



Mejores Prácticas Agrícolas

Guía para el uso del agua



Contenido

1. Introducción.....	3
2. Agua.....	3
3. Mejores Prácticas Agrícolas para la Eficiencia en el Uso del Agua, Protección y Fomento de la Biodiversidad	5
3.1. Mejores Prácticas Agrícolas para una Mayor Eficiencia en el Uso del Agua	10
3.1.1. Hoja de registro de riegos	10
3.1.2. Sistemas de riego para una máxima eficiencia	10
3.1.3. Herramientas de apoyo para la toma de decisiones en riegos	12
3.1.4. Cambio del tipo de cultivo	14
3.1.5. Explotaciones ganaderas (reciclado y recogida de agua).....	14
3.2. Mejores Prácticas Agrícolas para Protección de Cuerpos de Agua	16
3.2.1. Establecimiento de franjas de amortiguación	16
3.2.2. Cultivos intermedios y cubiertas vegetales.....	17
3.3. Mejores Prácticas para el Fomento de la Biodiversidad	20
3.3.1. Charcas y zonas de retención de agua	20
3.3.2. Puntos de agua.....	21
Perspectiva general del proyecto europeo LIFE Food & Biodiversity	22

1. Introducción

El proyecto LIFE Food & Biodiversity pretende ayudar a los estándares agroalimentarios y empresas del sector a desarrollar medidas pro-biodiversidad eficientes y a implementarlas en su abanico de criterios o guías de aprovisionamiento.

En esta guía ofrecemos información sobre la situación actual del agua y su uso en el sector agrario, centrándonos en regiones templadas, así como una base para las mejores prácticas descritas en el documento “Recomendaciones para mejorar la protección de la biodiversidad en políticas y criterios de estándares agroalimentarios y requerimientos de aprovisionamiento de empresas agroalimentarias y retailers”.

2. Agua

Donde hay agua hay vida, y su uso eficiente y responsable en la agricultura y ganadería es esencial para la biodiversidad y salud de los ecosistemas, siendo un recurso fundamental, escaso y vulnerable.

Es fundamental por tener el rol principal en el riego de nuestros cultivos, en la apropiada nutrición del ganado y en la salud e higiene a nivel de granja; vulnerable, por el riesgo de contaminación por nutrientes, químicos, pesticidas y alto contenido en materia orgánica derivado de la actividad agraria; y escaso, ya que la agricultura es uno de los mayores usuarios del agua dulce y su disponibilidad se encuentra ya cuestionada para los próximos años.

La escasez y la distribución irregular del agua prevista en el futuro, viene dado por el incremento de la demanda para uso doméstico e industrial y por los efectos del cambio climático. La ampliación de las áreas con riesgo de sequía, el incremento de eventos de fuertes lluvias y las inundaciones más frecuentes, hacen que el manejo eficiente del agua sea cada vez más difícil. Este escenario nos lleva también a un incremento en el precio de este recurso.

El equilibrio entre la demanda de agua y su disponibilidad ha alcanzado un nivel crítico en ciertas áreas de Europa, donde los niveles de agua superficial y subterránea han disminuido y los humedales han sido desecados, afectando también a peces, aves y demás organismos asociados a este medio. Donde el agua disminuye, le sigue un deterioro de su calidad, ya que hay menos agua para diluir contaminantes y los procesos ecológicos se simplifican. Además, el agua salina entra cada vez más en los acuíferos para riego cercanos a la costa, lo que hace disminuir su calidad y puede incluso impedir su uso en un futuro.

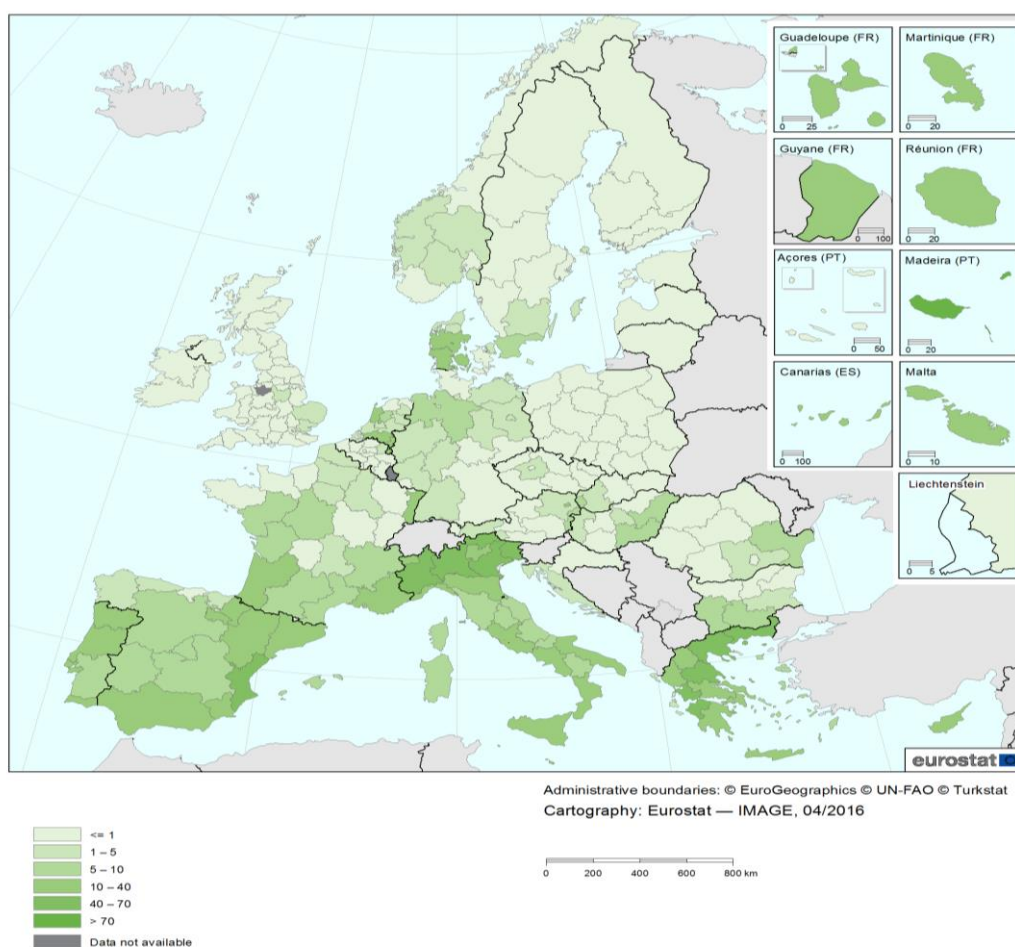
Mientras que el agua es un recurso esencial para mejorar los rendimientos y la calidad de los cultivos, el uso del agua para riego es también la causa de grandes impactos ambientales en Europa. Los efectos de la sobreexplotación de este recurso dependen del volumen, de la estación en la que se efectúa la extracción, del volumen de agua retornado, del tipo de ecosistema y de las condiciones regionales específicas. De gran importancia es la temporada de la extracción, habiendo un pico típicamente en verano cuando la disponibilidad de agua se encuentra bajo mínimos. Además, la agricultura y ganadería tienen un consumo de agua bastante elevado, con bajos retornos a los cuerpos de agua después de su uso.

El manejo de los recursos hídricos en Europa se ha centrado tradicionalmente en un enfoque de suministro. En Europa, suministros regulares de agua se han asegurado usando una combinación de embalses, transferencia de agua entre cuencas y el aumento de la extracción de agua superficial y subterránea. Este énfasis desproporcionado de suministro no ofrecía ningún incentivo a limitar el uso del agua en ningún sector, lo que mantuvo a las fuerzas propulsoras sin cambios. Sin embargo, el reto actual es reducir el consumo de agua, incrementar la eficiencia de los sistemas y re-utilizar y reciclar el agua lo máximo posible.

Además, donde el agua para riego es proporcionada por entidades públicas o privadas o a través de sistemas de riego colectivos, las tarifas solo reflejan los costes operacionales y de mantenimiento, ya que los gobiernos subvencionan los otros costes. Como resultado, el precio del agua no refleja el coste real, lo que no ayuda a actuar de una manera responsable.

