

# Guía de buenas prácticas agrícolas



Regenera Limia

Depurar para recuperar





# ***GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS***



OURENSE 2017





	Pag.
1. INTRODUCCIÓN.	5
2. PROYECTO LIFE REGENERALIMIA.	9
3. A LIMIA. Descripción y generalidades agrícolas.	14
4. AGRICULTURA Y MEDIO AMBIENTE.	22
4.1 Erosión y degradación del suelo.	23
4.2 Materia orgánica y suelo.	26
4.3 El nitrógeno en el suelo.	28
4.4 El fósforo en el suelo.	29
4.5 Efectos en las aguas de las actividades agrícolas	30
4.6 Biodiversidad como factor de desarrollo rural.	32
4.7 La amenaza del cambio climático.	34
5. BUENAS PRACTICAS AGRICOLAS	37
5.1. Definición de buenas prácticas agrícolas.	38
5.2.Generalidades.	40
5.3. Rotación de cultivo.	43
5.4.Mantenimiento del suelo.	49
5.5.Fertilización de los cultivos, rentabilidad y respecto al medio.	53
5.5.1. ¿Cuanto abono debemos utilizar?	55
5.5.2. Manejo y época de aplicación de los abonos.	63
5.5.3. Fertilización en el cultivo de patata.	76
5.5.4. Fertilización en el cultivo de cereal.	85
5.5.5. Fertilización en el cultivo del maíz.	91
5.5.6. Fertilización en praderas y prados.	95
5.5.7. Fertilización en otros cultivos.	98





5.6. BPA en la práctica del regadío.	101
5.7. Sanidad vegetal. Control de plagas.	105
5.8. Tratamiento y gestión de residuos agrícolas.	109
5.9. Eficiencia energética de las actividades agrícolas. Huella de carbono.	111
5.10. Conservación del medio rural.	118
6. CONCLUSIONES.	121
7. BIBLIOGRAFÍA.	123





# 1. INTRODUCCIÓN.





La agricultura está claro que ha experimentado en la segunda mitad del pasado siglo una serie de mejoras tanto tecnológicas como sociales que nada tienen que envidiar a sectores punteros tales como la industria o la tecnología.

El crecimiento exponencial en la mecanización agrícola, la investigación y desarrollo que puso a disposición del agricultor nuevos fertilizantes cada vez más económicos y

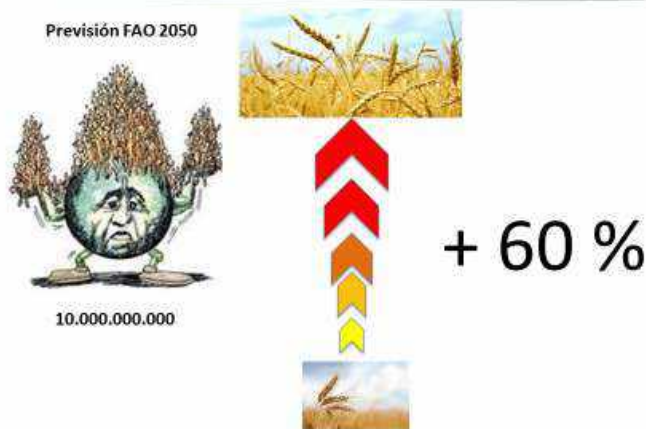
eficaces, los procesos de mejora en lo referente al control de plagas y enfermedades, las nuevas técnicas de cultivo y la presencia en el mercado de variedades de los diferentes cultivos más adaptadas al medio y al gusto del consumidor final, han llevado a multiplicar por diez en muchos casos las



producciones agrarias. La necesidad de aportar alimentos a una población cada vez más creciente ha llevado

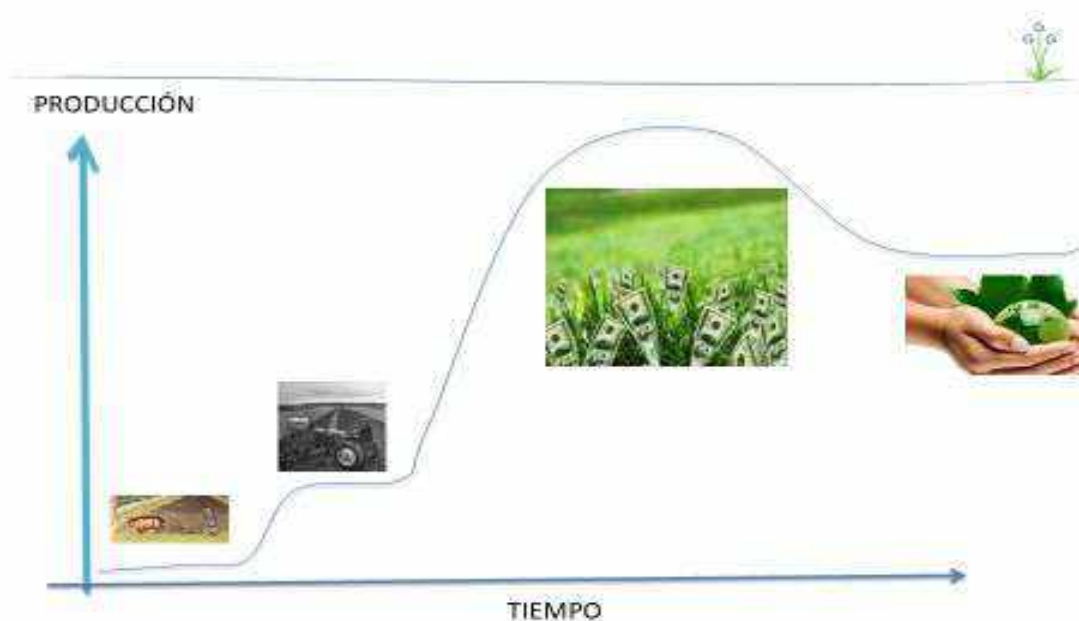
al ser humano a explotar los recursos disponibles hasta niveles casi límites despreocupándose en muchos casos de los daños, muchas veces irreversibles, que se estaban causando a un

medio ambiente cada vez más en peligro . Deforestación, desaparición de especies





vegetales y animales, daños por contaminación y sobreexplotación de las aguas, contaminación por fitosanitarios del suelo y aguas, y un largo etc. más de agravios a un medio que nos acoge y nos mantiene.



A finales del siglo pasado y sobre todo a principios de este, una nueva variable ha entrado en la ecuación productiva agrícola, la exigencia cada vez más fuerte de un mercado que ya no es que prefiera, si no que **exige que los productos que absorbe sean sanos, de calidad, pero sobre todo respetuosos con el medio ambiente y ecológicamente**



**correctos**, aunque este tipo de exigencias lleven asociado una disminución de la producción agrícola. *Hay puntualizar que dicha situación se produce básicamente en*







*el denominado primer mundo; en el tercer mundo las producciones agrícolas aún no son capaces a veces de superar la agricultura de subsistencia.*



En atención a esta situación el agricultor deberá velar por cumplir todos aquellos preceptos tendientes a conseguir el mayor respeto al medio natural en el que se encuentre pero **sin que por ello**, y esto es importante, **se produzca un menoscabo en el rendimiento económico de su explotación.**

**No debemos olvidar que los agricultores son hoy los principales causantes de que se siga manteniendo cierta población en el rural, poca es verdad, pero hay que reconocerles el logro de evitar que los paisajes extraurbanos sigan mostrando apariencia habitable y no se conviertan en desiertos demográficos.**



**“Plantamos y comimos, plantemos para que coman”.**

*El Sultán y la Palmera. Cuento Popular*





## 2.PROYECTO LIFE REGENERA LIMIA.





Por medio del Proyecto **LIFE REGENERA LIMIA** se van a implementar varias soluciones con carácter demostrativo en la Comarca de A Limia enfocadas directamente al problema medioambiental del deterioro de las masas de agua en la cuenca del Río Limia por el exceso de nutrientes.

La Comarca da Limia tiene un marcado carácter rural. En esta comarca tienen un gran peso la actividad agrícola y ganadera en la economía de la zona y en la propia configuración del paisaje y el espacio. Estas actividades



primarias relacionadas con los sectores de la agricultura y ganadería se han identificado como uno de los principales factores en la modificación del estado de las masas de agua de la cuenca del Limia, en base a los estudios y seguimiento de la evolución de la masa de agua en dicha cuenca realizado por la CHMS. Destaca el efecto en el tramo del embalse de As Conchas (tramo del río Limia aguas abajo de la Comarca) en donde se producen episodios de crecimiento intenso de cianobacterias y eutrofización. Estos procesos surgen cuando el agua recibe aportes en gran cantidad de compuestos nitrogenados y de fósforo que proceden fundamentalmente de la actividad agroganadera y de los residuos urbanos, bien a través de fuentes difusas o de descarga directa. El vínculo causal entre las actividades agrarias y su impacto sobre el medio acuático es como consecuencia de la aplicación de fertilizantes (orgánicos y químicos) que provocan una

contaminación difusa en el agua, tanto superficial como subterránea, así como una reducción significativa o incluso eliminación del bosque de ribera, con el consiguiente daño a los ecosistemas fluviales.





El proyecto **LIFE REGENERA LIMIA** va a implementar un conjunto de **técnicas demostrativas para reducir la presencia de nutrientes**, fundamentalmente de origen agroganadero, **en las masas de agua de la Comarca de A Limia**.

El **objetivo principal** es **demostrar la viabilidad y eficiencia de un enfoque innovador** que integre medidas preventivas y de regeneración de un sistema fluvial altamente modificado en una Comarca con gran concentración agroganadera, contribuyendo a cumplir con los objetivos medioambientales de la Directiva Marco del Agua.

Como objetivos secundarios se persigue:



Demostrar que es posible una **mejor gestión medioambiental de los terrenos**

**agrarios** mediante la optimización del uso de fertilizantes de origen orgánico a través de un sistema de control integrado de condiciones edafológicas. Esto significa que es posible mejorar los resultados económicos y minimizar los riesgos ambientales.



