misma manera y sometida a las mismas normas europeas, integramos aquí un lugar de aprendizaje concreto: se trata de una explotación productora de fruta y hortaliza convencional (manejo integrado de plagas MIP) en Brandemburgo.

a. La dimensión agroecológica (el medio ambiente)

El uso de productos fitosanitarios químicos es de gran importancia para la economía de la producción vegetal. De esta forma, se pueden combatir organismos dañinos (animales, plantas, hongos, bacterias o virus). También hay que decir que, entre los principios activos que se aplican, se encuentran, en parte, sustancias altamente tóxicas que pueden dañar tanto al medio ambiente como al ser humano entrando en contacto con dichas sustancias como aplicador/a o, incluso, ajeno al proceso. El empleo de PFS no tiene solo los efectos deseados sobre los cultivos y las plantas o hierbajos no deseados. Si se aplican durante un periodo largo, se pueden producir resistencias en las plantas del cultivo, las plantas y hierbajos no deseados e, incluso, en las plagas a combatir. Los PFS atacan tanto la flora y fauna beneficiosa como las plagas. Efectos como el traslado de polvos residuales de plaguicidas que, técnicamente, no se pueden evitar, afectan también a cultivos vecinos, su hierba, sus hierbajos, su flora y fauna beneficiosa, por ejemplo, insectos polinizando. Metales pesados y otras sustancias tóxicas pueden llegar a las aguas subterráneas y las aguas colindantes a través de lixiviación. Residuos en la fruta, la hortaliza y los cereales pueden ser asimilados por el/la consumidor/a y producir alergias o riesgos de salud.

El manejo integrado de plagas

El manejo integrado de plagas significa en la práctica „Lo necesario – cuanto menos, mejor.“ Así mismo, se deberían aplicar las siguientes medidas:

- Elegir plantas adecuadas al lugar
- Variedades resistentes
- Abono según necesidad
- Productos que recomfortan las plantas
- Respetar rotaciones
- Abono verde
- Combinar medidas fitosanitarias físicas y biotecnológicas
- Preferencia para medidas fitosanitarias biológicas ante las químicas
- Emplear sustancias activas respetuosas con el medio ambiente²⁸

Lugar de aprendizaje: En Brandemburgo, la mayor parte de la superficie agraria se cultiva según la agricultura convencional o integrada.

Gran parte de los suelos en la región de nuestro ejemplo son arenosos, parcialmente arcillosos. Las temperaturas en verano son altas y, cada vez más, se están produciendo prolongadas olas de calor. Temperaturas altas y escaso suministro de agua perjudican la salud vegetal. Ello fomenta los daños por sequía y debilita las plantas permitiendo mayor daño por plagas. Debido al cambio climático, se están produciendo, cada vez más a menudo, perturbaciones climáticas como largas temporadas de sequía o lluvias fuertes que suponen más riesgos para los cultivos. Los inviernos suaves facilitan la propagación de la germinación de plantas y hierbajos difíciles de combatir. Las condiciones húmedas y calientes fomentan el aumento de una serie de agentes patógenos e insectos de clima cálido conllevando daños en los cultivos.

b. La dimensión cultural (el medio rural)

El empleo de PFS ha producido un cambio cultural. Durante mucho tiempo, el empleo de plaguicidas se evalua-

ba muy positivamente, pero, con el creciente movimiento ecologista y una mayor conciencia medio ambiental, la actitud hacia el empleo de las pesticidas se ha ido volviendo más crítica.

Para las personas que tratan con PFS, los Equipos de Protección Individual (EPI) se han ido perfeccionando.

Debido al empleo de PFS, también aumenta el empleo de semilla optimizada (tratada y revestida). Ello ha producido una pérdida de biodiversidad al desplazar a los cultivos tradicionales y autóctonos, en parte, hasta han desaparecido. Cultivos tradicionales, autóctonos para especialidades gastronómicas regionales que enriquecían la oferta culinaria representando un bien cultural acaban desapareciendo.

c. La dimensión local (regional - nacional - global)

Dentro de la Unión Europea hay normas unificadas sobre los procedimientos de autorización para el empleo y la aplicación de pesticidas. En todos los países europeos, el manejo de PFS requiere un certificado profesional. La formación es jurídicamente vinculante y está sometida a normas europeas. Se les anima a los estados nacionales a integrar las normas de la UE para el manejo sostenible de los PFS en sus planes de acción. A lo largo del proceso de producción y de aplicación de PFS, se producen, en parte, grandes efectos para el hombre y el medio ambiente: en el lugar donde se produce la semilla, en la producción del producto fitosanitario, en el transporte, en la explotación, en el cultivo, en el proceso de transformación y el almacenamiento. Según el lugar, las condiciones y los perjuicios para los/as agricultores/as y empleados/as varían.