En el mapa de abajo (2013), se puede observar que el porcentaje de superficie regada en el sur de Europa y en el área mediterránea es generalmente más alto que en Europa central y del norte. Este es el resultado de un clima más cálido, una distribución irregular de las lluvias a lo largo del año y la necesidad de compensar largos periodos de sequía con aportes externos de agua.

Figura 1: Porcentaje de superficie regada, 2013 (%)



La necesidad de un enfoque integrado más sostenible para manejar los recursos hídricos en Europa se refleja en la política y legislación del agua. La Directiva Marco del Agua (DMA) por ejemplo, requiere la “promoción del uso sostenible del agua basado en la protección a largo plazo de los recursos hídricos disponibles”. De acuerdo con la DMA, se esperaba que los miembros de la UE formularan políticas de precio adecuadas para el 2010 y que se implementaran, ofreciendo de esta forma incentivos por el uso eficiente de los recursos hídricos.

La Comisión Europea ha reconocido también el reto que supone la escasez de agua y sequía en una comunicación de 2007 (COM/2007/0414). Esto resalta la severidad del problema y presenta un conjunto de opciones para que las políticas europeas aborden el problema actuando sobre el precio del agua y poniendo el foco en la eficiencia en su uso y conservación.

La Política Agrícola Común (PAC) también puede ser un instrumento muy útil para mejorar el manejo del agua, aunque hoy en día su potencial se reduce a algunas medidas básicas incluidas en la Condicionalidad, y solo deja espacio para acciones ambiciosas en el Segundo pilar, el cual los estados miembros pueden implementar o no. Además, hay otras políticas en la UE que no se centran en el manejo del agua pero tienen una influencia directa sobre él, como la Directiva de Hábitats y Aves, la Directiva de Nitratos y la Directiva de Uso Sostenible de Pesticidas.

En 2012, la Comisión Europea creó con un plan para proteger los recursos hídricos europeos. El plan comprendía acciones para una mejor implementación de la legislación existente, integración de los objetivos expuestos y detección de vacíos en la legislación actual, refiriéndose por ejemplo a la cantidad y eficiencia. Hace una síntesis de las recomendaciones de las políticas del agua y su horizonte cubre un intervalo de tiempo hasta 2050.

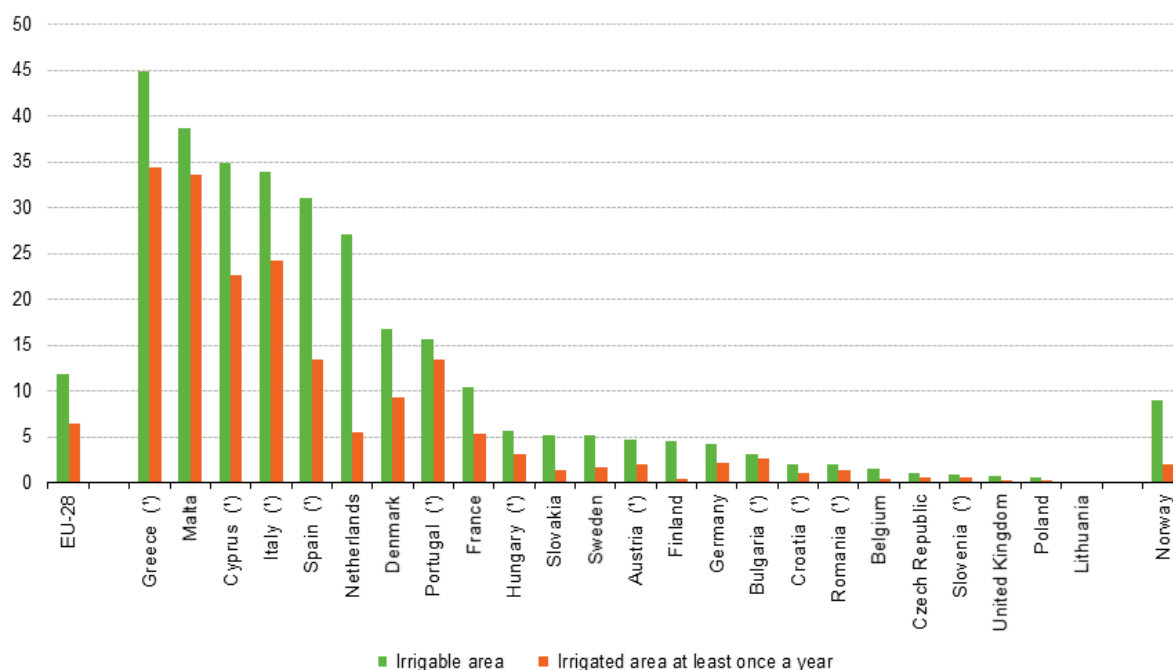
3. Mejores Prácticas Agrícolas para la Eficiencia en el Uso del Agua, Protección y Fomento de la Biodiversidad

Las buenas practicas para el manejo del agua a nivel de captación no serán descritas en este documento. El manejo del agua a esta escala geográfica está regulado por varias de las políticas mencionadas anteriormente. Las autoridades de manejo del agua a nivel europeo, nacional y regional están bien establecidas. Aunque pueden ocurrir ilegalidades en algunas situaciones particulares, los problemas encontrados en otras áreas del mundo (por ejemplo, modificación del área de captación y del río, impacto en ecosistemas de alto valor, impacto en comunidades locales, etc.) no son relevantes en las regiones templadas europeas. Por ello, el enfoque de este documento es el manejo eficiente del agua a nivel de explotación agraria.

El área total en regadío en 2013 constituía 18,7 millones de hectáreas (11,3% de la SAU), aunque solo 10,2 millones de hectáreas (6,2% de la SAU) se regaron en realidad. Estas áreas varían mucho entre países, principalmente debido al clima regional, y siendo más importante en los países mediterráneos. España e Italia tenían las áreas en regadío más extensas en 2013 (6,7 millones y 4,0 millones respectivamente). Grecia, Malta, Chipre, Italia y España tenían el porcentaje más alto de la SAU de áreas en regadío en 2013 (44,9 %, 38,6 %, 34,9 %, 33,9 % y 31,1 % respectivamente), mientras que el porcentaje más alto de SAU regada en 2013 fue de 34.4 % en Grecia, 33,6 % en Malta, 24,3 % en Italia, y 22,6 % en Chipre.

En Europa central y occidental, el riego también se usa de manera suplementaria para mejorar los rendimientos en los veranos secos. Esta tendencia se puede observar con claridad en el porcentaje relativamente grande de áreas en regadío en Holanda (27,0%) y Dinamarca (16,8%) en 2013, mientras que solo el 5,5% de la SAU en Holanda y el 9,2% de la SAU en Dinamarca se regaron en realidad ese año.

Figura 2: Porcentaje de áreas en regadío y regadas en SAU, 2013 (%)



Note: Estonia, Ireland and Latvia not significant; Luxembourg: data not available.
 (*) UAA calculated without common land.

Refiriéndonos ahora al volumen de agua consumido para riego, se estimó en 2010 que alrededor de 40.000 millones de m³ de agua se usaron para regar aproximadamente 10 millones de hectáreas de terreno en la UE.