Desarrollar **soluciones alternativas para la gestión de los residuos ganaderos y reducir su impacto en el ambiente**, apostando por humedales artificiales intensivos de macrófitos como forma natural de la





depuración. Se determinará la efectividad de este sistema así como la adecuada relación del coste/eficiencia de las técnicas aplicadas.



**Demostrar que la recuperación ambiental de cauces fluviales modificados y la regeneración y reconexión de sistemas lagunares son**

**opciones viables** que

contribuyen a reducir la presencia de nutrientes en el agua y la eutrofización, a la vez que se recupera los ecosistemas locales, de especial trascendencia en espacios incluidos en la Red Natura 2000.



**Mejorar la información entre el colectivo de ganaderos y agricultores y otros**

**profesionales** relacionados

con el sector agropecuario en cuestiones relativas a la fertilización y uso de abonos, sensibilizar sobre el efecto que estos tienen en el suelo y agua de la comarca y ofrecer



herramientas y asesoramiento que faciliten un menor impacto. Mejorar la información entre el colectivo de ganaderos y agricultores y otros





profesionales relacionados con el sector agropecuario en cuestiones relativas a la fertilización y uso de abonos, sensibilizar sobre el efecto que estos tienen en el suelo y agua de la comarca y ofrecer herramientas y asesoramiento que faciliten un menor impacto de la actividad agro- ganadera en el medio.



**Promover el impacto ampliado de los resultados obtenidos, tanto a nivel local y comarcal,** implicando para ello a todas las partes interesadas y haciéndoles partícipes del mismo, contribuyendo a **hacer visible al Instrumento LIFE+;** como a un nivel más amplio dentro y fuera de Galicia, cooperando con otros agentes a nivel europeo que persigan también mejorar la calidad del agua y la buena gestión del recurso en zonas agrarias.





### 3. A LIMIA. Descripción y generalidades agrícolas.





La Limia se sitúa en la esquina suroeste de la provincia de Ourense, limitando por el sur y oeste con Portugal. Esta comarca es una de las unidades territoriales más definidas de Galicia ya que los municipios que la constituyen ocupan la extensión que ha quedado tras la desecación artificial de la Laguna de Antela, uno de los mayores lagos de agua dulce de la Península hasta su desecación definitiva, con la finalidad de incrementar el aprovechamiento agrícola. La red hidrográfica antiguamente marcada por la Laguna de Antela, tras la desecación de esta Laguna pasó a organizarse alrededor del río Limia, que cruza la comarca atravesando zonas de escasa pendiente y que contribuyen a dificultar el drenaje, por lo que en invierno es frecuente ver zonas encharcadas mientras que en verano se encuentran secas debido a la escasa retención hídrica del suelo.

## Observatorio Económico Ourenseño

### RESUMO DA INFORMACIÓN POR COMARCAS







Esta comarca es recorrida de este a oeste por el río Limia que le da unidad al conjunto, pero los 1.221 km<sup>2</sup> que la integran permiten también la existencia de contrastes tanto físicos como humanos y económicos

Integran la comarca de A Limia los siguientes ayuntamientos:

- Baltar
- Blancos
- Calvos de Randín
- Porqueira
- Rairiz de Veiga
- Sandiás
- Sarreaus
- Trasmiras
- Vilar de Barrio
- Vilar de Santos
- Xunqueira de Ambía

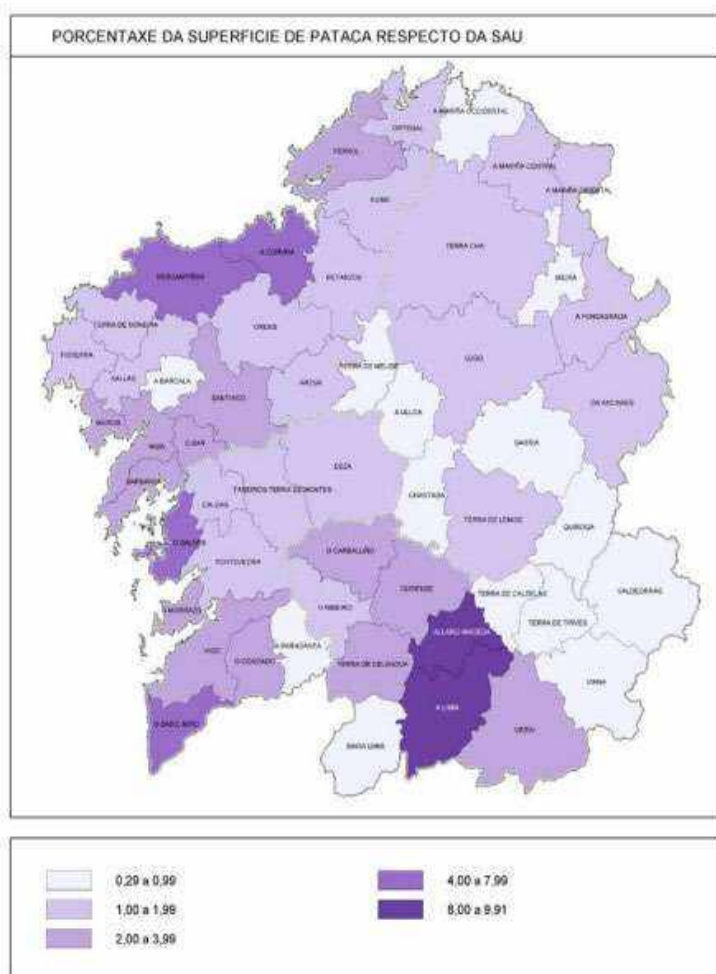


(administrativamente está integrado en la comarca de Allariz-Maceda).

- Xinzo de Limia.

El sector primario ocupa la mayoría de la población. La agricultura y la ganadería son las principales formas de vida de la comarca. En cuanto a la agricultura es una agricultura de contrastes, que va desde la especialización de un determinado cultivo o actividad ganadera a otra donde casi no se despega de la subsistencia.





En el sector primario, la patata constituye el producto que mayor peso representa sobre la producción total de la agricultura gallega, seguida de las frutas y hortalizas y el vino.

La producción de patata en Galicia supone casi el 20% de la producción total de España, y más del 40% de la producción gallega corresponde a la Provincia de Ourense.

En Ourense la mayor parte de la producción de patata se concentra en la zona de A

Limia, que constituye un área privilegiada para el cultivo de este producto.

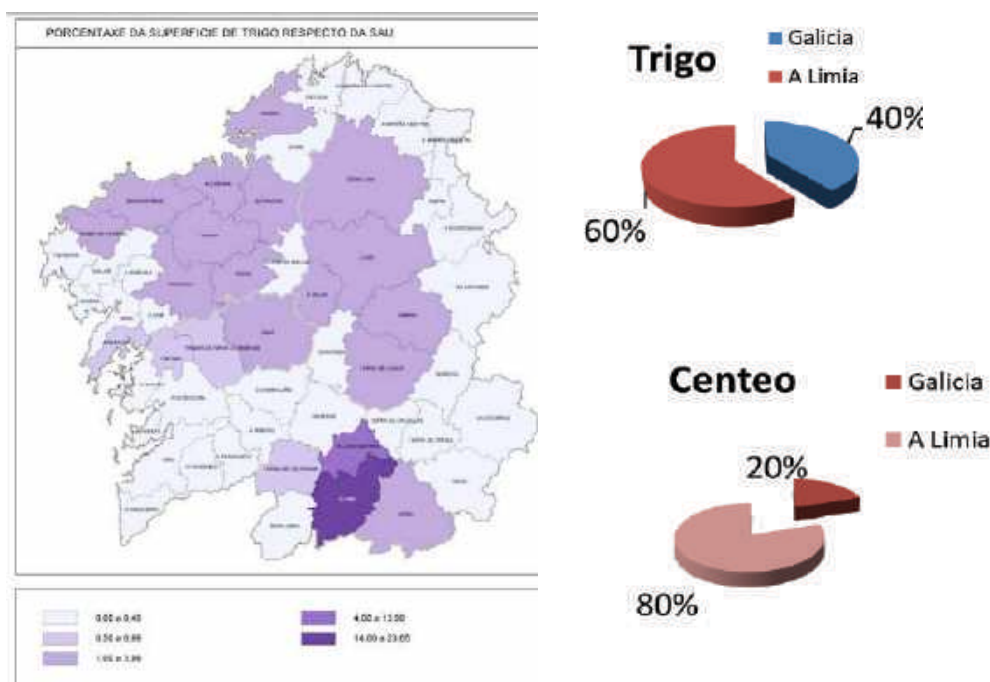
No cabe duda que la patata es el cultivo típico para definir la comarca de A Limia tanto dentro como fuera de Galicia. Es aquí donde este cultivo alcanza su mayor desarrollo, tanto en superficie como en producción total y unitaria. El número de hectáreas cultivadas ha ido variando en los últimos años, desde las 3.000 a las cerca 4.000Ha.





El cereal constituye la rotación más frecuente con la patata en la comarca.

Este cultivo es el que ocupa la mayor parte de la superficie destinada al cultivo en la comarca de A Limia. No obstante, reporta menos beneficios económicos que la patata.



Tradicionalmente en la zona siempre se ha cultivado centeno, de hecho, es la primera provincia de Galicia en lo que a este cereal se refiere. Sin embargo en nuestra comarca, este cereal sólo ocupa una extensión considerable en las zonas de montaña llegando a compensarse 50% con el trigo, mientras que en la llanura, se ha visto desplazado, ocupando menos del 30% del total del cereal.

Cabe mencionar los cultivos hortícolas como una importante alternativa al monocultivo de la patata. Numerosas experiencias demuestran la adecuación de los suelos para estos cultivos. Por otra parte, la tendencia del mercado apunta al auge de estos productos.





Hemos de decir también que la importancia que ha adquirido este cultivo en los últimos años, está directamente relacionada con la existencia de subvenciones de la Comunidad Europea. Ya que de no ser así, no tendría sentido dedicar tanta extensión como la que se está dedicando actualmente, por una parte debido a que el precio del cereal lleva largo tiempo estancado, y por otra parte es un producto excedentario.