Lugar de aprendizaje: La explotación en Brandemburgo comercializa sus productos en los mercados de abasto y mercadillos en las pequeñas ciudades de la región y las zonas periféricas de Berlín; se les conoce y los clientes aprecian el carácter regional del producto esperando productos buenos y sanos.

d. La dimensión temporal (pasado – presente – futuro)

El empleo de PFS ha cambiado mucho en los últimos años. En los años 1960 fue „normal“, emplear venenos como el „E605“ (insecticida altamente nocivo) en los cultivos y, muchas veces, no se respetaban las medidas de protección para las personas que lo aplicaban. Entre tanto, hay una legislación europea muy estricta para los PFS que tiene que estar recogida en las legislaciones nacionales. El empleo y la protección del hombre y del medio ambiente están sometidos a la normativa europea. A pesar de ello, se están registrando graves infracciones.

Lugar de aprendizaje: La empresa en Brandemburgo se fundó por el año 2000 y ha podido lograr una buena reputación en los últimos años. En los últimos años, la empresa que trabaja de forma convencional, en el sector fitosanitario, ha ido integrando los principios del manejo integrado. Ello también es el resultado de la, cada vez mayor, demanda de los clientes por productos regionales y por alimentos „sanos“ y libres de residuos.

e. La dimensión económica (oferta - demanda/ mercado)

La producción de PFS es un sector económico muy rentable. En su mayoría, actúan empresas químicas a nivel mundial produciendo los PFS y, muchas veces, participan en la producción de semillas y la cría. Su influencia en la política y en la legislación es considerable. Ni escándalos tan sonados como las denuncias en EEUU del Glifosato/ Monsanto/Bayer parecen dañar a las empresas y tampoco incitarlas a replantear su actividad. Aunque existan restricciones de admisión europeas para sustancias altamente nocivas para las personas y el medio ambiente, dichas empresas comercializan las mencionadas sustancias en países de Latinoamérica y África donde las restricciones de admisión son menores. Allí, exactamente, es donde tanto las personas como el medio ambiente se ven expuestas a estas sustancias altamente tóxicas – casi siempre sin ningún tipo de protección. Pequeños/as agricultores/as y trabajadores/as en el campo no disponen de medios económicos para comprar equipos de protección y las empresas no la ponen a disposición de ellos/as. Aparte de ello, los pesticidas

Normativas de la Unión Europea para el empleo de PFS

La base para la legislación de la UE es Reglamento (CE) n o 1107/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de octubre de 2009 , relativo a la comercialización de productos fitosanitarios
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=CELEX%3A32009R1107>

El reglamento regula también la revisión de sustancias y deroga las directrices 79/117/EWG y 91/414/EWG del Consejo.

„Los PFS están sujetos a un régimen de autorización según reglamento. Son los estados miembros quienes expiden dichas autorizaciones. A través de „procedimientos zonales“, hay autorizaciones que se pueden solicitar en varios estados miembros a la vez que, entonces, cooperan en el proceso. Bajo determinadas circunstancias, autorizaciones ya expedidas tienen que ser reconocidas en otros estados miembros a través de un procedimiento simplificado.