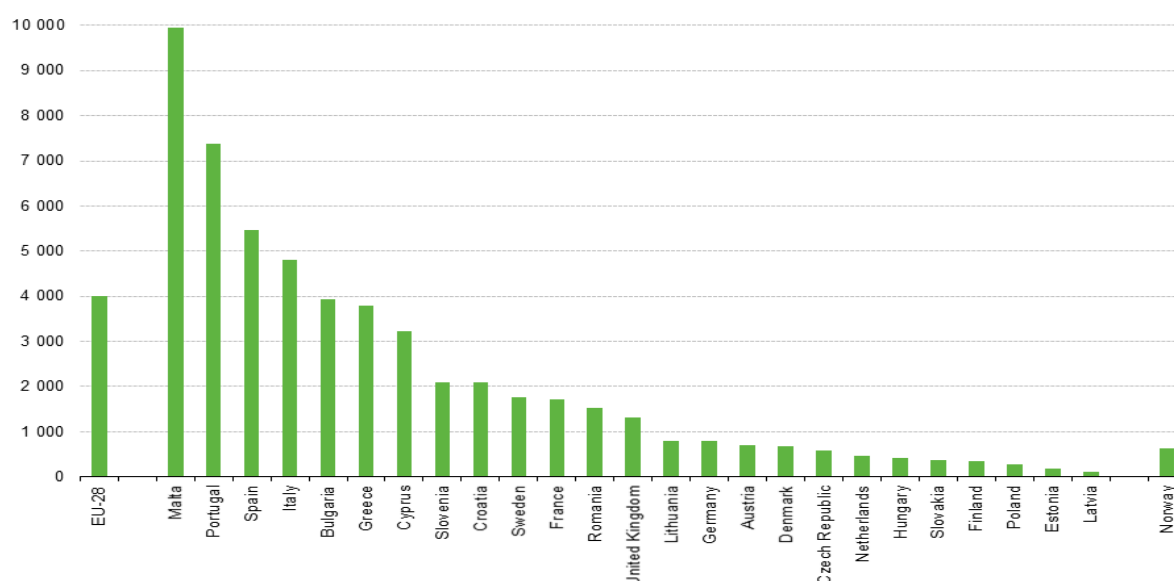
El volumen más alto de agua para riego se usó en España, con 16.700 millones de m³, seguidos de 11.600 millones de m³ en Italia. Sin embargo, se debe prestar especial atención al volumen medio de agua utilizado para regar una hectárea de terreno. En este caso, Malta usó de lejos el volumen más alto de agua con 9.956 m³ por hectárea en 2010. El agua subterránea, tan escasa en Malta, ha sido altamente explotada por los agricultores a través de pozos para extraer agua de buena calidad. Esto está llevando a la salinización de los acuíferos y los agricultores tuvieron incluso que invertir en plantas de ósmosis inversa para desalinizar el agua extraída. Además, los acuíferos de Malta se están viendo contaminados por el elevado uso de nitratos en la agricultura. El consumo de agua de Malta por hectárea está muy por encima de Portugal (7.371 m³) y España (5.471 m³). Bulgaria, Grecia y Chipre les siguen con valores entre 3.900 m³ y 3.200 m³.

Figura 3: Volumen de agua usado para riego, 2010

	Total area irrigated at least once a year (1 000 ha)	Volume of water used for irrigation per year (1 000 m ³)	Average volume of water used for irrigation (m ³ per ha)
EU-28	9984.3	39 863 943	3 993
Belgium	4.3	:	:
Bulgaria	90.4	355 610	3 934
Czech Republic	19.2	11 147	581
Denmark	320.2	219 246	685
Germany	372.8	293 374	787
Estonia	0.3	60	182
Ireland	0.0	0	0
Greece	1025.2	3 896 683	3 801
Spain	3044.7	16 658 538	5 471
France	1583.6	2 711 481	1 712
Croatia	14.5	30 281	2 091
Italy	2408.4	11 570 290	4 804
Cyprus	28.3	91 510	3 235
Latvia	0.7	73	103
Lithuania	1.5	1 215	794
Luxembourg	:	:	:
Hungary	114.6	48 907	427
Malta	2.8	28 176	9 956
Netherlands	137.3	64 857	472
Austria	26.5	18 316	692
Poland	45.5	12 855	282
Portugal	466.3	3 437 366	7 371
Romania	133.5	203 667	1 526
Slovenia	1.3	2 644	2 098
Slovakia	14.8	5 579	376
Finland	12.6	4 369	346
Sweden	63.3	111 053	1 756
United Kingdom	66.4	86 647	1 306
Norway	40.4	25 262	626

Note: the value '0' means that less than half the final digit shown and greater than real zero.

Figura 4: Volumen de agua usado para riego, 2010 (m³ por hectárea regada)



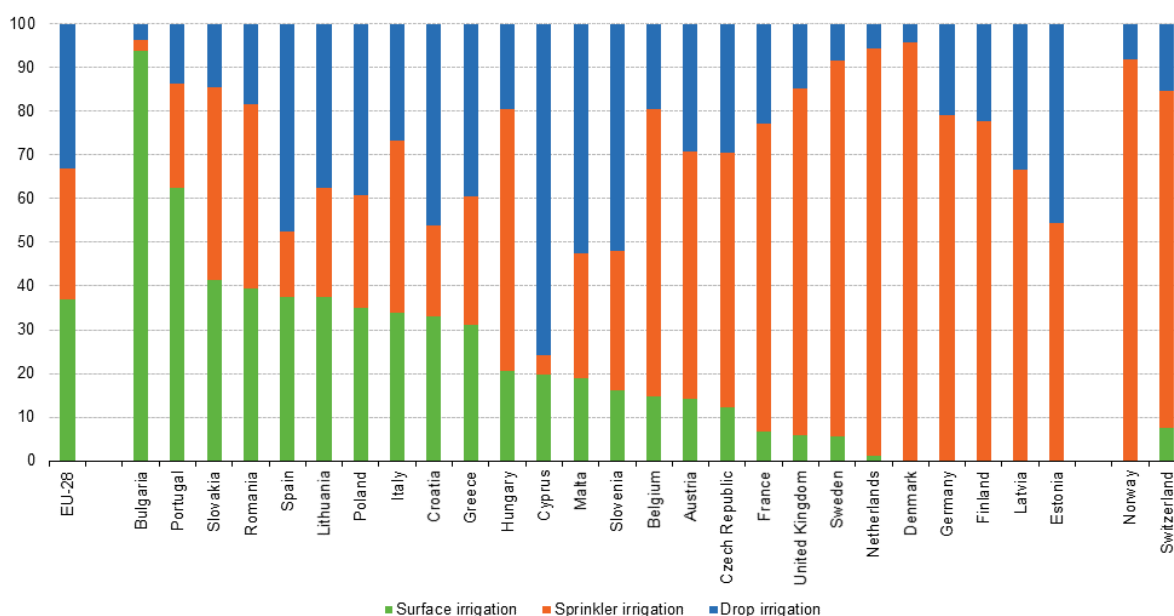
Note: Ireland: data considered not existing or non-significant; Belgium and Luxembourg: data not available.

Diferentes métodos de riego se encuentran en uso y pueden ser divididos en riego superficial o por inundación, riego por aspersión o riego por goteo.

Los métodos de riego por aspersión y por goteo usan menos agua que el riego superficial, que todavía predomina en países como Bulgaria y Portugal con 93,7% y 62,5% respectivamente. Los sistemas de riego por goteo suelen ser mas eficientes en el uso del agua pero son más caros de implementar. Aún así, en 2010 el riego por goteo fue el sistema de riego más extendido en Chipre (en el 75,9% de todas las propiedades con superficie en regadío), Malta (52,5%) y Eslovenia (52,0%).

En el gráfico de abajo, se pueden ver los diferentes métodos y el porcentaje de propiedades que adoptan cada método por país en la UE. Se puede observar un uso más reducido de aspersores en países más cálidos, donde la evaporación del agua durante el proceso de riego puede ser significativa.

Figura 5: Métodos de riego, 2010 (% de las propiedades usando cada método)



Note: Ireland: data considered not existing or non-significant; Luxembourg: data not available.

Se debe poner especial atención en el diseño del sistema de riego. Un diseño con los emisores correctos, una correcta distribución y unos materiales adecuados implementado en el lugar y momento oportunos, puede tener un impacto muy grande en la eficiencia del riego.

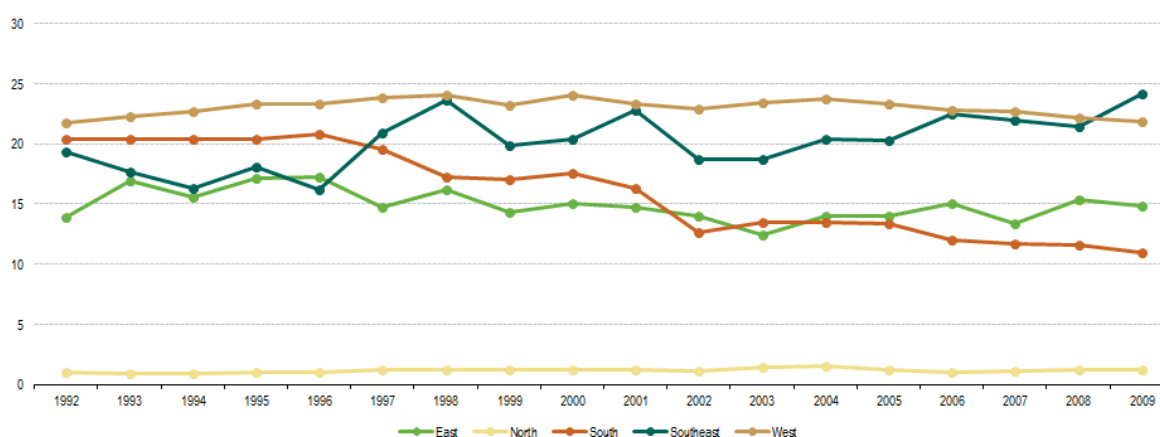
Aparte de la necesidad de incrementar la eficiencia en el uso del agua, hay otros problemas que afectan a la calidad del agua como la contaminación por nitratos o pesticidas.