En esta línea, existen en A Limia varias explotaciones en régimen cooperativo y/o asociativo dedicada al cultivo de huerta. Además está muy presente la Asociación DAIQUÍ (productos hortícolas ecológicos) en Rairiz de Veiga. Todas ellas, están llevando a cabo la explotación de productos de la huerta, y los resultados obtenidos son hasta ahora favorables, incluso con vistas a la ampliación de la actividad de cara al futuro.



La agricultura ecológica como solución a la demanda de productos de mayor calidad, no tiene apenas repercusión en la Comarca. Pero en este sentido, y vistos los resultados de DAIQUÍ, podría considerarse como una propuesta interesante.





En términos generales diremos que una explotación agrícola media en A Limia estaría formada por:

Explotación familiar (3-4 personas)



20 a 30 ha, 10 a 20 patatas y el resto cereal.



Almacén propio (uno o varios).



Amplia mecanización.

- 2 tractores, remolques, cultivadores, arado, vertedera, gradas, abonadoras, plantadoras de patata y cereal, sulfatadoras, material de riego, cosechadoras de patatas.



Rendimientos en torno a los 35.000- 50.000 kg /ha en patata y entre 2.500 – 5.000 kg/ha en cereal.



Ausencia de cooperativismo.





En 2007 A Limia fué declarada comarca de especial interés agrario por el gobierno autonómico.



Para terminar estriba especial importancia, tal y como se verá a posteriori, la declaración de una parte de A Limia como Zona Zepa (zona de especial protección para aves) según Decreto 411/2009 de 24 de noviembre.





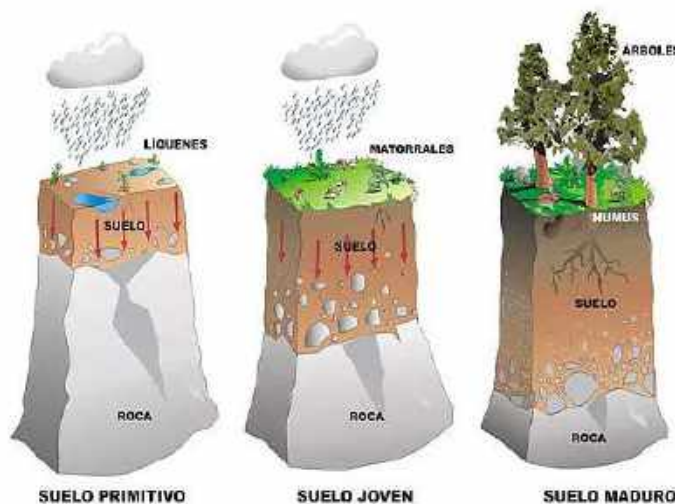
## 4. AGRICULTURA Y MEDIO AMBIENTE.





## 4.1 Erosión y degradación del suelo.

Todos los suelos en general y los suelos de cultivo en particular no son sistemas fijos y estables, todo lo contrario, todos los procesos que propiciaron que se formaran los suelos de cultivo (meteorización física, meteorización química, erosión, dilución, sedimentación....) siguen funcionando, modificando de forma lenta pero continua las propiedades de los suelos.



[http://e-ducativa.catedu.es/44700165/aula/archivos/repositorio/750/989/html/formation\\_suelo.JPG](http://e-ducativa.catedu.es/44700165/aula/archivos/repositorio/750/989/html/formation_suelo.JPG)

El problema se produce cuando las actividades realizadas por el ser humano aceleran el proceso natural y producen que los suelos pierdan capacidad productiva de forma exponencial a dichas actividades.

La erosión de los suelos agrícolas es uno de esos procesos destructivos. Entendemos por erosión la pérdida de la capa exterior de los suelos (la más interesante a nivel agrícola) consecuencia de la disgregación y desgaste que factores como el viento o el agua producen.



<http://fisolvegetal2011.blogspot.com.es/2011/05/degradacion-de-los-suelos.html>







Aunque este proceso transcurriría de manera natural, intervenciones humanas en el medio tales como incendios forestales, deforestación, agricultura intensiva, sobrepastoreo, humanización de entornos...etc, producen una pérdida de la cubierta vegetal de los suelos y por tanto estos quedan más expuesto a los fenómenos atmosféricos. En un suelo al descubierto la acción del viento, de la lluvia al golpear contra el suelo es más susceptible a ser disgregado para después ser arrastrado por el agua en escorrentía. Así pues esta situación causará dos complicaciones claras, por un lado la falta de suelo productivo en zonas altas y por el contrario una acumulación excesiva de materiales finos en las zonas bajas, donde se pueden dar fenómenos de creación de costras que dificultan la infiltración del agua y problemas de nascencia en plantas.





La creación de cubiertas vegetales en los suelos más desprotegidos nos ayudarán a disminuir en gran medida las pérdidas por erosión y arrastre, ya que las raíces de las plantas servirán como sistema de retención de las partículas más finas, además de favorecer la fijación de nutrientes y mejorar la porosidad y fertilidad del mismo.

Otra opción para disminuir la erosión de los suelos agrícolas sería no retirar los restos de cosecha (ejem. Paja del cereal) para crear una cubierta artificial.





## 4.2 Materia orgánica y suelo.

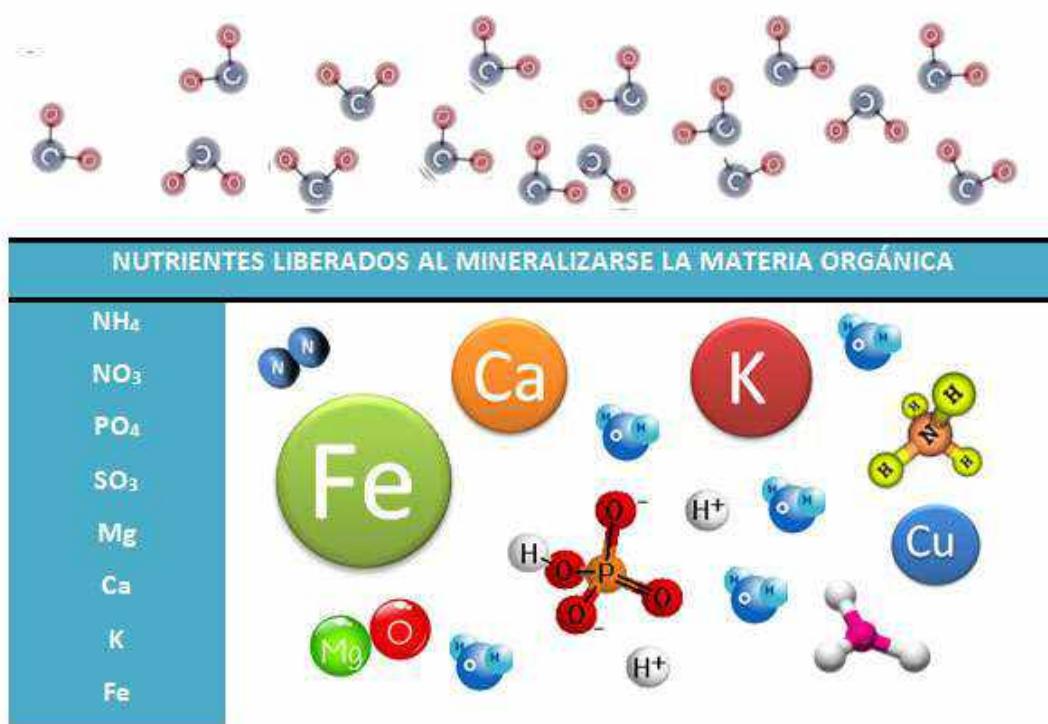
Todo resto orgánico que depositemos en el suelo se va a transformar por la acción de



microorganismos en lo que se denomina “humus”.

Con el paso del tiempo, el humus se mineraliza liberando al suelo nutrientes inorgánicos que sirven de alimento a las plantas.

Durante este proceso se libera  $\text{CO}_2$  y agua.

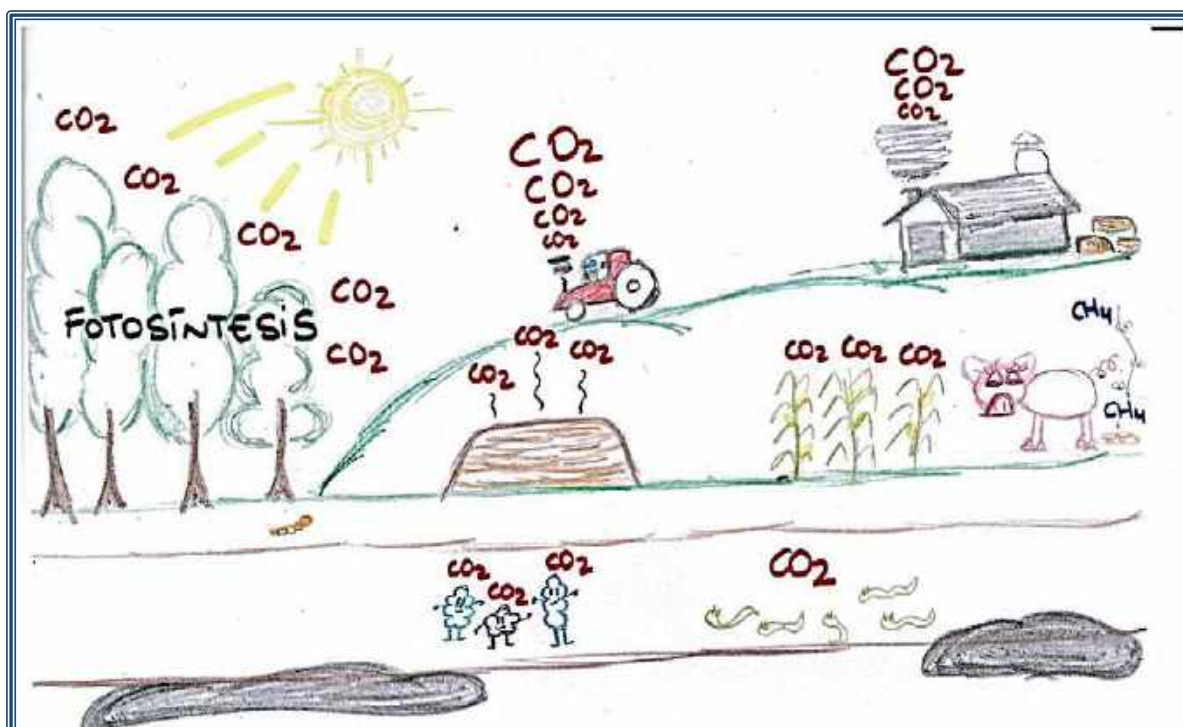




El proceso de mineralización de la materia orgánica se refleja en lo que denomina relación C/N, de tal forma que una gran cantidad de materia orgánica sin mineralizar arrojaría un relación C/N alta y por el contrario un suelo muy mineralizado produciría una relación C/N baja.