La antigua directiva 91/414/EWG ya había armonizado la solicitud de datos para los PFS y las sustancias activas, había unificado los criterios para la autorización y había introducido normativas unificadas para el embalaje y las etiquetas. El elemento más importante para la armonización es una lista positiva de la UE para las sustancias activas autorizadas para el empleo en PFS [.....]²⁹

también se aplican desde avionetas, cosa que, en Europa, solo se permite en casos muy singulares. El gobierno alemán podría prohibir por ley la exportación de PFS producidos en Alemania a dichos países tal y como se ha hecho por ley en Francia.³⁰

Lugar de aprendizaje: La empresa hace las principales operaciones en la venta directa a clientes fijos en la región (consumidores finales, gastronomía). Todos ellos esperan que „su empresa“ le suministre alimentos sanos sin residuos. Hay menos demanda por producto ecológico porque ello, entre otros, conllevaría costes de producción más altos. El manejo responsable y cuidadoso con los PFS en el cultivo es, por ello, crucial para mantener la confianza de la clientela.

f. La dimensión de la generación de conocimientos (Formación y educación por la sostenibilidad y su desarrollo)

Partiendo de las interrelaciones entre medio ambiente - hombre - sociedad - economía hay que tomar decisiones válidas para el futuro basándonos en la información existente. La sostenibilidad como competencia clave para fomentar la actuación y el pensamiento responsables y conscientes debe estar en el central punto de mira en el sector de la formación y la educación. Entre ello, también figuran las necesarias limitaciones en la aplicación y los reglamentos de conducta respecto al manejo de PFS y los certificados profesionales.

Tomando conciencia del principio del **S-T-O-P**, se puede implementar una cultura para la salud y seguridad en el trabajo entre los empleados integrando - antes de iniciar cualquier actividad - los criterios de la protección de su propia mano de obra y su seguridad en el proceso laboral. Más allá de ello y teniendo en cuenta una forma sostenible en el pensamiento y la actuación, se deben considerar los aspectos de la protección del medio ambiente y los recursos a largo plazo.

Lugar de aprendizaje: La empresa de cultivos de fruta y hortaliza trata de informar y formar continuamente a sus empleados, colaboradores y personas en formación respecto a las directrices laborales y de salud. Las evaluaciones de riesgos en los puestos de trabajo, especialmente en el manejo de PFS, se realizan con toda la plantilla.

g. La dimensión social - política (Clasificación en el contexto social)

Las disposiciones legales con respecto al empleo y manejo de PFS en las últimas décadas, han sido reforzadas y los controles estatales han sido cada vez más eficaces. Con el creciente sector ecológico, especialmente en él, se han agudizado las normas para el empleo de PFS. Las exigencias y protestas de la sociedad civil alrededor del gran tema de la política medio ambiental, la política, también, se ve ante el reto de integrar los tres pilares de la sostenibilidad „ecología, economía y sociales“ en las normativas y leyes y garantizar que se cumplan.

Desde el año 2009, existe, a nivel europeo, un marco de acción de una comunidad para el empleo responsable de pesticidas³¹; los estados miembros están obligados a aportar planes de acción nacional para el empleo de PFS. En dichos planes de acción también figura la obligación de la formación profesional y continua. Para el empleo de PFS se requiere una evaluación de riesgos.

Lugar de aprendizaje: La empresa tiene que afrontar una abundancia de normas y disposiciones que tiene que cumplir. Además, máximo cada tres años, hay que renovar los certificados profesionales - todo aparte de los trabajos productivos.

2. Destacar los problemas interrelacionados

En el invernadero H1 y en los cultivos al aire libre (todo fresas) de la empresa *Gemüse-Gartenbau e.G.* se espera infestación de plagas debido a las constantes temperaturas altas y el insuficiente suministro de agua. Este ejercicio se caracteriza por un fuerte periodo de sequía y, además, la radiación UV es muy alta. Aún, las culturas están en buen estado y no se sabe qué daño quedará en el cultivo.

Tarea: ¿Qué medidas para elaborar un estado de la situación y para medidas fitosanitarias integradas hay que tomar? ¿Qué medidas para la protección del hombre y del medio ambiente tiene que tomar la empresa *Gemüse-Gartenbau e.G.*?

► **Posibles tareas:**

Recoja información sobre la empresa *Gemüse-Gartenbau e.G.*

Use las posibilidades de los medios de comunicación y audiovisuales.

Infórmese sobre los datos meteorológicos actuales (precipitaciones, horas de sol, etc.) de la región de Brandemburgo en Alemania y compare los datos con los cambios desde los años 1950 y los actuales.

Describa los procesos en los cultivos (unas. 4 variedades de fresas con diferente tiempo de cosecha) en la empresa *Gemüse-Gartenbau e.G.*

Debata el equipamiento técnico en el sector fitosanitario (tecnología y aparatos, EPIs, TIC).

