

InnoCSA

Innovations for Climate Smart Agriculture



https://innocsa.eu/

AGRICULTURA CLIMÁTICAMENTE INTELIGENTE FOLLETO INFORMATIVO SOBRE EL PROYECTO INNOCSA



El proyecto "Innovations for Climate Smart Agriculture" (InnoCSA) tiene como objetivo apoyar la transformación del sector agrícola hacia prácticas resilientes al clima y que mitiguen el cambio climático.





RESULTADOS DEL APRENDIZAJE



Conocimiento

Conocimientos e información teórica o práctica ("hechos").



Habilidades

Capacidad cognitiva para aplicar prácticas, métodos, técnicas, etc.



Competencias

Capacidad para tomar decisiones autónomas e informadas basadas en conocimientos y habilidades.



METAS Y OBJETIVOS DEL PROYECTO INNOCSA



10 MÓDULOS DE **APRENDIZAJE**

Los temas tratados incluyen agroforestería, paludicultura, gestión de ganado, gestión de cultivos. agua V agrofotovoltaica y más.



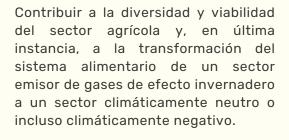
CASOS DE ESTUDIO

Conocimientos prácticos de otros agricultores que ya han desarrollado e implementado innovaciones de CSA.



GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN

Oportunidades de aprendizaje sobre las habilidades herramientas empresariales necesarias que para los agricultores puedan aplicar los principios de la CSA.



Presentar y explicar la agricultura climáticamente inteligente agricultores, aspirantes a agricultores, estudiantes y otras partes interesadas relevantes.

Informando sobre las oportunidades de la agricultura climáticamente inteligente.

Inspirando a los agricultores a aplicar enfoques agrícolas climáticamente inteligentes.

Creación de sinergias a partir de la transferencia de conocimiento entre países europeos.









projects











10 MÓDULOS DE APRENDIZAJE

INTRODUCCIÓN: ¿POR QUÉ CSA?

GESTIÓN DEL AGUA

MANEJO DEL SUELO

GESTIÓN ENERGÉTICA Y PRODUCCIÓN DE ENERGÍA VERDE

SELECCIÓN DE CULTIVOS Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS GENÉTICOS

> PRODUCCIÓN DE CULTIVOS CLIMÁTICAMENTE INTELIGENTE

GANADERÍA CLIMÁTICAMENTE INTELIGENTE

AGROFORESTERÍA

EL USO DE LAS TIC PARA UNA AGRICULTURA CLIMÁTICAMENTE INTELIGENTE

GESTIÓN DEL PAISAJE



CONSORCIO DE PROYECTO

Institut für Ländliche Strukturforschung

Rural (Frankfurt, Alemania)

Hof und Leben

(Bad Wörishofen, Alemania)

Association of Private Farming CZ

(Praga, República Checa)

CIA Agricultores italianos de Umbría

(Perugia, Italia)

On Projects

(Granada, España)



¿QUÉ ES LA AGRICULTURA CLIMÁTICAMENTE INTELIGENTE?

CSA (abreviatura de "agricultura climáticamente inteligente") es un enfoque hacia la agricultura que apunta a lograr **un desarrollo agrícola sostenible** para la seguridad alimentaria en el contexto del cambio climático.

Los tres pilares principales de este enfoque son:

Un aumento de la **productividad agrícola** y de los **ingresos** de manera sostenible

- Adaptación y creación de resiliencia al cambio climático
- Reducir o eliminar las emisiones de gases de efecto invernadero cuando sea posible





Seguridad alimentaria

El aumento de la población mundial implica una mayor demanda de **producción de alimentos**. Junto con los efectos adversos del **cambio climático**, esto representa un desafío cada vez mayor. Sin ninguna adaptación, el cambio climático provocará una disminución y una mayor variabilidad de la producción de alimentos.