Por decirlo de alguna manera, la velocidad con la que se mineraliza la materia orgánica debe ir en consonancia con la velocidad con la que los nutrientes resultantes se consumen por el cultivo. Si este equilibrio no existe pueden ocurrir dos cosas, si el ritmo de mineralización es muy lento los cultivos no dispondrán de los nutrientes necesarios para su correcto desarrollo pero si este ritmo es demasiado rápido, correremos el riesgo de que los nutrientes se pierdan contaminando el medio. La materia orgánica de lenta degradación equilibra el proceso.

Está aceptado que la relación C/N óptima en un terreno agrícola se marcaría entre 10 y 12.





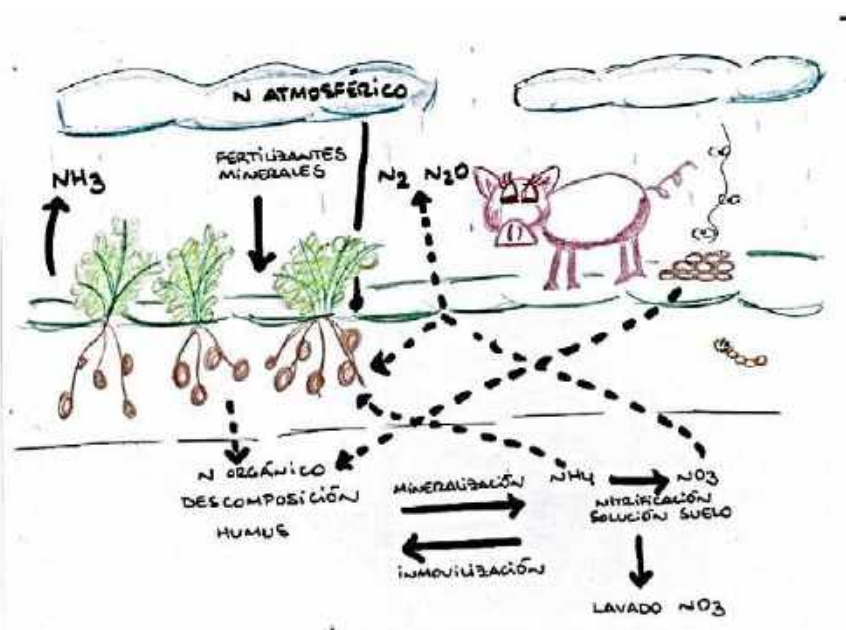
### 4.3 El nitrógeno en el suelo.

El nitrógeno es uno de los elementos fundamentales para el desarrollo de la vida vegetal, su carencia produce pérdidas importantes en cultivos y situaciones en las que las plantas sufren una serie de fisiopatías que disminuyen muy mucho la rentabilidad de nuestra explotación.

Sin embargo, también hay que admitir, tal y como veremos en puntos sucesivos, su deficiente manejo normalmente asociado a una utilización en exceso provoca importantes desajustes tanto en las plantas como en el equilibrio de los distintos ecosistemas que sufren los efectos de la contaminación por él ocasionada.

El nitrógeno entra en el suelo procedente del abonado (tanto químico como orgánico), de la descomposición de la materia orgánica, aportado por el agua de riego, por la propia atmósfera o por la fijación microbiana.

La forma de salir en nitrógeno del suelo será como nutriente de las plantas, por volatilización a la atmósfera, por la desnitrificación y



por su lixiviación mediante lavado y escorrentía (pasando así a las aguas).

Un correcto uso de este elemento nos permitirá aumentar la rentabilidad de nuestra explotación sin que por ello causemos daño al medio natural.





#### 4.4 El fósforo en el suelo.

Comparte con el nitrógeno la condición de elemento esencial para el correcto desarrollo de las plantas, sus funciones no pueden ser llevadas a cabo por otro nutriente ya que juega un papel esencial en todos aquellos procesos relacionados con la transferencia de energía en las plantas, además un buen nivel de fósforo es esencial para la multiplicación de las células y la transmisión de la información genética.

El fósforo en el suelo se encuentra fundamentalmente combinado en forma de fosfatos que dependiendo de su solubilidad aportan fósforo a la solución del suelo.

El contenido en fósforo del suelo se crea a partir de la descomposición de la materia orgánica y de los aportes fertilizantes, y disminuye en virtud de las extracciones del cultivo, del lavado del suelo (aunque hay que mencionar que este elemento es poco lábil) y de su transformación a fosfatos insolubles a pH



ácido (hierro y aluminio fundamentalmente que si bien no desaparecen del suelo, no están a disposición de las plantas).

Pese a reiterar su pobre movilidad en el suelo, el paso de fósforo a las aguas presenta un gran problema por la capacidad de dicho elemento de favorecer el crecimiento de algas en aguas continentales.





#### 4.5 Efectos en las aguas de las actividades agrícolas.

Como resultado de las operaciones agrícolas normales una parte tanto de fertilizantes, fitosanitarios y partículas finas se lavan del suelo para ir a parar a los distintos sistemas de aguas, cauces, aguas subterráneas y ríos. La cantidad de cada uno de estos elementos que causarán fenómenos de contaminación va a depender en gran medida del cuidado que tenga el agricultor en evitarlos.

Las masas de agua van a ver modificadas sus características físico-químicas por la acción de estos vertidos.

Así por efecto de la concentración de nutrientes en las mismas (nitratos y fosfatos fundamentalmente) las plantas acuáticas pueden experimentar un fuerte crecimiento compitiendo con las especies originales del medio; cuando estas plantas mueren se desplazan al fondo y por acción de organismos aeróbicos serán



<http://ecoanimallife.blogspot.com.es>

descompuestas. Esta situación causa dos problemas principales por un lado la competencia por el oxígeno del agua es brutal y por otro lado, los restos de plantas en descomposición crean una película en la superficie del agua que impide el correcto paso de la luz. Esta situación se define como **Eutrofización**.





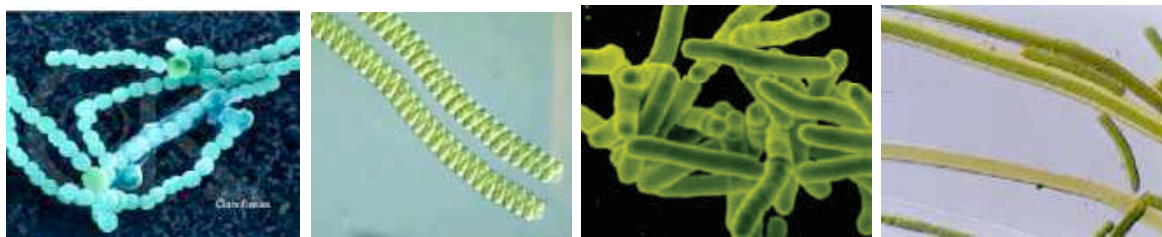
El proceso continua por la aparición de organismos anaerobios (viven en condiciones falta de oxígeno) y que debido a los procesos fermentativos que producen se emite metano, amoníaco y sulfuro de hidrógeno, gases todos ellos causantes de un olor pútrido y harto desagradable.



ÁLVARO VAQUEIRO

*La Voz de Galicia.*

Además, fuera ya de estos episodios de contaminación, hay que tener en cuenta que el agua dulce es un bien precioso y que en España se destina a regadío cerca del 70 % del agua dulce que se consume, por lo que a la hora de su gestión es necesario ser extremadamente cuidadosos, procurando minimizar las pérdidas, optimizando así el recurso al máximo.







#### 4.6 Biodiversidad como factor de desarrollo rural.

El medio ambiente, aunque suene casi contradictorio, es una máquina tan bien diseñada que cada pequeño resorte mueve cuando salta a otro resorte, y ese mueve a una rueda dentada que a su vez hace funcionar un gran engranaje. Así se comporta la naturaleza en los distintos ecosistemas. Una hierba que absorbe nutrientes del suelo es consumida por un insecto que a su vez es la merienda de un pez, ese pez será devorado por una nutria que cuando muera será descompuesta por una serie de microorganismos que producen nutrientes de los que se alimentan las plantas. El círculo está cerrado, en equilibrio, pero que pasa si falla un eslabón de la cadena....claro está que la máquina no funciona.



Tradicionalmente la agricultura gran escala apostó por crear sus propios ecosistemas mediante la introducción de especies mejoradas, muy productivas, y confiando la lucha contra sus enemigos casi exclusivamente a la lucha química mediante el empleo de fungicidas, herbicidas e insecticidas que si bien controlaban las plagas también eliminaban la flora y fauna autóctona. Esta situación devino en fenómenos de resistencia a fitosanitarios, a aparición de nuevos tipos de malas hierbas y en general a una falta de producción tanto a nivel físico como monetario.



Y es que la solución no pasaría tanto como por la eliminación de las superficies cultivadas, ya que así se perderían especies animales y vegetales tan vinculadas a la actividad agrícola que no existirían sin ellas (se volvería a romper un engranaje).