Describa las plagas que pueden aparecer y que tienen que ser combatidas desde las dimensiones ecológicas y económicas de forma sostenible para asegurar la cosecha. Para ello, use tecnologías digitales. ¿Qué medidas tienen que tomar los empleados a corto plazo? **Elabore** en el grupo (3-4 personas) un poster A3 con medidas. Presente sus resultados en el pleno en el siguiente paso.

Nombre potenciales peligros por plagas y enfermedades para las plantas/la cosecha y emplee tanto tecnologías digitales como sus conocimientos adquiridos.

Elabore por escrito la legislación fitosanitaria actual y los productos admitidos en la región de Brandemburgo.

Justifique en base a la información recogida los potenciales peligros para humanos y medio ambiente (especialmente suelo y agua). **Visualice** los resultados en una presentación.

► **Posibles pasos para la evaluación de riesgos**

No hay pasos obligatorios a dar para realizar una evaluación de riesgos. La envergadura y la metodología deben, más bien, orientarse por las condiciones y la situación de la empresa en concreto.

1. Definir los ámbitos de trabajo y las actividades
2. Evaluar los riesgos
3. Calificar los riesgos
4. Definir las medidas de protección
5. Realizar las medidas de protección
6. Comprobar la eficacia
7. Continuar la evaluación de riesgos

3. Asegurar lo aprendido

► **Tarea:**

Ejecuta primero las tareas descritas. Forme grupos (grupos base) de 3-4 personas e intercambie los planteamientos. **Discuta** con los compañeros de su grupo teniendo en cuenta todos los factores del desarrollo sostenible, posibles soluciones y alternativas. Desarrolle conjuntamente una estrategia para una solución y póngalo en un periódico de pared (digital). Después, preséteselo al pleno.

► **Tareas:**

Nombre posibles soluciones a medio y corto plazo para la empresa *Gemüse-Gartenbau e.G.*

Describa desde su punto de vista, cómo debe actuar la empresa a medio y corto plazo. ¿Qué medidas de adaptación hay que tomar a largo plazo?

Evalúe el margen de actuación de los empleados según los factores del desarrollo sostenible (ecológico, económico y social) y justifique posibles priorizaciones jerárquicas de la adaptación estratégica.

Mencione medidas para la protección del medio ambiente y de las personas (evaluación del peligro) empleando el principio STOP.

Explique más peligros para la salud, por ejemplo, estrés a la hora de tomar decisiones o de evaluar las medidas, peligros en el aparato osteomuscular, por ejemplo, por llevar herramientas, ropa de seguridad.

Interrelacione el listado. Elabore un gráfico o un mapa conceptual y marque las interfaces de las medidas en color.

Explique cómo se podría reducir el empleo de sustancias peligrosas (PFS) contemplando los recursos que se están empleando en la empresa ahora y planteamientos innovadores. Defina medidas de protección. Use, para ello, el **instrumento de la evaluación de riesgos**.

4. Reflexionar sobre las interrelaciones

La presentación de las posibles soluciones en el pleno brinda la oportunidad para cada uno/a de reflexionar sobre lo presentado. Posibles dudas se pueden aclarar haciendo preguntas.

► Posibles tareas:

Formen Ustedes nuevos grupos (grupos de expertos/as) para que en cada grupo nuevo haya una persona del grupo formado anteriormente.

Reflexione sobre las soluciones para las medidas a largo, medio y corto plazo para la gestión fitosanitaria o en los grupos o en el pleno.

Discuta teniendo en cuenta los factores de la sostenibilidad ecológica, económica y social con qué problemas se encontrará la empresa *Gemüse- Gartenbau e.G.* en un futuro.

Describa con qué medidas adicionales la empresa piensa combatir los efectos del cambio climático (temperaturas ascendientes, mayor radiación UV, lluvias fuertes e incidentes medioambientales, condiciones húmedas y cálidas, aparición de nuevas plagas, aumento de plantas perjudiciales, inviernos suaves, etc.) y qué efectos tendrían en las medidas para la seguridad y la salud en el trabajo.