Emisiones excesivas de nutrientes en el agua causan eutrofización, caracterizada por la proliferación de algas, que no solo reducen la claridad del agua, sino que implica también la aparición de cianobacterias tóxicas que están asociadas con la pérdida de especies autóctonas. La agricultura contribuye con un 50-75 % a los niveles altos de nitratos en agua dulce en Europa.

Aunque la media nacional de concentración de nitratos está bien por debajo de la concentración permitida por la Directiva de Nitratos y la Directiva del Agua Potable de 50 mg NO₃/l (11.3 mg N/l), el 13,2% de las estaciones de monitoreo del agua subterránea en Europa exceden ese límite en el periodo 2012-2015. La mayor proporción se observa en España, Alemania y Malta (>20%) para el mismo periodo. Sin embargo, en términos generales, la concentración de nitratos en aguas subterráneas se ha mantenido estable desde 1992.

Atendiendo a los ríos, a escala nacional y de cuenca de río los valores se encuentran por debajo de ese límite, pero las concentraciones actuales son suficientes para generar eutrofización.

Figura 6: Concentración de nitratos media anual en aguas subterráneas en las diferentes regiones geográficas de Europa, (mg NO₃/l), (1992 - 2009)



NB: The data series per region are calculated as the average of the annual mean for groundwater bodies (GWB) in the region. Only complete series after inter/extrapolation are included (see the CSI 020 indicator specification). As a result, stations used in the trend analysis are typically fewer in number than the set of stations used to portray the present day situation in Figure 1.

East (4 countries, 27 GWB): EE (5), LT (5), SI (7), SK (10).
 North (3 countries, 37 GWB): FI (33), NO (1), SE (3).
 South (1 country, 4 GWB): PT (4).
 Southeast (1 country, 24 GWB): BG (24).
 West (7 countries, 283 GWB): AT (26), BE (25), DE (115), DK (40), IE (67), LI (1), NL (9).

En el caso de la contaminación por pesticidas, varios cuerpos de agua en Europa están en riesgo hoy en día.

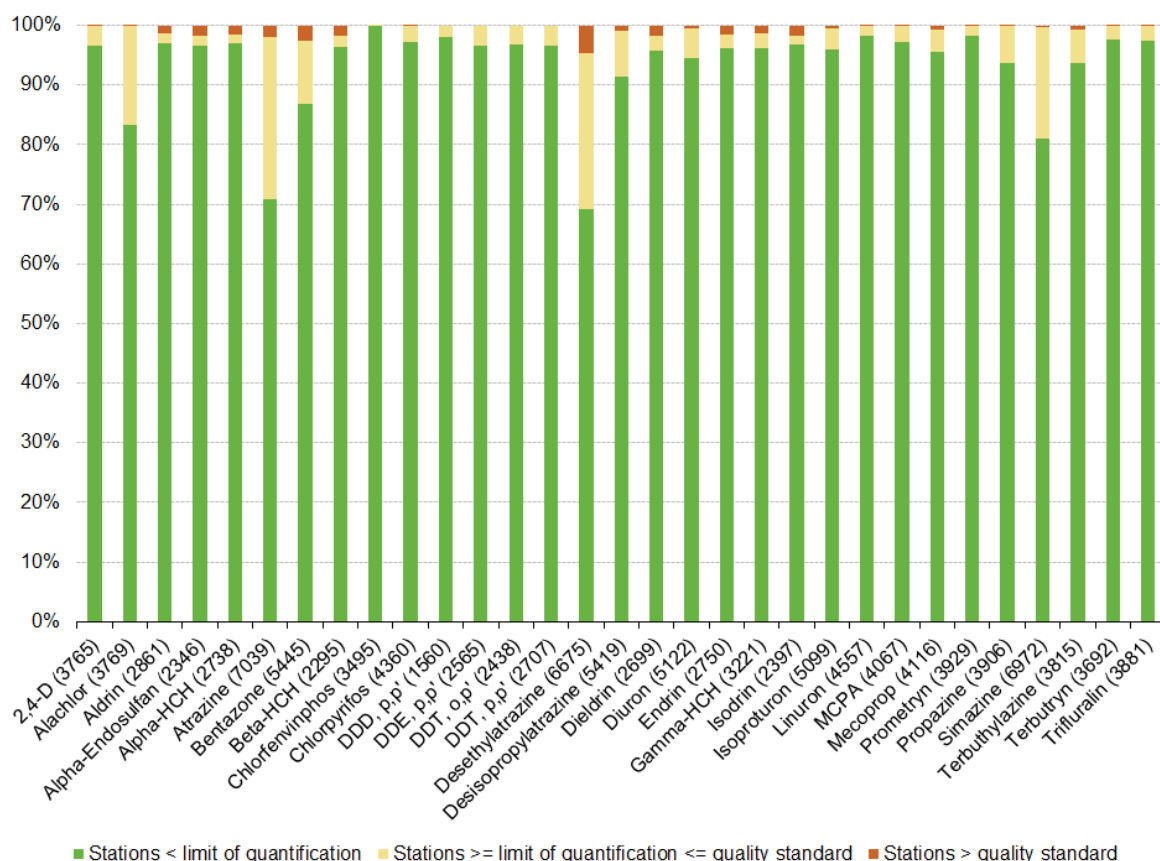
Los pesticidas se usan para el control de plagas, malas hierbas y enfermedades en la agricultura. Aunque se evalúa el riesgo de una manera rigurosa, su uso puede desembocar en efectos nocivos contra otros organismos del medio natural, e incluso en riesgos para la salud humana. La agricultura es el mayor contribuyente en la entrada de pesticidas en aguas superficiales y subterráneas en Europa.

Varios países en Europa reportan concentraciones de pesticidas en aguas subterráneas que exceden los estándares de calidad (7% de las estaciones de muestreo de agua subterránea en la UE reportaron niveles excesivos para uno o más

pesticidas en 2010-2011). Atrazina y su metabolito Desethylatrazina son los que se detectan con más frecuencia excediendo el umbral de los estándares de calidad.

A escala de cuenca de río, la concentración anual media de Alachlor y Atrazina estuvieron por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA). Para el resto de pesticidas monitoreados, excepto el grupo de los Ciclodienos y el Endosulfán, los ECA fueron excedidos en menos del 5% de las estaciones de monitoreo en ríos. Los ECA para el grupo de los Ciclodienos fue excedido en el 43% de los ríos medidos, y en el 35% de las estaciones de monitoreo en ríos para el Endosulfán.

Figura 7: Ocurrencia y superación de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) de pesticidas individuales en estaciones de monitoreo subterráneas (%), 2010-2011.



(¹) BE, BG, CZ, DK, DE, FR, IT, CY, AT, PL, SI, SK, UK, CH

Note: Numbers of monitoring stations are given in brackets.

El uso eficiente del agua en explotaciones ganaderas es esencial y debe ser manejado con cuidado. En este caso, el agua se usa principalmente para dar de beber a los animales y para operaciones de higiene y limpieza, pero es también relevante en otros procesos como el enfriamiento de la leche en intercambiadores de placas. Prácticas como recoger el agua de la lluvia en depósitos o reciclar el agua de los intercambiadores de placas pueden ser también muy beneficiosas, ya que el agua es generalmente adecuada para el consumo animal y las operaciones de limpieza, reduciendo considerablemente los aportes de agua de otras fuentes.

Todos los impactos en la biodiversidad mencionados anteriormente causados por un pobre manejo del agua a nivel de explotación agraria pueden ser reducidos significativamente a través de una estrategia basada en (1) una mayor eficiencia en el uso del agua, (2) medidas para la protección de cuerpos de agua y (3) fomento de la biodiversidad a través del agua. Todo ello es descrito en las próximas páginas.