Hoy por hoy la agricultura debe pasar por aprovechar las ventajas que la biodiversidad le ofrece para ser una herramienta más en su día a día. Variedades de plantas cada vez más adaptadas al medio, variabilidad genética con la que realizar un número alto de alternativas de cultivo aumentando así las rotaciones de cultivo, fauna auxiliar con la que combatir las plagas, fauna útil.....son herramientas de cultivo a la orden del día que nos permiten que el propio ecosistema sea nuestro aliado.

En términos generales como medidas para favorecer la biodiversidad se mencionarán:



Mejora y fomento de las buenas prácticas agrícolas.



Aplicación de técnicas de cultivo basadas en la lucha biológica y empleo de fauna auxiliar.



Utilización de la diversidad genética de animales y plantas como motor de desarrollo de nuestra explotación.



Mantenimiento de variedades autóctonas.



Conservación de espacios ecológicos.





#### 4.7 La amenaza del cambio climático.



La foto a la izquierda del texto (foto A) muestra el río Limia a su paso por Xinzo, la foto está tomada desde el puente situado al fondo de la calle dos de mayo. Esta foto es del año 2016 y muestra el caudal

normal del río Limia a mediados del otoño (un otoño seco). La foto que está en el fondo de la página (foto B) está tomada en el mismo lugar aproximadamente un año después, y muestra el cauce del río Limia, caudal no tiene.

La foto C (página siguiente) e más antigua, de febrero de 2016, y muestra una Limia con gran parte de su superficie anegada. Todo esto en cuatro años.

Que la condiciones meteorológicas siempre fueron cambiantes, es indudable, que siempre hubo periodos secos, lluviosos, cálidos y fríos, también.





Que algo está pasando con el clima, que han cambiado las normas que fijaban, por así decirlo, la forma de comportarse las estaciones....hoy por hoy poca gente lo pone ya en duda.

Cuando nos referimos al cambio climático hablamos de la variación a nivel global del clima en el planeta, temperaturas, vientos, precipitaciones y otros factores que condicionan la vida en la Tierra.

También se da por demostrado la influencia que ciertos gases, producidos en su mayor parte por el ser humano tienen en este proceso; dichos gases se conocen como gases de efecto invernadero (GEI) y tienen en común una misma forma de acción. Estos gases se concentran en la atmósfera y retienen un mayor porcentaje de la energía del sol provocando así un aumento de la temperatura.





Los principales GEI son: El  $\text{CH}_4$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{CO}_2$ , los CFC y os PFCs.



Aunque la industria es quien normalmente carga con la culpa de la emisión de este tipo de compuestos, no se puede obviar que algunos de ellos son emitidos en grandes cantidades por las actividades agrícolas y ganaderas. Estamos hablando del  $\text{CO}_2$ , del  $\text{N}_2\text{O}$  y del  $\text{CH}_4$ (metano).



$\text{CO}_2$  se libera en los procesos de descomposición de la materia orgánica además del uso de maquinaria entre otros.



$\text{N}_2\text{O}$  se libera a partir de los compuesto nitrogenados (orgánicos y minerales) añadidos al suelo y que las plantas no son capaces de absorber



$\text{CH}_4$  se libera sobre todo en los procesos de digestión de los rumiantes.

Debemos considerar por tanto que la agricultura y ganadería también tienen su papel en el cambio climático, y debemos considerar también que los cultivos agrícolas, si persiste la tendencia global, serán uno de los primeros afectados. No es difícil entender que modificaciones, aún pequeñas, en las temperaturas o en las precipitaciones de una zona causarán importantes cambios en la respuesta del cultivo, pérdidas productivas, inadaptación a las nuevas condiciones, mayor incidencia de plagas y enfermedades...etc.





## 5. BUENAS PRACTICAS AGRICOLAS





## 5.1 Definición de buenas prácticas agrícolas.

Para ayudar a las explotaciones agrícolas a desarrollar su actividad dentro de unos parámetros ambientales adecuados los diversos agentes crean las Guías de Buenas Prácticas Agrícolas.

### ¿Pero que son estas guías?.



La organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación, FAO, conjuntamente con la organización mundial de la salud OMS definen a los códigos de buenas prácticas agrícolas (BPA) *“como la aplicación del conocimiento disponible a la utilización sostenible de los*

*recursos naturales básicos para la producción, en forma benévola, de productos agrícolas alimentarios y no alimentarios, inocuos y saludables, a la vez que se procura la viabilidad económica y la estabilidad social”.*

Por su parte la unión europea a través de las estrategias que conforman al Política Agraria Común (PAC) considera las BPA como *“un conjunto de técnicas y metodologías de trabajo que servirán de referencia a todos aquellos profesionales do sector agrícola a la hora de realizar su actividad, y que contribuirán a alcanzar una agricultura y silvicultura más sostenible, principalmente en los ámbitos relativos a la calidad de los suelos, agua, aire, biodiversidad y habitats”.*





La idea última de estas guías es pues ayudar al agricultor a realizar las labores habituales de su trabajo diario conjugando por una parte las innovaciones precisas y necesarias a la hora de conseguir una rentabilidad óptima en su explotación pero sin que esto último sea inconveniente para asegurar un respeto absoluto al medio.

Mediante el seguimiento de las cuestiones que en ellas se indican se pretende evitar problemas tácitamente presentes tales como:

- Sobreexplotación del terreno.
- Pérdida de la biodiversidad.
- Monocultivos.
- Pérdida estructura del suelo.
- Fenómenos de contaminación difusa por abuso de fertilizantes.
- Falta de rigor en el control de plagas y enfermedades.
- Aprovechamiento deficiente del agua.
- Emisiones de CO<sub>2</sub> excesivas.
- En general todos aquellos factores que rompan el equilibrio entre producción y conservación.

Según las Naciones Unidas a través del Informe de la Comisión de Brundtland, el **desarrollo sostenible es el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades; se entiende pues que con el cumplimiento de las diversas guías de buenas prácticas agrícolas, se tenderá a conseguir dicho desarrollo.**







## 5.2 Generalidades.

Con carácter general serán de aplicación a todos los cultivos las siguientes recomendaciones:



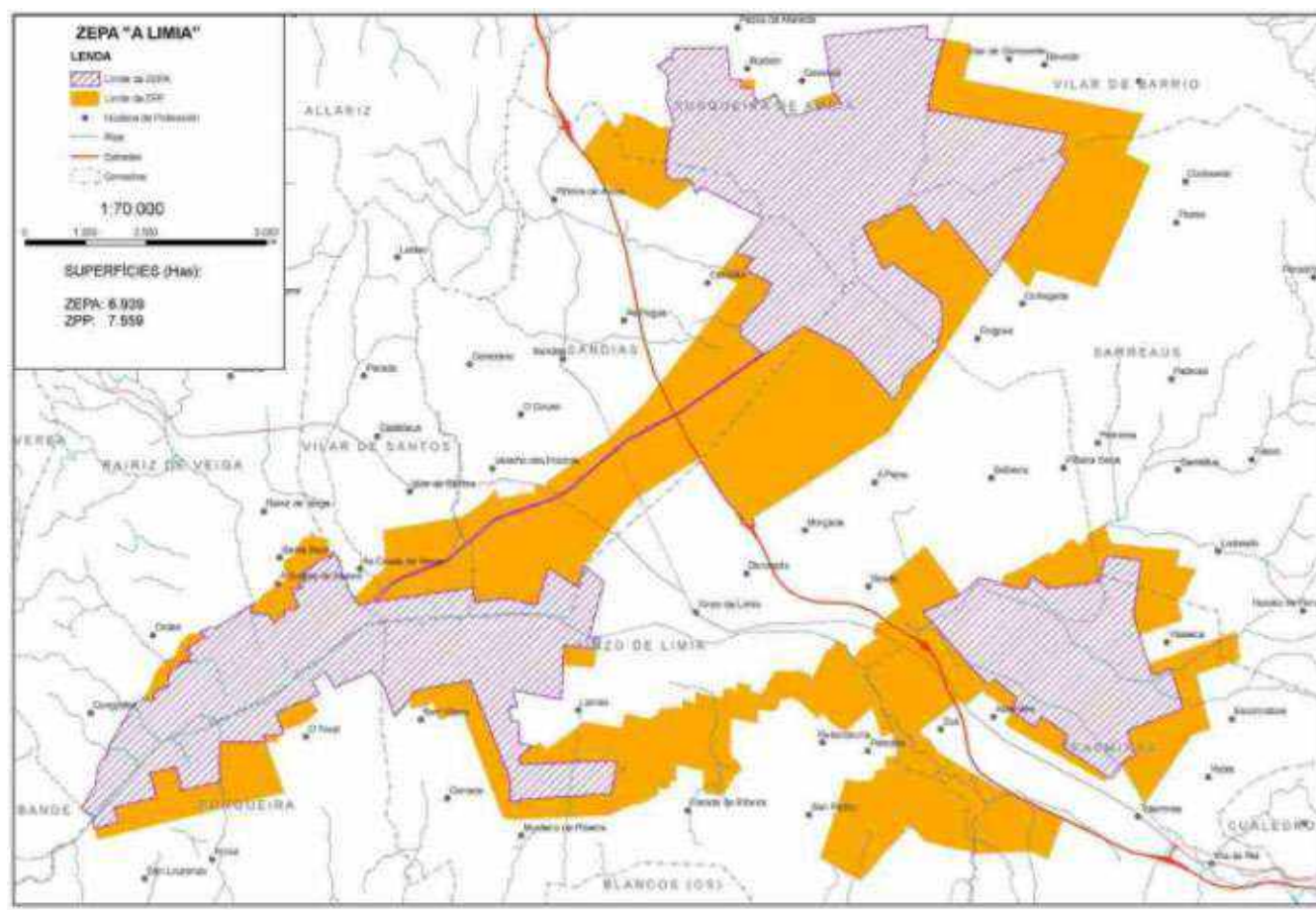
**Localización de la explotación:** Sobre cualquier cultivo serán de aplicación las normas específicas de protección si el terreno se encuentra enmarcado dentro de cualquiera de las siguientes figuras de protección:






- **Zona Vulnerable a la contaminación por nitratos. ZV.**
- **Zona de especial protección para aves. ZEPA.**
- **Espacio natural protegido. ENP.**
- **Lugar de interés comunitario. LIC.**
- **Zona de especial conservación de la red natura. ZEC.**
- **Zona de elevado riesgo de erosión. ZERE.**

Recordar que 6939,2 ha de la comarca de A Limia están situadas dentro de zona ZEPA, según lo recogido en el Decreto 411/2009 de 24 de noviembre por el que se declara la zona de especial protección para aves de A Limia.