Agricultura

Para limitar los efectos del cambio climático, la agricultura también debe adaptar enfoques y tecnologías que ayuden a **reducir la huella de gases de efecto invernadero** de la industria. Esto incluye el impacto de la producción agrícola en otros servicios ecosistémicos, como la prevención de inundaciones, el secuestro de carbono o el transporte.



Sistemas eficientes y resilientes

Los sistemas eficientes, como los sistemas integrados de cultivo y ganadería, ayudan a mitigar los efectos del cambio climático, pero también a garantizar los ingresos de los agricultores. Los sistemas resilientes reducen las vulnerabilidades, ayudan a mitigar los riesgos y a recuperarse de posibles crisis.

GESTIÓN DEL AGUA



El impacto del clima en los recursos hídricos y la agricultura



Modelos de predicción meteorológica y agricultura



Organismos de control de la cantidad y calidad del agua



Uso racional del agua en cultivos agrícolas sostenibles



Uso racional del agua en invernaderos

Un aumento de la temperatura media mundial de más de **1,5** °C provocará largos períodos de sequía y un aumento importante de la cantidad e intensidad de los fenómenos climáticos extremos.

El uso racional del agua es una necesidad absoluta para los agricultores que enfrentan una disponibilidad limitada de agua debido a las condiciones del cambio climático y las necesidades agrícolas.



SEQUÍAS

INUNDACIONES

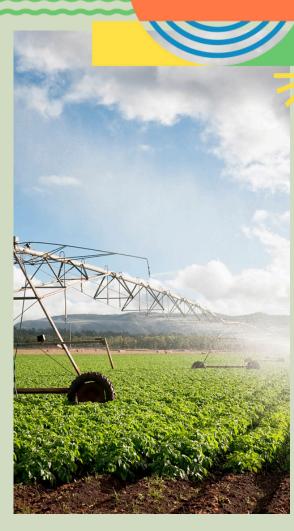






El uso racional del agua es una cuestión fundamental, especialmente en las regiones mediterráneas. Se debe hacer un uso racional del agua para:

- Reducir el consumo de agua
- Aumentar la eficiencia de los sistemas de riego
- Reutilizar y reciclar el agua





CASO DE ESTUDIO: JARDINERÍA UNICORNIO BLANCO

La principal actividad agrícola en Zahradnictví Bílý jednorožec es la agricultura mixta. La finca integra varios tipos de cultivo y gestión del ganado, aprovechando la diversidad del paisaje. Las actividades multifuncionales incluyen la gestión de pastos, huertos y tierras de cultivo.

La granja ha resuelto problemas de larga data relacionados condiciones hidrológicas inadecuadas mediante métodos innovadores de retención de agua, como la instalación de una bomba de agua impulsada por el restauración viento la profundización de un antiguo pozo. Luego, el agua se extrae hacia un tanque de fibra de vidrio sobre el suelo, desde donde se alimenta por gravedad a bebederos activados por flotadores.

ESTABLECIDO: **2004** ÁREA TOTAL: **53 HA**

TIPO: **CULTIVO, GANADERÍA** NÚMERO DE TRABAJADORES: **3**



COMPRENDER LA SALUD DEL SUELO Y EL CAMBIO CLIMÁTICO



Conceptos clave en la gestión del suelo



Técnicas de agricultura de conservación



Manejo de la fertilidad del suelo



Monitoreo y evaluación de suelos



Tecnologías de agricultura de precisión

La gestión del suelo es un componente fundamental de la agricultura climáticamente inteligente, cuyo objetivo es mejorar la productividad agrícola, aumentar la resiliencia al cambio climático y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Las prácticas eficaces de gestión del suelo pueden mejorar la salud del suelo, mitigar los efectos del cambio climático y contribuir a la producción sostenible de alimentos.

Prácticas como los cultivos de cobertura, la agricultura en contorno, el riego por goteo o la labranza mínima ayudan a mitigar el efecto adverso del cambio climático.