3.1. Mejores Prácticas Agrícolas para una Mayor Eficiencia en el Uso del Agua

A través de un mayor conocimiento y sensibilidad en temática hídrica, de una mejora en la eficiencia de su uso y de la adopción de tecnologías y herramientas de apoyo en la toma de decisiones, el manejo del uso del agua será más eficiente. Las mejores prácticas se muestran a continuación.

3.1.1. Hoja de registro de riegos

El primer paso básico para monitorear el agua utilizada y optimizarla es una hoja de registro de riegos que puede ser fácilmente integrada en el Cuaderno de explotación.

Los agricultores pueden incorporar una línea para cada riego dejando constancia del tiempo destinado, el caudal y el volumen total utilizado (si el agricultor no cuenta con un contador de agua, las cifras serán estimadas); la suma del agua utilizada durante el ciclo de cultivo (volumen total y volumen total/ha); y la precipitación anual, que también se recomienda anotar.

El objetivo es que el agricultor mantenga un registro del agua utilizada para riego y pueda mejorar su eficiencia en base a una referencia sólida. Hay cálculos más complejos que pueden ser llevados a cabo en relación al agua utilizada a nivel de explotación, aplicados a cultivos específicos, pero esta información siempre será necesaria como punto de partida.

Status-quo: ¿Cuál es la situación real en la agricultura europea?

Debido a que la hoja de registro de riegos no es obligatoria en la UE, esta medida no ha sido ampliamente adoptada por los agricultores europeos.

Retos para implementar esta medida

No hay restricciones técnicas o económicas para la implementación de esta medida, solamente el tiempo a emplear.

Implementación en la explotación

En la tabla de abajo, se muestra un ejemplo de hoja de registro de riegos.

Fecha	Duración (h/semana)	Caudal (l/m)	Consuma (l/ha)	Fuente del agua

Aparte de esto, sería ideal mantener un registro de la precipitación mensual para consultas posteriores.

3.1.2. Sistemas de riego para una máxima eficiencia

Donde el agua es un recurso escaso y los requerimientos del cultivo son elevados, los siguientes sistemas reducen el agua utilizada y aseguran una alta eficiencia.

a) Riego por goteo estándar

Aparte de reducir el agua utilizada e incrementar la eficiencia, el uso del riego por goteo tiene otros beneficios:

- El impacto de malas hierbas es reducido debido a la menor superficie del suelo regada, por lo que se utilizan menos herbicidas.
- El uso de fertilizantes es más eficiente ya que puede ser distribuido con cada riego, haciendo llegar a la planta la cantidad adecuada de fertilizante, en el sitio adecuado y en el momento adecuado.
- La baja presión necesaria para su funcionamiento reduce el consumo de energía.

- El sistema puede adaptarse a una gran variedad de situaciones agroclimáticas, suelos y cultivos.

Se debe prestar especial atención a los emisores (goteros). Se debe efectuar una inspección regular para prevenir su obturación.

El riego por goteo debe usarse cuando el consumo de agua para riego excede los 2.500 m³/ha/año. Cuando el volumen de agua usado es más bajo, la inversión necesaria puede ser una limitación.

Status-quo: ¿Cuál es la situación real en la agricultura europea?

El riego por goteo se usa en toda Europa, constituyendo el 33% de los sistemas de riego en propiedades agrícolas en 2010. Sin embargo, su uso es más frecuente en la región sur y mediterránea, alcanzando el 75% de las propiedades en países como Chipre o casi el 50% en España. Donde la región es más cálida y los recursos hídricos se distribuyen de forma más irregular, la eficiencia se incrementa con el riego por goteo.

Por otro lado, en el centro y el norte de Europa su uso no está tan extendido, ya que las tasas de evaporación y evapotranspiración menores debidas a un clima más suave y recursos hídricos mejor distribuidos, hace otros sistemas como el de aspersión más adecuados. En países como Dinamarca o Países Bajos, por ejemplo, solo el 5-10 % de las propiedades usaba el riego por goteo en 2010.

Retos para la implementación de esta medida

Esta práctica conlleva costes adicionales para los agricultores (por ejemplo, consumo de electricidad o combustible para bombear el agua y costes anuales en tubos, racores y emisores), pero es una práctica bien establecida en las áreas más cálidas que puede ser de gran interés para agricultores debido a las proyecciones del cambio climático y, donde se implementa, los agricultores aprecian el beneficio agronómico de este sistema de riego localizado.

b) Goteo enterrado o semi-enterrado

La eficiencia del riego por goteo puede incrementarse si el tubo es enterrado (al menos a 15 cm de profundidad) o semienterrado (a 5 cm de profundidad). De esta forma, el agua se libera más cerca del sistema radicular y la evaporación se reduce, como resultado el uso del agua se optimiza.

Aparte de la optimización en el uso del agua, la técnica descrita tiene otros beneficios como la reducción del riesgo de animales dañando el tubo (especialmente pájaros y mamíferos), menos riesgo de episodios de viento desplazando el tubo y menos enfermedades fúngicas en el cuello de la planta.

El riego por goteo enterrado o semienterrado tiene un coste más alto que el riego por goteo estándar, ya que la instalación y el material usado son más caros. Esta práctica se adopta normalmente en propiedades con elevado consumo de agua o en cultivos muy exigentes (al menos cuando el consumo de agua para riego excede los 2.500 m³/ha/año).

Status-quo: ¿Cuál es la situación real?

El goteo enterrado y semi-enterrado no está ampliamente distribuido en Europa y, para su implementación, se requiere un avanzado conocimiento de las necesidades de riego y las limitaciones. Aparte de satisfacer los requerimientos del suelo y del cultivo, en algunas áreas los problemas derivados del daño ocasionado por la fauna o los fuertes vientos han sido claves para implementar esta técnica más avanzada.

Retos para la implementación de esta medida

Enterrar (al menos 15 cm) el tubo tiene un coste adicional comparado con sistemas no enterrados, debido a los costes de instalación y el uso de tubo más grueso. También conlleva un cierto riesgo, ya que el tubo puede verse bloqueado por los pasos de maquinaria y el agricultor tiene un acceso reducido para la reparación. En el caso del sistema semi-enterrado (5 cm), estos riesgos se reducen y se mantienen los beneficios comentados anteriormente.

Figura 8: Ejemplo de goteo semi-enterrado



3.1.3. Herramientas de apoyo para la toma de decisiones en riegos

Herramientas de apoyo para la toma de decisiones en riegos pueden ayudar a los agricultores a tomar decisiones fundamentadas (por ejemplo, con sondas, dendrómetros, sondas de succión, análisis multiespectral, etc.). Se usan para medir diferentes parámetros relacionados con el clima, el suelo y la planta, permitiendo al agricultor conocer con elevada precisión las necesidades hídricas de las plantas y los posibles fallos en el sistema de riego, fertilización o aplicación de pesticidas.

Los datos proporcionados por estas herramientas son muy útiles para monitorear e identificar los picos de necesidades diurnas de los cultivos y permite al agricultor actuar adecuadamente implementando, por ejemplo, las siguientes prácticas:

- **Cambiar el momento de riego:** la práctica de cambiar el momento de riego es un ejemplo de la gran utilidad de esta información. Puede ocurrir que determinados cultivos hagan mejor uso del agua durante la noche que otros, o cultivos que no consuman nada de agua durante la noche. Midiendo su consumo de agua en diferentes momentos del día permitirá al agricultor actuar acorde e incrementar la eficiencia del riego, la salud del cultivo y el rendimiento por unidad de agua aplicada.
- **Riego deficitario:** a través de la práctica del riego deficitario, el agua se aplica mayoritariamente durante los estadios de cultivo más sensibles a la sequía (normalmente, los estados de crecimiento vegetativo y el ultimo periodo de maduración). El volumen de agua no es proporcional a los requerimientos durante las diferentes fases del ciclo de cultivo. Para que esta práctica sea efectiva, el agricultor necesita conocer el nivel de deficiencia debido a la transpiración tolerable sin reducciones significativas en los rendimientos. El principal objetivo del riego deficitario es incrementar la eficiencia en el uso del agua de un cultivo eliminando los riegos que tienen poco impacto en los rendimientos. La resultante reducción de rendimientos puede ser baja comparada con los beneficios obtenidos utilizando el agua para otros propósitos.