-  Salvo con autorización previa no deberemos modificar los elementos paisajísticos ni estructurales del terreno tales como cauces, banales, lagunas o árboles singulares.
-  No alteraremos el entorno de los cauces de agua, con especial atención a no modificar la flora específica de los mismos, protegiendo y conservando la vegetación de ribera.
-  Deberemos mantener una zona de servidumbre siguiendo el perímetro de la parcela con especial cuidado ante la existencia de un cauce de agua.





En relación con los puntos anteriores deberemos realizar actuaciones periódicas de mantenimiento de los elementos anteriores con especial relevancia si nuestra parcela cuenta con muros de piedra u otras construcciones tradicionales. Asimismo nos aseguraremos que ante la existencia de taludes de tierra éstos cuenten con la necesaria vegetación espontánea que ayude a evitar su deterioro por acción de la escorrentía.



Será recomendable realizar de forma periódica análisis de suelo a fin de comprobar el estado nutricional de la parcela y poder gestionar un abonado racional.



Del mismo modo si se realiza la práctica del riego se recomienda realizar análisis

de agua para ver si la misma cuenta con las garantías necesarias para su utilización.



Se deberán cumplir a rajatabla las indicaciones y mandatos efectuados por las distintas leyes, decretos, disposiciones e instrucciones de las distintas administraciones en el campo de la sanidad vegetal y la protección de cultivos.



Se deberá contar con asesoramiento técnico cualificado, bien de carácter privado o de corte público a través de las distintas administraciones.

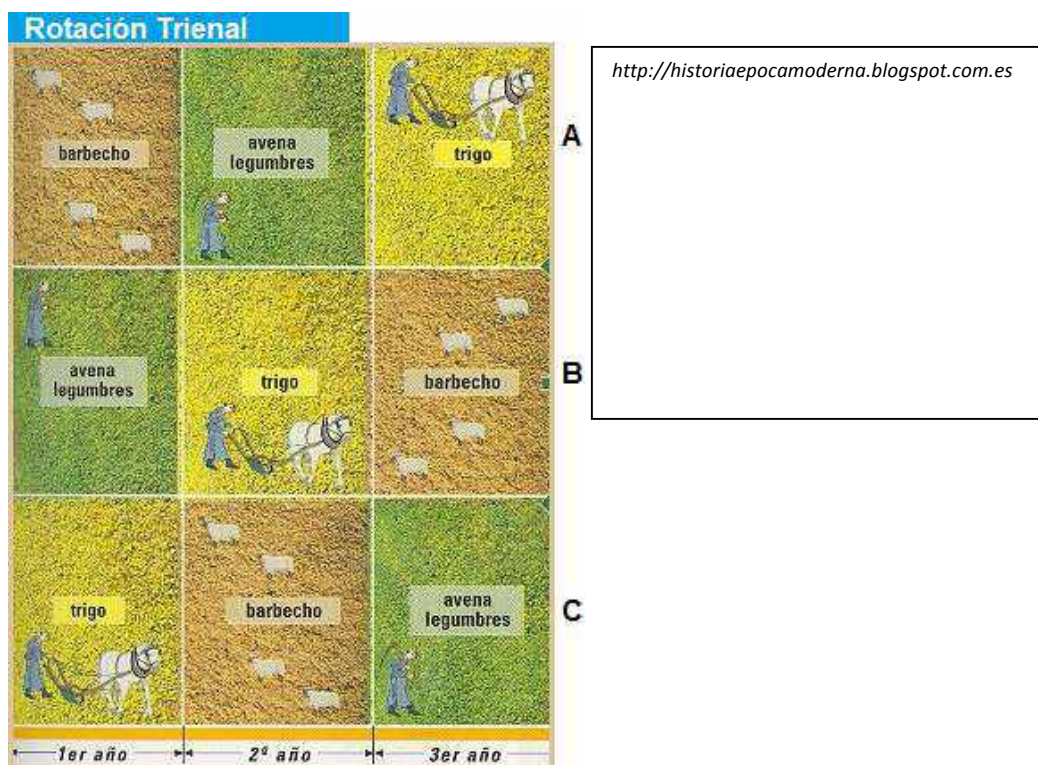




### 5.3 Rotación de cultivos.

Según el ministerio de medio ambiente la rotación de cultivos se define como el establecimiento reiterado de una ordenada sucesión de especies cultivadas en la misma parcela. Es lo contrario que el monocultivo o crecimiento del mismo cultivo en la misma parcela durante varios años consecutivos.

Es decir la rotación de cultivos se basa en alternar durante un ciclo (lo más largo posible) una serie de cultivos de tal forma que podamos aprovechar las sinergias entre los mismo con el fin de aumentar el rendimiento de nuestra explotación.



Desde antiguo son conocidos los beneficios de una adecuada rotación de cultivos, el simple hecho de dejar una parcela a barbecho durante un año mejorará de forma plausible el rendimiento de la misma, tanto por el aumento de producción como por la reducción de insumos agrícolas.





Una adecuada rotación de cultivos nos aportará los siguientes beneficios:





En la actualidad en la comarca de A Limia se produce un sistema de rotación de cultivos francamente deficiente ya que la rotación se limita a dos años, tres en el mejor de los casos con un aplastante dominio del binomio trigo-patatas.

Esta situación viene causada por varios factores entre los que destacaremos:



**Falta de infraestructuras de riego que condicionan una sobreexplotación de las parcelas que si cuentan con ellas.**



**Subvención de la PAC que produce la existencia de un gran número titulares de parcelas que solo plantan cereal a fin de cobrar este tipo de subvenciones.**

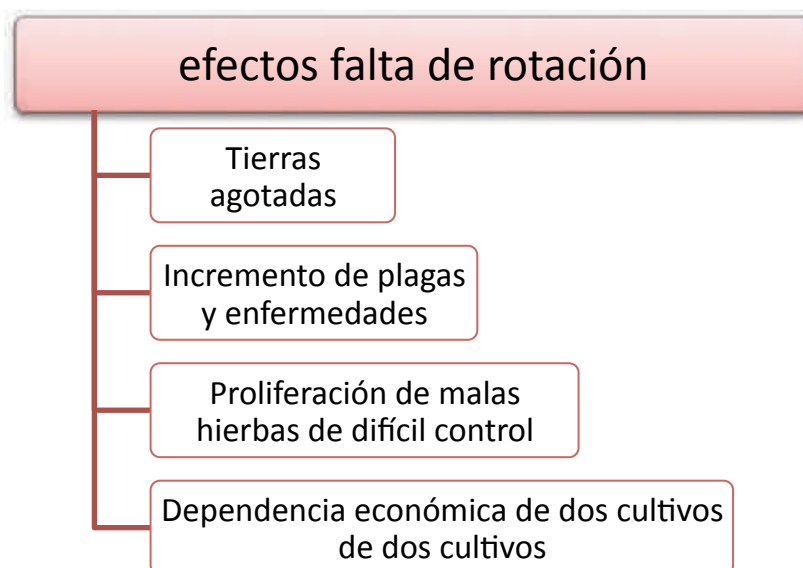


**Falta de cultivos que se adapten a las condiciones agroclimáticas de la zona y que resulten más o menos rentables.**



**Alquileres elevados para parcelas grandes que condicionan el sobre abuso durante el periodo de alquiler.**

Como efecto de todo lo arriba indicado es común la aparición de los siguientes problemas:





Desde luego que una recomendación clara a la hora de establecer una buena práctica agrícola sería aumentar tanto el periodo de rotación como el número de especies distintas a introducir en la misma.

El código gallego de buenas prácticas agrícolas establece las siguientes recomendaciones a la hora de planificar una rotación óptima.

		<b>CULTIVO PRECEDENTE</b>					
		Pradera polifita	Maiz	Patata	Trigo	Centeno	Nabos
<b>CULTIVO</b>	Pradera polifita	MB	MB	MB	R	R	B
	Maiz	MB		MB	M	M	B
	Patata	MB			R	R	B
	Trigo	MB	MB	MB		R	B
	Centeno	MB	MB	MB	R		B
	Nabos	MB	MB	B	R-B	R-B	

**MB:** El rendimiento mejora o no disminuye. **B:** Diminución mínima (5-15%).  
**R:** Diminución entre un 15 y un 30%. **M:** no conviene esta sucesión de cultivos.  
**FUENTE:** Código Gallego de Buenas Prácticas Agrarias.

En referencia a La Limia la estrategia pasaría por introducir nuevas especies en la rotación de cultivo mediante la introducción de nuevas especies.

Tal y como se mencionó anteriormente la realidad indica que no existen una gran variedad de cultivos que se adapten a las condiciones climáticas típicas de la comarca (primaveras y otoños muy húmedos que limitan el periodo útil efectivo a los meses de abril-octubre).

Sin embargo cultivos como colza introducidos en rotación mejorarían aspectos como la estructura del suelo y el control de enfermedades, asimismo la introducción de leguminosas como el guisante o la veza serían un fuente más de nutrientes por la capacidad de estas especies para fijar el nitrógeno atmosférico.





Otro tipo de cultivos a mencionar, tanto por su variedad como por su rendimiento económico serían los cultivos de huerta (calabazas, repollo, puerros, .....) en especial el cultivo de cebolla que ha sufrido una fuerte expansión en la comarca.