Al adoptar prácticas agrícolas sostenibles, los agricultores pueden mejorar la estructura del suelo, la fertilidad, la retención de agua y la productividad agrícola general.

Los conceptos clave en el manejo del suelo incluyen la materia orgánica del suelo, el control de la erosión del suelo, la gestión de nutrientes, el pH y la fertilidad del suelo y la gestión del agua.



SALUD DEL SUELO



La salud del suelo se refiere a la capacidad del suelo para sostener la productividad biológica, mantener la calidad ambiental y sustentar la vida vegetal y animal.

Los cambios climáticos siempre representan una amenaza para la salud del suelo.





CASO DE ESTUDIO: GRANJA NOVOTINKY

La finca Statek Novotinky, fundada en 1999 en Benešov, tiene una superficie de 1000 hectáreas y está gestionada por seis trabajadores. La actividad principal de la finca es el cultivo de hortalizas y la cría de ganado.

La finca había sufrido históricamente erosión y un contenido reducido de humus, lo que condujo a una labranza excesiva y al uso de productos químicos. Para abordar estos problemas, Statek Novotinky adoptó la técnica de "labranza cero" e integró cultivos diversos y zonas de amortiguación de múltiples especies.

Como resultado, la finca ha experimentado mejoras significativas en la calidad del suelo, mayores cantidades de materia orgánica y mejor retención de agua. La erosión se ha reducido sustancialmente, lo que ha permitido mejorar el rendimiento de los cultivos y reducir la dependencia de los insumos químicos.

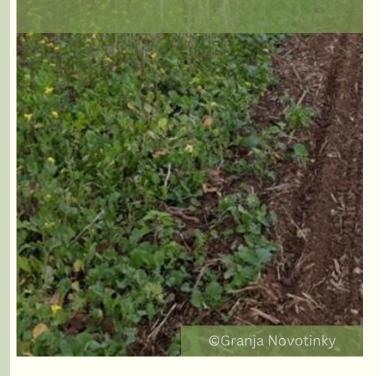
ESTABLECIDO: **1999** ÁREA TOTAL: **1000 HA**

TIPO: **CULTIVO, GANADERÍA**NÚMERO DE TRABAJADORES: **6**PERFIL DEL SUELO: **FRANCO**



BENEFICIOS DE LA LABRANZA MÍNIMA O SIEMBRA DIRECTA

La técnica de labranza mínima o labranza cero ofrece un método de siembra directa que elimina el arado tradicional. Este enfoque garantiza una cobertura continua del suelo con plantas, maximiza el uso de toda la temporada de crecimiento para la fotosíntesis y mejora el contenido de materia orgánica en el suelo.



GESTIÓN ENERGÉTICA Y PRODUCCIÓN DE ENERGÍA VERDE



Medidas de optimización de la gestión energética



Enfoque integrado de las energías renovables para la agricultura



Innovaciones y fuentes de energía renovables



Sistemas de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero Las innovaciones en la gestión energética en el sistema agroalimentario pueden contribuir a la transición hacia una agricultura climáticamente inteligente y al logro de la seguridad alimentaria, climática y energética.

El desafío de reducir la dependencia de los combustibles fósiles puede afrontarse mediante la expansión de **sistemas** alimentarios energéticamente eficientes. Estos sistemas mejoran la eficiencia energética y aumentan el uso y la producción de energía renovable.

Entre las diversas soluciones para el ahorro energético y la producción de energía renovable se encuentran tecnologías como los paneles solares, las plantas de biomasa o la producción de energía eólica e hidroeléctrica.