La tecnología para la toma de decisiones fundamentadas en la agricultura de precisión ha aumentado significativamente durante los últimos años y este desarrollo se espera que sea aún más importante en los próximos. Es imposible describir en este documento toda la tecnología disponible para un mejor riego. Además, esta información quedaría rápidamente obsoleta. En la siguiente página, se describen las principales herramientas utilizadas.

a) Herramientas para el control del clima-suelo-planta

- **Sensores climáticos (estaciones meteorológicas):** las estaciones meteorológicas son instalaciones con instrumentos y equipos destinados a medir condiciones atmosféricas como temperatura, presión atmosférica, humedad, velocidad del viento, dirección del viento, precipitación, radiación solar, etc. Estos datos pueden obtenerse también de agencias estatales y otras instituciones en Europa, las cuales pueden complementar o sustituir esta herramienta a nivel de explotación. Cuando esta información es utilizada por especialistas a nivel regional, puede ser una herramienta muy potente de apoyo a los agricultores sugiriendo necesidades de riego, el momento adecuado, etc. Véase, por ejemplo: <http://riegos.ivia.es/necesidades-de-riego>
- **Sensores de suelo:** los sensores de suelo miden la humedad en el suelo a través de diferentes métodos:
 - Tensiómetros: miden la tensión de la humedad del suelo en la zona vadosa. Ofrecen buena precisión y una lectura instantánea. Sin embargo, son difíciles de usar en suelos arcillosos y un poco laboriosos para su lectura.
 - Sondas de capacidad: miden el cambio en la capacidad del suelo dependiendo del nivel de humedad. Se requiere muy poco mantenimiento, aunque es una herramienta difícil de utilizar en suelos secos y varias sondas son necesarias para una muestra representativa.
 - Sondas de neutrones: mide el cambio de velocidad de los neutrones, que se corresponde con la humedad del suelo. Es muy precisa y no se necesitan cables. Por otra parte, es una herramienta cara y requiere de bastante trabajo, usa radiación y requiere una licencia para su manejo.
 - Bloques de resistencia eléctrica: miden la resistencia eléctrica de la humedad del suelo. La lectura es instantánea y trabaja en una franja más amplia de tensiones. Se ve afectada por la salinidad del suelo y es difícil de utilizar en terrenos arcillosos.
 - Detectores de humedad frontales: miden la profundidad del agua en el suelo. Es fácil de usar y relativamente económica. Sin embargo, la precisión no es su punto fuerte.
 - Atmómetros modificados: miden la evapotranspiración. Son relativamente económicos y fáciles de usar. Necesitan de calibrado y solo ofrecen valores de evapotranspiración de referencia.
- **Sensores de planta (dendrómetros):** los dendrómetros se usan para medir el crecimiento de la planta y el uso del agua, midiendo pequeñas contracciones y expansiones en el tejido de la planta durante el ciclo diario y el crecimiento a lo largo de varios días, semanas o meses. Es fácil de mantener, no destructivo, y puede ser fácilmente instalado en troncos, tallos, ramas o frutos.

b) Herramientas de teledetección y SIG

Para una utilización óptima de los recursos hídricos disponibles en agricultura, información regular y fiable en relación con su naturaleza, extensión y distribución espacial junto con su potencial y limitaciones, es de gran importancia.

La precisión de los datos se mejora cuando se utilizan herramientas espaciales como el Sistema de Posicionamiento Global (GPS), teledetección y Sistemas de Información Geográfica (SIG).

Estos datos se obtienen vía satélite, aviones convencionales y/o drones. Pero es en el área de drones con cámara multispectral donde las mayores mejoras están teniendo lugar.

La tecnología de teledetección con cámara multispectral usa longitudes de onda verde, roja e infrarrojo cercano para capturar imágenes visibles o invisibles de cultivos y vegetación. Puede medir el contenido de agua del suelo y controlar el riego del cultivo identificando las áreas donde se sospecha un estrés hídrico, permitiendo al agricultor hacer un mejor uso del agua. También proporciona datos de fertilidad del suelo detectando deficiencias de nutrientes, lo que también ayudará a prevenir una fertilización excesiva y sus consecuencias en la calidad del agua.

Otro uso importante de drones con cámara multispectral es la identificación temprana de plagas, enfermedades o malas hierbas en la explotación. Esto permitirá al agricultor optimizar el uso de pesticidas y aplicaciones a través de una detección temprana.

Una gran ventaja del uso de drones es que pueden ser utilizados durante todo el ciclo de cultivo, proporcionando imágenes multispectrales en cada estadio y en cada estación. Una alternativa más barata a los drones son simples balones de helio con cámaras multispectrales acopladas a ellos.

c) Herramientas de control de la fertilización

Las herramientas de control de la fertilización pueden ser también muy útiles en el correcto manejo del agua, ya que una fertilización excesiva puede conllevar problemas de contaminación de agua por una concentración elevada de nutrientes. Drones con cámara multispectral pueden utilizarse a tal efecto, pero también sondas de succión, las cuales son usadas para recoger muestras de agua intactas del suelo, para analizar los solutos y evaluar si una nueva aplicación de fertilizante es necesaria y cuál debería ser su contenido.

Status-quo: ¿Cuál es la situación real?

Algunas de las herramientas de apoyo mencionadas anteriormente son relativamente nuevas o su uso no está todavía bien establecido en Europa, sobre todo como consecuencia de los altos costes o la dificultad de manejo.

Sin embargo, cuando esta tecnología se alquila, se incluyen normalmente servicios de asesoramiento. Así mismo, el uso colectivo de estas tecnologías es una manera de reducir costes. Tests llevados a cabo en diferentes situaciones (diferentes variedades de cultivos, diferentes épocas de siembra, tipos de suelo, etc.) pueden beneficiar a toda la comunidad agrícola y la reducción de aportes de riego, fertilización o aplicación de pesticidas a través de ajustes de eficiencia puede compensar los costes.

Retos para la implementación de estas medidas

El coste del equipo usado es probablemente la limitación más importante unido a la compleja interpretación de resultados, al menos para algunos equipos. Si embargo, estos costes esperan reducirse en los próximos años.

3.1.4. Cambio del tipo de cultivo

El cambio del tipo de cultivo (diferente especie o variedad) y/o la implementación de un sistema de rotaciones más rico puede ser también de gran importancia a la hora de mejorar la eficiencia en el uso del agua.

Cultivos con menos consumo de agua o variedades con diferentes picos de necesidad fuera de los periodos más secos y calurosos (verano) pueden marcar la diferencia.

Muchas variables diferentes afectan esta decisión y su implementación práctica, como el clima específico de la región, el suelo, disponibilidad del agua durante el año, consideraciones de mercado, etc., por lo que diferentes enfoques pueden ser considerados.

Status-quo: ¿Cuál es la situación real?

La rotación de cultivos, la investigación y la experimentación con nuevas variedades debe ser fomentada y más estudios en explotaciones piloto deben ser desarrollados para explorar nuevas posibilidades y soluciones para mejorar los rendimientos, el suelo, las condiciones del agua y la biodiversidad.

Acciones llevadas a cabo en esta dirección dependerán de las condiciones específicas de cada área en relación al clima, el suelo, la disponibilidad de agua, etc.

Retos para la implementación de esta medida

El mayor reto para la implementación de esta medida es la creatividad, el estudio completo y la experimentación necesaria para alcanzar los resultados deseados. Requiere tiempo e imaginación llegar a descubrir alternativas. Sin embargo, los beneficios pueden ser extremadamente positivos de acuerdo a las proyecciones del cambio climático que muestran un calentamiento progresivo de Europa y una escasez de agua.

3.1.5. Explotaciones ganaderas (reciclado y recogida de agua)

Las explotaciones ganaderas necesitan agua para el consumo animal y las operaciones (por ejemplo, limpieza). También la necesitan para producir el alimento para los animales, donde las medidas comentadas anteriormente son aplicables. El agua consumida por animales en algunas de las labores de la explotación (por ejemplo, ordeñado de vacas) necesita una alta calidad y vienen a menudo de la red de suministro de agua. Este agua es cara y tiene una huella más alta que la recogida o reciclada. Otras operaciones de la explotación (por ejemplo, la limpieza del establo) no necesitan agua de alta calidad. Si el

agua reciclada o recogida es utilizada, se ahorra en agua de alta calidad de la red. Finalmente, si todo el agua consumida se transforma en otros tipos de agua, ésta puede tener un uso extendido mayor o menor de acuerdo a su calidad y a su futuro uso.