Presente los resultados al pleno en un cartel. Realice un „paseo por la galería de carteles y **discuta** los diferentes resultados.

► Posibles enfoques adicionales para profundizar en el tema:

- Ventajas y desventajas del empleo de tecnología, medios digitales 4.0 efectos en el medio ambiente;
- Convertir el cultivo en ecológico; optimizar los cultivos; aspectos ecológicos/sostenibles en la gestión fitosanitaria;
- Emplear flora y fauna beneficiosa; rentabilidad económica del empleo y la eficacia;
- Plantas y animales invasores, etc.

► Planteamientos para soluciones y alternativas:

Por favor, use el principio **S-T-O-P**:

- **Sustitución:** Alternativas en el empleo de remedios; métodos de cultivo diferentes
- **Medidas técnicas:** emplear controles técnicos; fomentar flora y fauna beneficiosa; cultivar variedades más resistentes o/y requieran menos recursos; prevención
- **Medidas de organización:** Buena gestión de cultivos y plantas
- **Medidas de seguridad referente a las personas y el comportamiento:** renovar los certificados profesionales; cursos, prevención;

5. Transferir las interrelaciones a otros sectores

Después del trabajo en grupos, se presentan los planteamientos para la empresa *Gemüse-Gartenbau e.G.* y, a continuación, los contenidos elaborados, se pueden transferir a otros sectores. Preguntas adicionales pueden llevar a nuevas situaciones de aprendizaje.

Seguridad y salud en el trabajo y la gestión fitosanitaria son tres aspectos que se enfrentan en cada explotación agrario-hortícola. También en explotaciones ecológicas. El empleo de remedios puede tener grandes implicaciones en la salud de los empleados. Pero también las ciudades y regiones colindantes, el país entero, son afectados si los pesticidas llegan a las aguas residuales o se acumulan. Eso es igual en todo el mundo. Las prevenciones para el manejo de PFS tanto en Europa como en el resto del mundo, no están organizados para proteger la salud de los empleados. Se pueden añadir nuevas comparaciones e investigaciones para que las personas en formación comparan la legislación de Alemania y otros países de la UE y su política agraria. También se podría pensar en conectar con aspectos de otros sectores como en el gráfico 12 „Ciclo de producción y aplicación”.

► **Posibles áreas para un transfer:**

- Otras formas de horticultura en Europa, especialmente cultivos específicos como el espárrago, alcachofa, arándano o fresa
- Cultivos con un procedimiento especial (por ejemplo: acuicultura, pesca, permacultura, etc.)
- Cultivos de cereales
- Ganadería; ganadería extensiva
- Forestal, gestión de bosques
- Transfer a las directrices, medidas y limitaciones para el empleo de abonos y los efectos sobre el cambio climático de su aplicación
- Intereses económicos en la política agraria y la opinión de la población/ actividades y sus efectos (Greenpeace, Fridays-for-future, etc.)

► **Posibles tareas:**

Debata la situación y las normas legales respecto a los PFS en Alemania.

Compárelas en una tabla con los reglamentos europeos.

Describe las diferencias y los aspectos comunes.

Discuta los conocimientos acerca de la empresa en el ejemplo con empresas reales de su entorno.

Diseñe un gráfico para ilustrar las interrelaciones.

Discútalos en sus grupos (grupos de expertos/as) o en el pleno.

Evalúe la forma de pensar y de actuar de cada uno/a. Acuérdesse de los empleados y colaboradores de las empresas, la política y los actores económicos.

5 Análisis del test práctico y perspectivas para la formación profesional

Análisis del test práctico

Con el Currículum y las Directrices se realizaron **dos tests prácticos** (Short Term Training – STT) con profesores y formadores en teoría y práctica del sector agrario. El primer test práctico se realizó en octubre 2019 en la Dehesa San Francisco en Andalucía/España con 11 participantes de cuatro países socios. El **lugar de aprendizaje Paisaje Cultural Dehesa** era el tema central del training. Los/las participantes aprendieron durante **tres días experimentándolo ellos/as mismos/as** el concepto pedagógico AgriTrain y su aplicación a las áreas **edafología, gestión del agua y seguridad y salud en el trabajo** y transferirlo al lugar de aprendizaje Dehesa, así como a otros lugares de aprendizaje. Durante la puesta en práctica del concepto pedagógico, se prestaba mucha atención a la actuación íntegra y al transfer tanto del contenido como de la metodología y al intercambio de experiencias en el trato de las personas en formación y/o alumnos/as en los cuatro países. Los/as participantes evaluaron el test práctico y el concepto se adaptó en consecuencia.