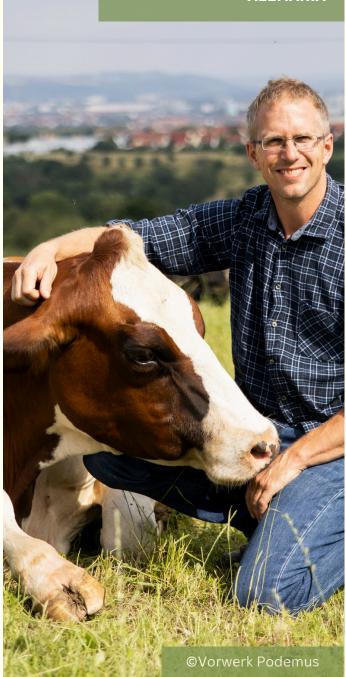




BIOMASA

La electricidad se puede generar quemando materia orgánica (biomasa), que incluye todo tipo de materia orgánica (plantas, madera, desechos de alimentos). La producción de bioenergía libera dióxido de carbono (CO2), pero los combustibles de biomasa se consideran renovables, ya que pueden regenerarse y absorber tanto carbono como el que liberan durante su vida útil.

DRESDE, SAJONIA, ALEMANIA



CASO DE ESTUDIO: VORWERK PODEMUS

Vorwerk Podemus es sinónimo de agricultura ecológica, conservación activa de la naturaleza y entusiasmo ecológico desde hace más de 30 años.

Si bien la granja ha sido propiedad de la familia Probst desde 1900, en 1991 experimentó un renacimiento con un esquema agrícola completamente diferente: la granja cubre toda la cadena, desde la producción primaria hasta el procesamiento, todo ello utilizando materiales orgánicos y vendiendo los productos en mercados orgánicos locales.

En más de 400 hectáreas de pradera cultivable se cultivan diversos cultivos sin utilizar fertilizantes sintéticos, pesticidas ni monocultivos. Los animales son cuidados con amor y respeto, y disfrutan de establos espaciosos y de libertad en sus propios pastos.

FUNDADA: **1991**

ÁREA TOTAL: 400 HA

TIPO: GANADERÍA, CULTIVO

NÚMERO DE TRABAJADORES: 220



La explotación agrícola de Vorwerk Podemus es completamente ecológica. La actividad principal de la explotación es la cría de animales y la producción de carne, combinadas con el cultivo para poder autoabastecerse por sí sola de toda la cadena de valor. La explotación es completamente autosuficiente, sin necesidad de medicación profiláctica, antibióticos para piensos u hormonas de crecimiento para los animales, ni de aromas artificiales, potenciadores del sabor, conservantes o aceleradores del curado para el proceso de producción de la carne.

SELECCIÓN DE CULTIVOS Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS GENÉTICOS



Recursos genéticos de cultivos



Amenazas a la diversidad genética de los cultivos



Uso sostenible de los recursos genéticos de los cultivos



Beneficios del uso sostenible de la diversidad de cultivos

Para garantizar la seguridad alimentaria de las generaciones futuras es necesario **preservar** la valiosa diversidad genética de plantas, animales y microorganismos utilizados en la alimentación y la agricultura.

Los **recursos genéticos de los cultivos** son el material hereditario (ADN) dentro de las plantas que determina sus características (**variedades** y **razas locales**).

El uso de diversas variedades de cultivos tiene muchas ventajas: por ejemplo, las variedades diversas tienen una mayor resistencia a la sequía, el calor, las inundaciones y otras condiciones de estrés. Al mismo tiempo, proporcionan una gama más amplia de vitaminas y nutrientes, lo que contribuye a la seguridad alimentaria y a un mejor valor nutricional. Por último, en lo que respecta a la venta de estos productos, sus características únicas ofrecen atractivo para nichos de mercado, lo que crea incentivos económicos para la conservación de la diversidad.



CONOCIMIENTO TRADICIONAL



Aprovechar los conocimientos agrícolas tradicionales y locales puede brindar información sobre prácticas agrícolas sostenibles que se han perfeccionado a lo largo de generaciones. Esto incluye conocimientos sobre rotación de cultivos, cultivos intercalados y técnicas naturales de manejo de plagas bien adaptadas a las variedades locales que pueden mejorar la productividad y la sostenibilidad.