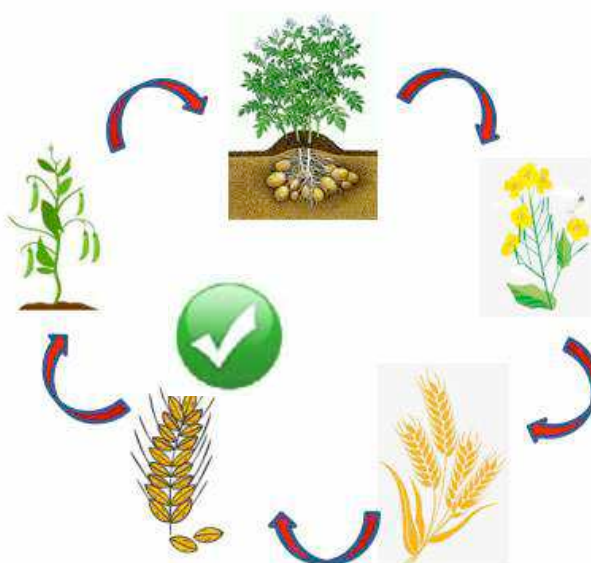




Tampoco se debe olvidar la posibilidad de la práctica del barbecho como medida para aumentar la rentabilidad de nuestra explotación.

Con carácter más general se deberían seguir las siguientes recomendaciones:

-  Deberemos cumplir con las obligaciones relativas al pago verde y la diversificación de cultivos en el caso de tener solicitadas las ayudas de la PAC.
-  No abusar de la plantación de cereales en los calendarios de rotación.
-  Introducir especies leguminosas sobre todo antes de cultivos muy exigentes a nivel nutricional como la patata o el maíz.
-  Evitar cultivar de forma sucesiva cultivos muy extractivos a nivel nutricional.
-  Introducir cultivos que favorezcan el control de plagas y enfermedades, así por ejemplo la descomposición de las raíces y restos de cultivo de la colza produce un cierto efecto fungicida, así y como el empleo de ciertas variedades de nabos ayudan en estrategias de control de nematodos.





## 5.4 Mantenimiento del suelo. Mecanización.

Las labores realizadas al suelo con carácter general deben establecerse con el objetivo del mantenimiento de la fertilidad del suelo y además se debe conseguir:



**Aireación el suelo, mantenimiento de humedad sin encharcamiento.**



**Activación de la vida microbiana.**



**Destrucción de malas hierbas.**



**Rotura de las capas duras del suelo, facilitando el drenaje y**

**evitando posteriores encharcamientos.**



**Facilitar el posterior arraigue de las plantas.**



**Mejorar la estructura del suelo, incrementando año tras año las capas fértiles del mismo.**



**Mejorar la temperatura y la humedad del suelo.**



**Se realizarán estrictamente las labores necesarias, en el momento adecuado para que sean eficaces. Deben ser profundas, procurando romper la suela de labor y las capas impermeables que limitan el desarrollo radicular; y en caso de fuertes lluvias, facilitarán el desagüe.**





#### Suela de labor:

*Capa bastante dura e impermeable que se forma en el terreno por el paso continuado a lo largo de los años de las labores, el pisoteo del ganado o las ruedas de tractores y remolques. Además de dificultar la penetración de las raíces en el suelo, la suela de labor provoca alteraciones en la porosidad del suelo, disminuyendo la capacidad de drenaje del mismo, perjudicando la capacidad para retener humedad y causando fenómenos de encharcamiento y escorrentía.*



Se debe respetar la estructura del suelo (evitar dar labores de volteo en terrenos con pendiente superior al 10 %).



Aunque los terrenos de A Limia en general son planos sin excesivos problemas de pendiente, en las zonas altas se procurará realizar las labores del terreno en el sentido de las curvas de nivel.



Arado de vertedera. Foto Jesús Expido Cárdenas.





Para prevenir la posible erosión por acción del viento se procurará:



Labrar perpendicularmente a la dirección del viento.



Incrementar la rugosidad superficial del terreno (creación de cabañones, surcos o simplemente procurando la aparición de terrones)



Creación o mantenimiento de cortavientos.



Mantener cubierta vegetal en terrenos a barbecho.



En relación a aquellos terrenos que alcancen la denominación de pastos permanentes (PAC):



Establecer una carga ganadera adecuada según las normativas existentes a tal efecto.



Establecer un calendario de pastoreo.



Prevenir la aparición de malas hierbas.



Agricultura de conservación, se puede definir este tipo de agricultura como una serie de prácticas adaptadas a cada zona que confían la aireación y porosidad del suelo a la acción de los microorganismos y microfauna del suelo y que evitarían la erosión manteniendo una cubierta permanente formada por restos de cultivo que además optimizarían el contenido y estructura del suelo.



**Siembra directa:** La semilla se deposita directamente en el suelo no labrado donde se han mantenido los residuos del cultivo anterior.





**Laboreo mínimo:** No se realizan labores de arado de vertedera ni gradeado de discos, sustituyéndolos por una labor secundaria para lograr que sobre el suelo se realice la menor manipulación posible.



*Rotocultor de eje horizontal con láminas rectas. Foto: Jesús Expido Cárdenas.*

Este tipo de técnicas aún no son de plena aplicación en Limia pese a que el ahorro económico en maquinaria y combustibles es evidente. La existencia en el ciclo de rotaciones de cultivo como la patata dificulta su introducción. Sin embargo, en aquellas parcelas en las que la rotación se reduce al cultivo continuado de cereales, el empleo de la práctica de siembras directas y laboreos mínimos se consideran una opción a considerar seriamente tanto por la rentabilidad que aportaría a la explotación como por las medidas agroambientales arriba expuestas.

INTA

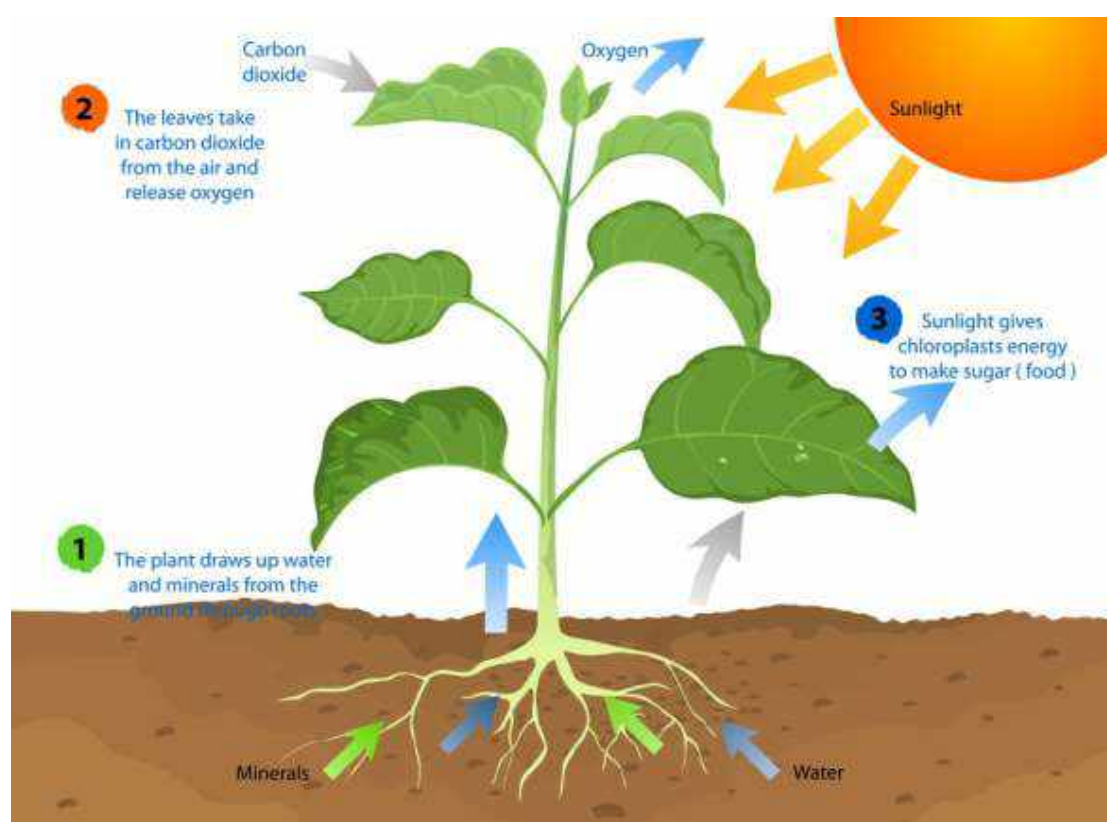




## 5.5. Fertilización de los cultivos, rentabilidad y respeto al medio.

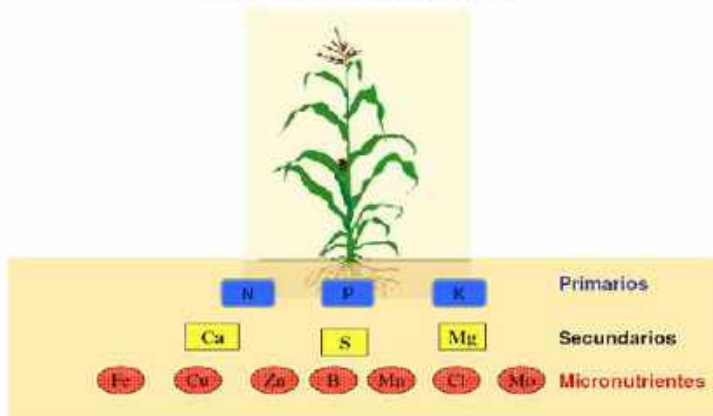
Las cultivos, como todas las plantas, como todos los seres vivos necesitan para un correcto desarrollo de su ciclo vital de nutrirse, de alimentarse. Definiremos la nutrición vegetal como toda aquella serie de procesos mediante los cuales las plantas toman sustancias del exterior para construir sus componentes celulares o para utilizarlas como energía.