El segundo test práctico se realizó en febrero 2020 en Berlín con 7 participantes de España, Bulgaria y Alemania. El **lugar de aprendizaje** urbano con diferentes condiciones geográficas invitó a un cambio de perspectiva aunque se trabajó con el mismo programa y los mismos pasos del concepto pedagógico.

El Training encontró gran resonancia entre los/as participantes. La mezcla de métodos entre juegos, discusiones, presentaciones, tareas prácticas y el intercambio de experiencias entre diferentes países fue evaluado positivamente. Los/as participantes vieron un gran potencial para aplicarlo en su ámbito de trabajo. Los planeamientos pedagógicos de la mayoría de ellos/as, hasta ahora, había sido lineal, cronológico y guiado por un sistema técnico. Durante el training, los/as participantes se familiarizaron con el principio de la actuación íntegra y la integración del lugar de aprendizaje en la enseñanza práctica. Los conocimientos sobre la **Formación Profesional por el Desarrollo Sostenible (FPDS)** tanto en la enseñanza y formación teórica como en la práctica variaban. La integración del concepto pedagógico en la formación por el desarrollo sostenible y **los planteamientos para pensar y actuar sistémicamente**, fueron motivo para más de una sorpresa. Aparte del concepto pedagógico del proyecto AgriTrain, el material del proyecto anterior AgriSkills les encantó a los/as participantes. El acceso a semejantes materiales les resulta dificultoso a la mayoría de los/las participantes y, finalmente, se concluyó que la traducción técnicamente correcta suponía un gran reto.

Los siguientes aspectos resultaron de las conversaciones de evaluación, las discusiones, etc.:

- Materiales que están a disposición y/o se emplean en los países europeos, muchas veces, no existen en el idioma del país (especialmente BG y E).
- Muchas veces se echa de menos un acompañamiento pedagógico para los materiales y la implementación en las clases teóricas y prácticas.
- En la mayoría de los casos, se usan materiales antiguos porque la creación de nuevos materiales supone un gran esfuerzo.
- En el Training se pudo reforzar la conciencia pedagógica y la comprensión de una pedagogía sistémica entre los/as participantes.
- Los/as participantes deseaban disponer de más material de proyectos como AgriTrain y AgriSkills para aplicarlo en toda Europa.
- Hay poco conocimiento sobre la relación entre la sostenibilidad y el pensamiento sistémico y su implementación en la formación profesional.
- Carecen métodos para la enseñanza y la implementación de TIC.

- La integración de planteamientos de sostenibilidad en los institutos profesionales es difícil para los/as participantes (carecen de métodos y de formación continua, cursos, etc.).
- Hay que fomentar la cooperación de profesores y formadores a nivel europeo.

Perspectivas para la formación profesional

La elaboración del concepto pedagógico, la descripción de los casos y la realización y el análisis de los tests prácticos marcaron claramente la orientación de la Formación Profesional por el desarrollo sostenible:

- Para el planteamiento metodológico-didáctico es esencial trabajar con ejemplos concretos como un **lugar o una situación de aprendizaje**. Un lugar de aprendizaje ofrece muchos fenómenos que hay que reconocer, comprender y reflexionar.
- El análisis y la elaboración de los fenómenos, su composición y clasificación según las (ampliadas) dimensiones de la sostenibilidad provocan **procesos cognitivos** que desembocan el reconocimiento de posibilidades de actuación y el desarrollo de competencias íntegras. El empleo de TIC apoya los procesos cognitivos de las personas en formación.
- El procedimiento lleva a una gestión diferente de los currículos tradicionales. Los contenidos la totalidad de las asignaturas en versión simplificada se tratan con más profundidad a base de tareas concretas en el trabajo con los lugares de aprendizaje. Las experiencias con los dos proyectos – AgriTrain y AgriSkills – han demostrado que formas innovadoras y motivadoras fomentan la predisposición a estudiar y aprender. Debido a la orientación hacia la competencia de actuar aumenta la **capacidad creativa** en general. La identificación de problemas y el desarrollo de planteamientos para su solución a través de tareas concretas favorece la **competencia** de los alumnos y/o personas en formación para saber aprender e investigar y ser eficaces.
- Hay que transmitir el significado de un **aprendizaje permanente** que, en el marco de la Formación Profesional por el Desarrollo Sostenible con sus contenidos y métodos, fortalece la ilusión por aprender y formarse. Los cambios estructurales en los países europeos requieren mayor y mejor acceso a nuevas áreas profesionales, sin olvidar las consecuencias de la digitalización.
- La clasificación del lugar del aprendizaje y sus fenómenos en las ampliadas dimensiones de la sostenibilidad se fomenta el **pensamiento sistémico** y la constante reflexión en todos los pasos del proceso de aprendizaje.
- Profesores y monitores tienen que obtener la competencia de integrar los contenidos de la formación en el contexto de la sostenibilidad. La transparencia y el constante debate sobre **criterios e indicadores de calidad** pueden ser útiles. Para ello, haría falta material de calidad asegurada.
- El trabajo con **socios estratégicos transnacionales** puso en evidencia las diferencias entre la percepción de la sostenibilidad en la formación profesional. La existencia de principios, como, por ejemplo, EQR no es suficiente para la adaptación y puesta en práctica. Para ello, es imprescindible mantener un diálogo permanente.