PRODUCCIÓN DE CULTIVOS CLIMÁTICAMENTE INTELIGENTE



Impactos potenciales del cambio climático



Vulnerabilidades de la producción de cultivos



Enfoques sistémicos de la agricultura climáticamente inteligente en la producción de cultivos



Beneficios y limitaciones de la agricultura climáticamente inteligente en la producción de cultivos



Requisitos marco para la adopción

El cambio climático plantea graves desafíos a la producción agrícola y a la seguridad alimentaria. Sin embargo, es posible contrarrestar estos riesgos mediante diversas estrategias de agricultura climáticamente inteligente, como aumentar los rendimientos y mejorar la resiliencia, reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y mitigar el impacto de la producción agrícola en el medio ambiente, o mejorar la sostenibilidad y la eficiencia de los sistemas de cultivo.

El **grado de susceptibilidad** a los efectos adversos del cambio climático depende de factores clave del cultivo y de la región, por ejemplo, la temperatura y las necesidades de agua, o las etapas de crecimiento cuando se ven sometidos a olas de calor intensas.

Las buenas prácticas de CSA para reducir los riesgos de fracaso de los cultivos incluyen la agricultura orgánica, la agricultura de precisión, el manejo integrado de plagas, la agrosilvicultura, la gestión de nutrientes, el riego inteligente y muchas más.



MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS



El manejo integrado de plagas combina herramientas biológicas, culturales, físicas y químicas de manera coordinada para controlar las poblaciones de plagas a niveles económicamente aceptables y, al mismo tiempo, minimizar los riesgos para los seres humanos, los animales y el medio ambiente. Es un enfoque eficaz para ayudar a mitigar el cambio climático, ya que ayuda a reducir la dependencia de los insumos químicos.

GANADERÍA CLIMÁTICAMENTE INTELIGENTE



Demanda creciente de productos animales



Ganadería y emisiones



Reducción de las emisiones de la ganadería



Sistemas terrestres y sistemas sin tierra

Debido a la creciente demanda, se espera que la producción mundial de carne se duplique en los próximos 30 años, pasando de 229 millones de toneladas en 1999/2001 a 465 millones de toneladas en 2050, mientras que se espera que la producción de leche aumente de 580 a 1.043 millones de toneladas.

Naturalmente, el ganado desempeña un papel crucial en el **suministro mundial** de productos de origen animal. Para maximizar la contribución necesaria, la producción ganadera debe gestionarse con cuidado.

La ganadería también contribuye en gran medida al cambio climático, ya que genera cantidades significativas de dióxido de carbono, metano y óxido nitroso. Los gases de efecto invernadero son producidos tanto directamente por el ganado como indirectamente a través del proceso de producción. Sin embargo, existe una amplia gama de soluciones que se pueden adaptar para que la ganadería sea menos dañina para el clima.



MANEJO DE PASTURAS



Las medidas de gestión de pasturas incluyen la siembra de variedades mejoradas de pasturas, generalmente la sustitución de pastos nativos por forrajes de mayor rendimiento y más digestibles, incluidos forrajes perennes, pasturas y leguminosas. Hay muchas menos oportunidades para sembrar pasturas mejoradas en sistemas de pastoreo áridos y semiáridos.

AGROFORESTAL



Beneficios de los sistemas agroforestales



Costos y rentabilidad de los sistemas agroforestales



Sistemas agrosilvícolas



Sistemas silvopastorales



Sistemas agrosilvopastorales

Aunque los sistemas agroforestales no son una novedad, en la actualidad están atrayendo una **renovada atención**. Su atractivo actual se debe a su posible papel en la compensación de los impactos negativos del cambio climático, debido a sus ventajas ambientales, sociales y económicas. Los sistemas agroforestales también pueden hacer una importante contribución al desarrollo agrícola sostenible para la seguridad alimentaria.