Un objetivo básico para explotaciones ganaderas sería entender las entradas y salidas de agua y limitar el uso de agua limpia al mínimo usando agua reciclada o recojiéndola, incrementando después la eficiencia en las operaciones de la explotación. A continuación, se exponen dos ejemplos de las mejores prácticas que pueden ser implementadas:

- **Recogida del agua de lluvia:** es una práctica muy simple a implementar en la explotación. Aprovechando el tejado del edificio e incluyendo un sistema de canalones que conducen el agua a depósitos, el ganadero puede recoger con facilidad el agua de lluvia que caen sobre su tejado en cualquier momento. Por poner un ejemplo, una granja porcina en una región seca del área mediterránea, recibiendo apenas 300 mm de lluvia al año y teniendo 200 m² de tejado, estaría recogiendo unos 60.000 litros de agua al año.

Figura 9: Ejemplo de sistema de recogida de agua



- **Reciclado del agua de intercambiadores de placas:** los intercambiadores de placas se usan para enfriar la leche que viene directamente de las vacas antes de almacenarse en los tanques. Estos dispositivos necesitan 4 litros de agua por litro de leche para reducir significativamente la temperatura de ésta antes de que entre en el tanque. Asumiendo que una vaca lechera media produce entre 20 y 40 litros de leche al día y que hay 80 vacas lecheras en la granja, el ganadero estará ahorrando entre 6.400 y 12.800 litros de agua al día, únicamente reutilizando el agua para labores de limpieza o de suministro a los animales. En el caso de que hubiera 200 vacas lecheras en la granja, se ahorrarían entre 16.000 y 32.000 litros al día.

Figura 10: Ejemplo de intercambiador de placas



Status-quo: ¿Cuál es la situación real?

Aunque las medidas mencionadas anteriormente parecen muy razonables, su implementación es todavía insuficiente en muchas explotaciones en Europa. Son necesarias más acciones informativas para extender su aplicación, ya que los costes de implementación no suponen una limitación en este caso.

Limitaciones para implementar estas medidas

Las explotaciones ganaderas son muy diversas en Europa y los retos son difíciles de prever. Como ocurre en las auditorías energéticas, los asesores deben apoyar a los ganaderos auditando el consumo de agua y sugiriendo soluciones a medida. Las que se mencionan en este documento son solo algunas básicas, pero otras posibilidades surgirán dependiendo del sistema ganadero, del tipo de animal y de su manejo.

3.2. Mejores Prácticas Agrícolas para Protección de Cuerpos de Agua

Para prevenir que un contenido excesivo de nutrientes, sedimentos, metales pesados y pesticidas llegue a los cuerpos de agua, con su consiguiente eutrofización y contaminación, algunas medidas pueden ser implementadas a nivel de explotación.

3.2.1. Establecimiento de franjas de amortiguación

Las franjas de amortiguación son áreas vegetadas que ayudan a controlar la calidad del suelo, del aire y del agua, incrementando la sostenibilidad ambiental de sistemas agrícolas intensivos. Cuando se localizan a lo largo de arroyos, ríos y otros cuerpos de agua, reciben el nombre de franjas ribereñas.

Estas franjas pueden tener configuraciones muy diferentes, desde solo hierbas hasta combinar hierbas, arbustos y árboles. Sin embargo, una cierta complejidad estructural beneficiará en mayor grado a la biodiversidad. Además, ya que los cursos de agua facilitan la expansión de especies invasoras, las mezclas de semillas usadas en estas franjas solo deben contener especies nativas, que también tendrán un efecto positivo en la fauna autóctona de la zona, proporcionando el alimento y cobijo específico que necesita.

Llevar a cabo diferentes funciones como:

- Actuar como trampas de sedimentos de suelos erosionados.
- Fomentar la infiltración de nutrientes y pesticidas ralentizando el agua de escorrentía que los contiene.
- Mantener las partículas del suelo unidas, previniendo la erosión y corrimientos de tierras.
- Mitigar los riesgos de una inundación.

- Restaurar la conectividad ecológica, fomentando la biodiversidad.
- Proporcionar alimento a insectos polinizadores, hábitats estables para especies menos móviles como escarabajos terrestres no voladores y hábitat para que los invertebrados pasen el invierno.

Árboles y arbustos grandes son especialmente beneficiosos en la franja para enfriar los cuerpos de agua bajo su sombra, lo que ofrece un hábitat favorable para peces, plantas acuáticas y otros organismos, así como para fomentar las corrientes de agua de zonas más cálidas a más frías y viceversa (mejor oxigenación). Las especies de árboles encontradas normalmente en las franjas ribereñas son abedules, sauces y alisos, entre muchas otras.

Las franjas ribereñas deberían tener una anchura mínima de al menos 10 – 15 m para desarrollar completamente sus beneficios. Sin embargo, su anchura típica en la UE es de alrededor de 5 m (o incluso menos).

Status-quo: ¿Cuál es la situación real?

Las franjas de amortiguación son actualmente obligatorias en la Política Agrícola Común (Condicionalidad). Sin embargo, hay más políticas, factores económicos y sociales que pueden ralentizar su implementación. Éstos son la escasez de programas, objetivos poco definidos, escasez de mantenimiento, la oposición de los propietarios de las tierras y la falta de una definición común, que conlleva una gran heterogeneidad entre los diferentes gobiernos con respecto a cómo las franjas de amortiguación deben ser diseñadas e implementadas.

Retos para la implementación de esta medida

La implementación de franjas ribereñas requiere de la implicación de diferentes actores como los gestores de los ríos, los agricultores y ganaderos, etc. Su éxito depende en gran medida de características como la anchura de la zona de amortiguación, la pendiente, el tipo de suelo y la variedad y densidad de la vegetación. También pueden suponer una reducción de la SAU de la explotación.

Figura 11: Ejemplo de franja ribereña



3.2.2. Cultivos intermedios y cubiertas vegetales

Cultivos intermedios y cubiertas vegetales creciendo en la franja temporal entre dos cultivos principales o entre las calles del cultivo principal en el mismo periodo temporal, actúan en el suelo y lo protegen.

Sus beneficios son numerosos:

- Reducción de la erosión hídrica y eólica.
- Incremento de la materia orgánica del suelo.
- Inmovilización y almacenamiento de nutrientes.
- Fijación biológica del nitrógeno.
- Incremento de la biodiversidad.
- Supresión de plagas y malas hierbas.
- Gestión de la humedad del suelo.
- Reducción de la compactación del suelo.
- Reducción de ciertas emisiones a la atmósfera.

En esta guía, el foco se pone en los beneficios que afectan al agua.

Cubiertas vegetales y cultivos intermedios previenen que ciertas sustancias sean lavadas del suelo, reteniendo los nutrientes en la zona radicular, lo que resulta en menos concentraciones de nutrientes llegando a los cuerpos de agua. Son capaces de inmovilizar y almacenar nutrientes como el N y el P (entre otros) en sus tejidos, liberándolos cuando son terminados en el suelo. Su efectividad depende de la fecha de establecimiento y de terminado, la tasa de crecimiento, la profundidad y densidad de las raíces (con establecimiento rápido y raíces profundas, el desempeño es mayor); la cubierta se termina mediante siega, arado, triturado o exposición a temperaturas extremas.

El establecimiento de cubiertas vegetales se implementa en suelos que de otra manera estarían desnudos, protegiéndolos de la erosión hídrica y eólica, mejorando la infiltración del agua y su percolación. En este caso, menos partículas del suelo y demás sedimentos llegarán a los cuerpos de agua, previniendo problemas de calidad como enturbado del agua o contenido de metales pesados.

Cuando hablamos de inmovilización de nutrientes, el término usado es cultivo intermedio; y cuando la protección contra la erosión es el tema a tratar, se les llama normalmente cubiertas vegetales. Sin embargo, cubiertas vegetales y cultivos intermedios comparten muchos de los beneficios y pueden ser ambos al mismo tiempo.

Status-quo: ¿Cuál es la situación real?

En algunos países, la implementación de cubiertas vegetales y cultivos intermedios es obligatoria debido a la Directiva de Nitratos. Sin embargo, es una medida lejos de ser implementada por la mayoría de los agricultores pese a los beneficios descritos.