6 Fuentes y Referencias

- ¹ Vgl. Gudjons, H. (2009): Handlungsorientiert Lehren und Lernen. 7. Aufl., Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.
- ² Vgl. Riess, W., Mischo, C. (2010): Promoting systems thinking through biology lessons. *International Journal of Science Education*, 32(6), 705–725.
- ³ Vgl. Bawden, R.J., Macadam, R.M., Packham, R.G., and Valentine, I (1984): Systems Thinking and Practices in the Education of Agriculturalists. *Agricultural Systems* 13:205-225.
- ⁴ Shannon, D. (2017). Teaching on the Farm: Farm as Place in the Sociology of Food and Sustainability. D. Shannon, J. Galle (eds.) *Interdisciplinary Approaches to Pedagogy and Place-Based Education: From Abstract to the Quotidian*. Springer.
- ⁵ Hannan, L., Duhs, R. and Chatterjee, H.J. (2013). Object Based Learning: a powerful pedagogy for higher education. In: A Boddington, J Boys & C. Speight, (eds.) *Museums and Higher Education Working Together: Challenges and Opportunities*. Farnham and Burlington: Ashgate, pp. 159–168.
- ⁶ Kador, T, Chatterjee, H & Hannan, L. (2017). The Materials of Life: Making meaning through object-based learning in twenty-first century Higher Education. In: D Fung & B Carnell (eds.), *Disciplinary Approaches to Connecting the Higher Education Curriculum*. UCL Press; London, pp. 60–74.
- ⁷ Müller, H.J., Stürzl, W. (1990). Handlungs- und erfahrungsorientiertes Lernen – Ein methodisches Konzept zur integrierten Förderung von Fach- und Schlüsselqualifikationen. In: H. Herzer, G. Dybowski, H. G. Bauer (Hrsg.): *Methoden betrieblicher Weiterbildung*. Eschborn. S. 172–198.
- ⁸ Weinert, F. E. (2014). *Leistungsmessungen in Schulen*. 3. Auflage. Beltz, Weinheim.
- ⁹ Vgl. HAUP (2013). Hochschule für Agrar- und Umweltpädagogik. Weiterbildung und Forschung. Grüne Pädagogik. Wien.
- ¹⁰ Bräuer; M. (2004). Handlungsorientiertes Lehr-Lern-Arrangement im Fachunterricht von Gärtnern und Landwirten. Beiträge zur Fachdidaktik Land- und Gartenbauwissenschaft. Studien zur Berufspädagogik, Bd. 11, Verlag Dr. Kovac, Hamburg.
- ¹¹ Vgl. Bieler, I. et al (2011): Obst im Havelland. Die Entwicklung des HOG. In: GSG mbH: http://www.gsg-netzwerk.de/fileadmin/content/projekte/obst_im_havelland/Tafel3.pdf [Zugriff: 14.01.2020].
- ¹² Vgl. Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaft (2009 – 2014): Anpassungstools für einen klimaplastischen Ökolandbau: www.inka-bb.de (Landwirtschaft) [Zugriff: 14.01.2020].
- ¹³ Vgl. Nestler, R. (2019): Berlins Grundwasser heizt sich immer weiter auf. In: *Tagesspiegel* Nr. 23, 844 vom 04.06.2019.
- ¹⁴ Vgl. Schulz, R. (2019): Der Raub des Landschaftszaubers/ Infokasten: Daten zum strukturellen und funktionellen Wandel der Landschaften. In: *Naturmagazin Berlin-Brandenburg*, 3/2019, S.7.
- ¹⁵ Vgl. Wasserverteilung könnte zum Streitfall werden. In: *Zeitung für kommunale Wirtschaft (ZfK)* vom 08.07.2019: <https://www.zfk.de/artikel/07ca6e7747b012bb8ad2dc23c7ccd4d4/wasserverteilung-koennte-zum-streitfall-werden-2019-07-08/> [Zugriff am 18.03.2020].
- ¹⁶ Vgl. Landnutzung und Resilienz. In: Potsdam Institute for Climate Impact Research (PIK) e. V.: Müller, Dr. C., Arbeitsgruppe Landnutzung und Resilienz: <https://www.pik-potsdam.de/forschung/klimaresilienz/forschung/landnutzung-und-resilienz> [Zugriff: 12.03.2020].
- ¹⁷ Umweltbundesamt (Hrsg.) (2019), *Monitoringbericht 2019 zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel*, S. 27, Bonn, 2019.
- ¹⁸ Vgl. Jaster, K.; Filler, G. (2003): Umgestaltung der Landwirtschaft in Ostdeutschland. Working Paper der Humboldt Universität zu Berlin, Nr. 63, S. 21.
- ¹⁹ CAMPOS, PALACÍN P. (1992): “Reunión Internacional sobre sistemas agroforestales de dehesas y montados.”, in: *Agricultura y Sociedad*, 62. MAPA. Madrid. S. 197-202.
- ²⁰ Vgl. Landmann, et. al, (2018) *Die Finca-Fibel*.
- ²¹ Vgl. <https://www.spektrum.de/lexikon/geographie/transhumanz/8223> [Zugriff 02.06.2020].
- ²² Vgl. www.fundacionmontemediterraneo.com/ [Zugriff 10.10.2019].
- ²³ Vgl. Milolaza, A. (2013) *Internationales Handbuch der Berufsbildung*, Spanien, BIBB, Bonn.
- ²⁴ Vgl. Savory, Allan, (2005), *Holistic Management*.
- ²⁵ Godet, M. 1986. Introduction to la prospective: seven key ideas and one scenario method futures, 18(2), 134-157.
- ²⁶ Umweltbundesamt (2015): Was sind Pflanzenschutzmittel? Unter: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/chemikalien/pflanzenschutzmittel> [Zugriff 04.06.2020].
- ²⁷ Verordnung (EG) Nr. 1107/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Oktober 2009 über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln und zur Aufhebung der Richtlinien 79/117/EWG und 91/414/EWG des Rates
- ²⁸ Umweltbundesamt (2016): Was sind Pflanzenschutzmittel? Unter: <https://www.umweltbundesamt.de/integrierter-pflanzenschutz-spart-arbeit-schont-die#1x1-des-integrierten-pflanzenschutzes> [Zugriff am 16.06.2020].
- ²⁹ EU-Law (2019): <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=CELEX:32009R1107> ; BVL : Regelungen der Europäischen Union, unter: https://www.bvl.bund.de/DE/Arbeitsbereiche/04_Pflanzenschutzmittel/03_Antragsteller/13_Rechtsvorschriften/02_RegelungenEU/psm_regelungenEU_node.html, [Zugriff 05.06.2020].
- ³⁰ Vgl. Conseil-constitutionnel: Décision n° 2019-823 QPC du 31.janvier 2020, 31. Januar 2020.
- ³¹ Siehe EU-Law: unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=CELEX:32009R1107>, [Zugriff 03.06.2020].



AGRI TRAIN



www.agri-train.eu