El término "agroforestería" significa el **uso intencional** de **árboles** y **arbustos** en sistemas agrícolas. **Las áreas adyacentes** a la vegetación plantada se **integran** en la agricultura, la cría de ganado o la jardinería. Los sistemas agroforestales son **flexibles** y pueden diseñarse para cumplir los objetivos de los agricultores.

Si bien la agroforestería es un concepto antiguo, su premisa actual es un poco diferente: los sistemas agroforestales modernos se diferencian de los antiguos en que están adaptados a la tecnología de producción agrícola actual y ofrecen un método de cultivo más respetuoso con el clima y con un **menor impacto en la biodiversidad**.



BENEFICIOS DE LA AGROFORESTERÍA



Los sistemas agroforestales reducen los efectos de diversos impactos del cambio climático, como las fuertes lluvias, las sequías, las olas de calor e incluso una mayor exposición a la radiación (debido al debilitamiento de la capa de ozono). La agroforestería ayuda a los agricultores a reducir el impacto de los fenómenos meteorológicos extremos, reducir la erosión del suelo, aumentar la fertilidad del suelo y mucho más.

TECNOLOGÍAS DIGITALES Y CSA



Las tecnologías digitales en la perspectiva del Pacto Verde



Tipos de tecnologías digitales que apoyan la CSA



El impacto de las tecnologías digitales en el concepto y la práctica de la CSA



Agricultura inteligente sostenible y transición digital



Tecnologías digitales y buenas prácticas de CSA

La pandemia de COVID-19 ha demostrado aún más la importancia de contar con sistemas de comunicación digital eficaces. Planes como el **Programa Europa Digital** (PED) tienen como objetivo mejorar la educación y la formación digitales y reducir la brecha en las zonas rurales.

Las tecnologías digitales son cruciales para mejorar la eficacia de la agricultura y, así, reducir los costos, pero también para mejorar la disponibilidad para los agricultores a través de la facilidad de uso y compensar los efectos negativos del cambio climático mediante soluciones inteligentes.

Los estudios demuestran que hasta el **50** % de la eficacia de todos los tratamientos de cultivos depende de decisiones correctas sobre **cuándo**, **qué** y **cómo** tratar los cultivos. Las tecnologías como los sensores, los drones o la robótica son muy eficaces para optimizar estos procesos.

Las tecnologías digitales y la conectividad ofrecen un **enorme potencial** y representan elementos clave para mejorar la calidad de vida y garantizar un desarrollo equilibrado en las zonas rurales.



VEHÍCULOS AÉREOS NO TRIPULADOS



Un gran ejemplo de tecnologías digitales innovadoras son los **vehículos aéreos no tripulados** (UAV), también llamados drones, máquinas voladoras operadas a distancia equipadas con **sistemas de escaneo o cámaras**. Pueden proporcionar todo tipo de información y datos sobre los campos, como el desarrollo potencial de los cultivos o una visión general de las malas hierbas.



CASO DE ESTUDIO: BODEGA CENCI

La familia Cenci elabora vino desde hace cuatro generaciones, respetando la tradición de los monjes olivetanos. La Cantina Cenci puede ofrecer vinos orgánicos de alta calidad, combinando la tradición con tecnologías innovadoras, desde el campo hasta la bodega, bajo la guía de Giovanni Cenci, quien actúa como viticultor, enólogo y sumiller de la bodega.

La innovación en este caso es sencilla pero eficaz, se basa en datos meteorológicos locales recogidos constantemente y contrastados con datos satelitales. Este método, sin descuidar el control técnico visual en el campo, permite determinar con precisión los tiempos, métodos y cantidades necesarias para intervenciones preventivas anticipándose a la presencia de criptógamas u otras enfermedades de las plantas.