Retos para la implementación de estas medidas

Cuando se implementan cultivos intermedios o cubiertas vegetales, los costes de preparación del suelo, los costes de la semilla, los costes de siembra y de terminado deben ser tenidos en consideración.

Se debe prestar especial atención al contenido de humedad del suelo, que puede ser reducido antes de la siembra del cultivo principal. También a roedores y conejos, que pueden encontrar un hábitat adecuado en cubiertas vegetales y cultivos intermedios.

Sin embargo, la principal limitación para implementar estas medidas es probablemente la falta de conocimiento y las dificultades para encontrar la opción más adecuada para una explotación en concreto (y su clima, suelo, prioridades económicas, etc.)

Implementación a nivel de explotación

El tipo de cubierta vegetal o cultivo intermedio dependerá de las condiciones específicas de la región como el clima, el suelo, los cultivos principales, la disponibilidad de agua, etc.

Figura 12: Ejemplo de cubierta vegetal



3.3. Mejores Prácticas para el Fomento de la Biodiversidad

Todo organismo vivo necesita agua. Incrementándose su disponibilidad en la explotación (a través de nuevos puntos de agua o zonas de retención de agua artificiales), se fomentará su biodiversidad, atrayendo fauna e insectos beneficiosos de los alrededores.

3.3.1. Charcas y zonas de retención de agua

Charcas artificiales pueden ser construidas en la explotación para fomentar la biodiversidad, pero también para suplementar el riego. Hay lugares, sobre todo en los países más cálidos de la UE, donde el agua se encuentra distribuida de una manera muy irregular y el agricultor tiene un acceso limitado a la misma, a menudo solo por unos días determinados a la semana o al mes. Construyendo una charca o embalse y llenándola de agua, el agricultor será capaz de aplicar riego a sus cultivos cuando se necesite hasta que la siguiente fecha de suministro de agua llegue. Construir la charca o embalse en la parte más alta de la parcela con una ligera pendiente o un poco por encima del nivel del suelo es especialmente adecuado, pues un agricultor con riego por goteo o superficial será capaz de regar sus cultivos utilizando solo la fuerza de la gravedad como fuente de energía.

Embalses o charcas artificiales pueden ser contruidos usando láminas impermeabilizantes para estanques (aunque dificultan la aparición de algunas de las formas de vida naturales que surgirían en el estanque) o, directamente excavando y compactando el suelo (si el contenido en arcilla del mismo es superior al 30%, la zona es relativamente húmeda y la topografía adecuada).

Esta disponibilidad extra de agua atraerá organismos beneficiosos como aves, anfibios o reptiles, así como libélulas y otros insectos beneficiosos. Algunos de estos organismos son muy útiles para el control de plagas; como los sapos que se alimentan de babosas, los erizos comiendo caracoles o las serpientes de roedores.

Un buen diseño del sistema de drenaje ayudará mucha en la creación de una charca. El agua debería permanecer en el sistema dentro de nuestra explotación el mayor tiempo posible y, en vez de conducir el agua fuera de la explotación, el agricultor puede dirigir su acumulación hacia un área apropiada, creándose la charca con muy poco esfuerzo.

Un enfoque diferente para conseguir una retención extra de agua en la explotación es la construcción de pequeñas presas donde los canales del agua de escorrentía convergen. Esas presas pueden construirse excavando una zanja donde el muro de la presa va a ser construido, siempre que el contenido de arcilla del suelo sea adecuado (superior al 30%). Con la ayuda de una excavadora, se excavará la cuenca de la presa y, una vez se llegue a la capa con mayor contenido de arcilla del suelo, ese material será extraído y utilizado para rellenar la zanja y construir el muro (la zanja debe ser compactada a conciencia después de ser rellenada). De esta forma, el agua será retenida y acumulada.

Charcas, embalses o presas construidas directamente en el suelo sin la ayuda de lámina impermeabilizante, no estarán 100% selladas. Sin embargo, no es estrictamente necesario, ya que el nivel de agua no necesita ser estable y simplemente un área más húmeda ayudará a crear un microclima para el fomento de la biodiversidad.

Además, las charcas irregulares desempeñarán una mejor función (incrementando el flujo de agua de áreas más calientes a las más frías y viceversa, y creando diferentes micro-hábitats para flora y fauna). En su diseño se deben contemplar zonas más profundas y menos profundas, así como una forma redondeada e irregular, si es posible.

El procedimiento para construir embalses, presas y charcas depende en gran medida de las condiciones específicas de la explotación y asesoramiento experto debe ser siempre contratado o consultado.

Status-quo: ¿Cuál es la situación actual?

Algunas veces, pequeñas zonas de retención de agua ocurren de manera natural en zonas húmedas. Sin embargo, cuando estas zonas ocupan superficie de cultivo, se instala un sistema de drenaje para conducir el agua fuera de la finca.

En lugares secos, donde estas áreas húmedas se dan con dificultad, la implementación de esta medida es incluso más inusual.

Se debe fomentar la transferencia de información con respecto a los beneficios que estas zonas aportan a nuestros cultivos.

Retos para la implementación de estas medidas

Se necesita la ayuda de expertos para evitar problemas como corrimiento de tierras e inundaciones. Si el área es grande, se necesitará aprobación de la autoridad reguladora competente.

Implementación a nivel de explotación

Pequeñas charcas podrán ser construidas excavando a mano. Sin embargo, para charcas más grandes o presas, serán necesarias excavadoras mecánicas.

Figure 13: Ejemplo de charca artificial



3.3.2. Puntos de agua

La inclusión de puntos de agua para la fauna en la explotación también fomenta la biodiversidad.

Pequeñas soluciones como un pequeño cuenco bajo el grifo (llenado indirectamente con el uso) o pequeños cuencos debajo de ciertos emisores del sistema de riego por goteo, serán muy útiles para crear un hábitat adecuado para la fauna.

Implementación a nivel de explotación

La implementación de esta medida depende en gran medida de las condiciones de la explotación y sus características, y algo de creatividad se requiere. La idea es no permitir que el agua se pierda e identificar los puntos donde esto ocurre (no importa lo insignificantes que sean) para implementar una solución sencilla y creativa.

Figura 14: Ejemplo de punto de agua



Perspectiva general del proyecto europeo LIFE Food & Biodiversity

Productores y retailers dependen en gran medida de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos, pero también tienen un gran impacto ambiental. Esto es un hecho bien conocido en el sector de la alimentación. Estándares y requisitos de aprovisionamiento pueden ayudar a reducir este impacto negativo con criterios efectivos, transparentes y verificables para el proceso productivo y la cadena de suministro. A través de ellos se ofrece a los consumidores información sobre la calidad de los productos, huellas ambientales y sociales (el impacto causado en la naturaleza por el producto).

El proyecto LIFE Food & Biodiversity “Biodiversidad en Sellos y Estándares para la Industria Agroalimentaria” pretende mejorar el desempeño para con la biodiversidad de los estándares y requisitos de aprovisionamiento dentro de la industria de la alimentación mediante:

- A) El apoyo a organizaciones creadoras de estándares para incluir criterios pro-biodiversidad en esquemas ya existentes, animando a procesadores y retailers a incluir criterios pro-biodiversidad en sus respectivas guías de aprovisionamiento;
- B) La formación de asesores y certificadores de estándares así como jefes de producto y de calidad de las empresas;
- C) La implementación de un sistema de monitoreo cruzado de la biodiversidad;
- D) El establecimiento de una iniciativa europea del sector.

Dentro del proyecto europeo LIFE Food & Biodiversity, se ofrece una Reserva de Conocimientos con información de base ligada a la agricultura y la biodiversidad. Puede acceder a la Reserva de Conocimientos en el siguiente link:

www.business-biodiversity.eu/en/knowledge-pool

Autor: LIFE Food & Biodiversity; Fundacion Global Nature

Imágenes: Portada: © Marek Slusarczyk, CC BY 3.0, Fig. 11: © Tom, Dominio Público, Fig. 13: © David Anstiss, CC BY-SA 2.0; mapas y gráficos © Eurostat; otras figuras: © Fundación Global Nature

Equipo europeo del proyecto



Con el apoyo de

Reconocido como iniciativa fundamental por



www.food-biodiversity.eu