FUNDADO: **1950** ÁREA TOTAL: **4<u>0 HA</u>**

TIPO: **PRODUCCIÓN DE VINO** SUELO: **TRAVERTINO, CAL**



Los sistemas de apoyo a la toma de decisiones operan bajo el control de los agricultores en tiempo real, implementando datos satelitales. A partir de ellos, se crean sugerencias, mediante procesos algorítmicos, para determinar los tiempos, métodos, cantidades o medios técnicos.

En el caso de Cantina Cenci, el sistema de apoyo a la toma de decisiones permitió un ahorro estimado de 30% de productos pesticidas y fungicidas y un 15% de ahorro de agua al regular el suministro y el caudal en función de las previsiones meteorológicas.



AGRICULTURA CLIMÁTICAMENTE INTELIGENTE A ESCALA REGIONAL



Estrategias de adaptación y mitigación del cambio climático



Sequía y fuertes lluvias en la agricultura



Diversificación de cultivos



Agroforestería



Gestión ganadera resiliente al clima

Las prácticas agrícolas climáticamente inteligentes extienden sus beneficios mucho más allá de las granjas individuales y ofrecen importantes implicaciones regionales.

Al mejorar la capacidad de retención de agua, la agricultura climáticamente inteligente no solo garantiza la sostenibilidad de la explotación agrícola que la implementa, sino que también tiene un **impacto positivo en los campos ubicados río abajo.** Esta mayor retención de agua mitiga la erosión, lo que conduce a un suelo más saludable y a una menor sedimentación en los cuerpos de agua, lo que beneficia a **ecosistemas enteros.** Además, la agricultura climáticamente inteligente contribuye a mejorar **la resiliencia regional** a las sequías al optimizar el uso del agua y promover cultivos tolerantes a la sequía.

Estos **beneficios colectivos** subrayan la importancia de adoptar prácticas de CSA a escala regional para fomentar la agricultura sostenible y mitigar los impactos adversos del cambio climático.



MEDIOS DE COLABORACIÓN Y COMUNIDAD



Los agricultores colaboran en cooperativas para compartir conocimientos, recursos y mejores prácticas en la implementación de la agricultura climáticamente inteligente. Estas cooperativas facilitan la toma de decisiones colectivas y permiten a los pequeños agricultores acceder a los mercados y a los insumos de manera más eficaz. Además, las colaboraciones entre instituciones de investigación permiten traducir la investigación científica en soluciones prácticas para los agricultores.

HODONÍN, REGIÓN DE MORAVIA DEL SUR, REPÚBLICA CHECA ESTABLECIDO: 2010 ÁREA TOTAL: 65 HA / 11 HA TIPO: CULTIVO NÚMERO DE TRABAJADORES: 5 ©Granja Blatnička

CASO DE ESTUDIO: GRANJA BLATNIČKA

Farma Blatnička se fundó en 2010 con la visión de revolucionar las prácticas agrícolas convencionales. La granja ocupa una superficie de 65 hectáreas y normalmente emplea a menos de cinco trabajadores. El iniciador del proyecto, Martin Smetana, es propietario de 11 hectáreas de la granja.

Su enfoque único consiste en dividir las tierras de cultivo en áreas más pequeñas de 10 hectáreas con diferentes plantas y métodos de cultivo.

Además de la división de las tierras agrícolas con una diversificación intensiva de los cultivos, el enfoque holístico de Martin Smetana para la gestión agrícola abarca diversas prácticas agronómicas destinadas a mejorar la resiliencia ecológica y la biodiversidad, al tiempo que se mitigan los impactos adversos de las prácticas agrícolas intensivas. Los puntos focales clave incluyen la implementación de franjas de infiltración, hileras de árboles, promoción de la biodiversidad, medidas de control de la erosión y estrategias de gestión del microclima.





Institut für Ländliche Strukturforschung e.V.

an der Goethe-Universität Frankfurt am Main

HOF UND

LEBEN