Una parte importante del proceso de nutrición de las plantas se realiza a través de la fotosíntesis mediante el cual se transforma la energía lumínica en energía química mediante la síntesis de azúcares a partir de  $\text{CO}_2$ , de minerales y de agua, con la consiguiente liberación de  $\text{O}_2$ .





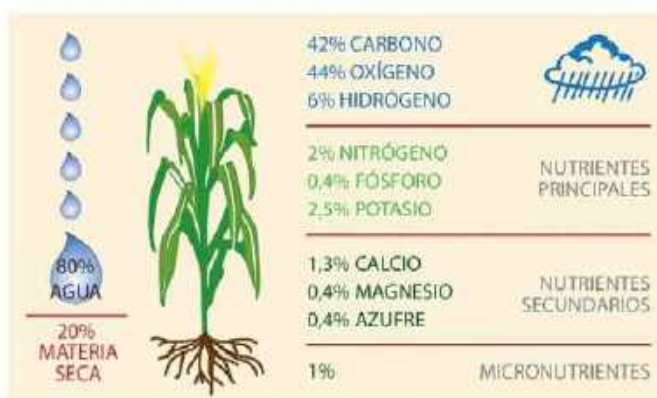
### Clases de Nutrientes



Así pues para vivir nuestros cultivos necesitarán de la luz del sol, del agua y de la existencia en el suelo de los minerales necesarios para sintetizar los arriba mencionados azúcares. El sol nos lo aporta la naturaleza, igual que una parte del agua (la otra parte

la consideraremos en puntos posteriores) nos falta así pues los minerales del suelo, como su propio nombre están en el suelo.....o estaban; si bien los suelos contaban con una importante reserva de los mismos, la práctica continuada de la agricultura o el propio devenir de la flora silvestre, ha llevado a que las reservas de nutrientes existentes se agotaran, con lo cual si queremos que los cultivos desarrollen plenamente sus procesos nutricionales y por ende nos aporten unas producciones susceptibles de ser económicamente rentables, deberemos aportar al suelo los elementos minerales necesarios, a esta práctica se la denomina fertilización o abonado.

La fertilización no es más que aportar al suelo los elementos nutricionales que consumen los cultivos.



Fuente: Fertiberia (2005)





### 5.5.1. Cuanto abono debemos utilizar ?.

A la hora de cultivar cualquier planta debemos pues realizar la práctica de abonar para asegurar una buena producción, sin embargo es normal que surja la pregunta de cuanto debo abonar.



Tal y como se matizó en la introducción durante mediados del siglo pasado con el desarrollo de nuevos abonos de síntesis se produjo lo que se denominó revolución verde, ya que las producciones de los diversos cultivos se multiplicaron casi exponencialmente en relación al

uso y empleo de los diversos abonos. **Así pues debemos abonar cuanto más mejor?.....la respuesta es un claro y rotundo no.**

**Remarcar que un uso excesivo de fertilizantes causará graves problemas en los ecosistemas en los que vivimos y de los que vivimos, además los productos**



**fertilizantes tienen la extraña costumbre de costar dinero por lo que si abusamos en su empleo, si empleamos más de lo necesario el rendimiento de nuestra explotación se reducirá..**







## Restitución.

Lo ideal sería que al finalizar un ciclo de cultivo el suelo se encuentre en el mismo estado nutricional que al principio de ciclo, **lo que nos obligará a incorporar mediante la fertilización los nutrientes que estimemos que va a consumir nuestra explotación.**



En relación a este tema existen numerosas publicaciones en las que en virtud de la producción esperada/deseada no indican las cantidades de nutrientes que debemos incorporar.

Es de mencionar en este punto la “Guía práctica de la fertilización racional de los cultivos en España” en la que de forma pormenorizada se ofrece información nutricional de los diversos cultivos.



Tablas 23.3.1

	Producción comercial (t/ha)	Absorción de N		N en residuos de cosecha <sup>1)</sup> (kg/ha)
		por planta, comen. (kg/ha)	por superficie (kg/ha)	
Aceituna	11	11-5	195-210	80-150 <sup>2)</sup>
Ajo	20	2.8-4.1	200-250	10-50
Berenjena	60	2.5-3.2	210-310	100-160
Biochá	11	1.2-1.8	200-310	150-220
Cilantro	25	3-4	75-100	20-30
Cebolla	65	2.1-2.5	110-180	20-40
Cil	90	1.8-4.1	180-310	40-120
Calabaza	65	2.7-3.5	180-230	30-110
Califa	30	2.5-3.5	220-250	120-150
Espinaca	75	4.5-6.2	110-130	20-50
Girasoles	4	2.5-10	100-120	10-60
Judía verde	14	1-12	110-120	20-60
Lechuga	25	2.2-2.7	30-100	15-30
Maíz	20	3.2-4	110-140	20-40
Papayo	20	2.8-3.5	80-110	20-30
Pimiento	60	1-1.5	180-220	110-170
Puerro	30	1.3-1	100-110	10-30
Rábano	25	2.3-3.2	60-80	5-10
Sandía	50	2.2-2.4	110-130	20-40
Sonchete	60	2.5-3.5	150-210	10-50
Zanahoria	65	1-1.3	180-200	90-110

Ejemplo de tabla de extracciones de cultivo de la “Guía práctica de la fertilización racional de los cultivos en España”.



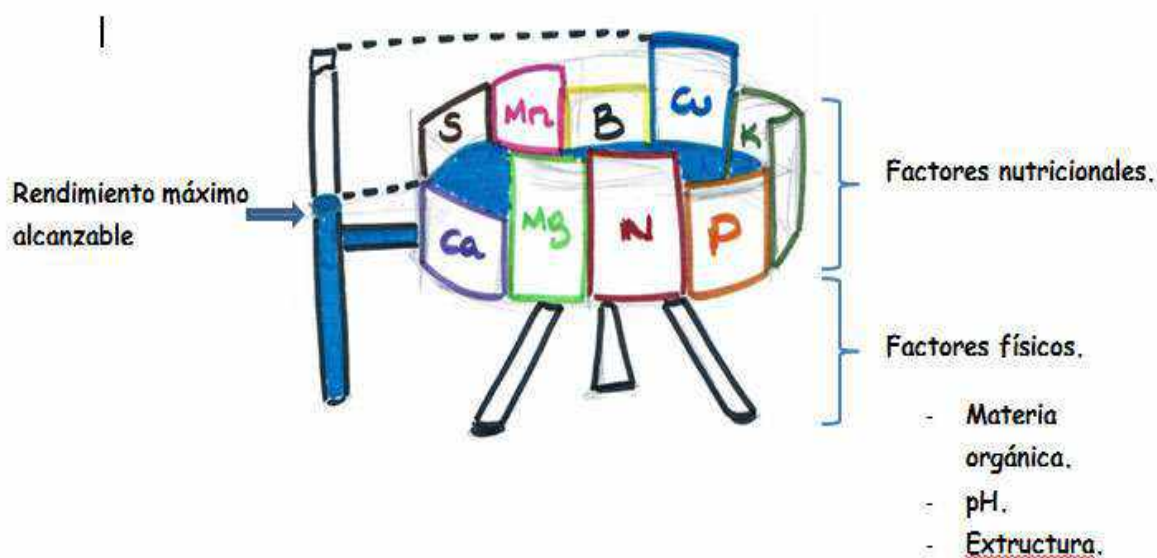


Sin perjuicio de lo anterior, hay que indicar que la fertilización no se debe limitar no obstante a la reposición de los elementos perdidos, si no que debe ir más allá, debe buscar un estado nutricional del suelo óptimo. La restitución de elementos es necesaria pero el agricultor no la única consideración a la hora de abonar. Los suelos pueden ser naturalmente pobres en cierto tipo de nutrientes, o estar sometido a fenómenos atmosféricos que disminuyen su fertilidad además que las propias plantas sufren a lo largo de su ciclo de necesidades específicas a nivel nutricional que deberemos satisfacer

### Ley del mínimo.

**El rendimiento final de nuestro cultivo va a depender del elemento nutritivo que se encuentre en menor cantidad** (elemento limitante). Además la existencia de cualquier otro elemento en exceso no paliará la carencia del limitante.

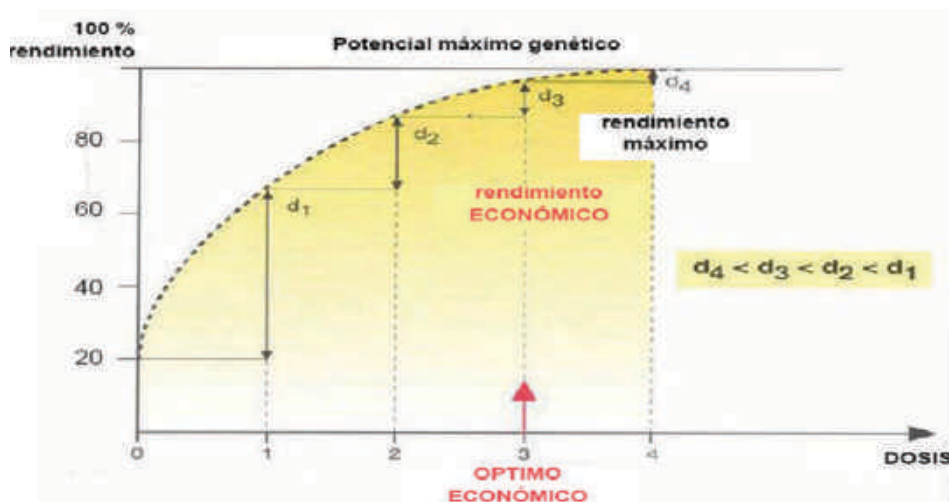
Esto es fácil de entender, **si nuestro cultivo tiene una carencia de magnesio, por mucho nitrógeno que añadamos la producción no va a ser la óptima.**





### Ley de los rendimientos decrecientes.

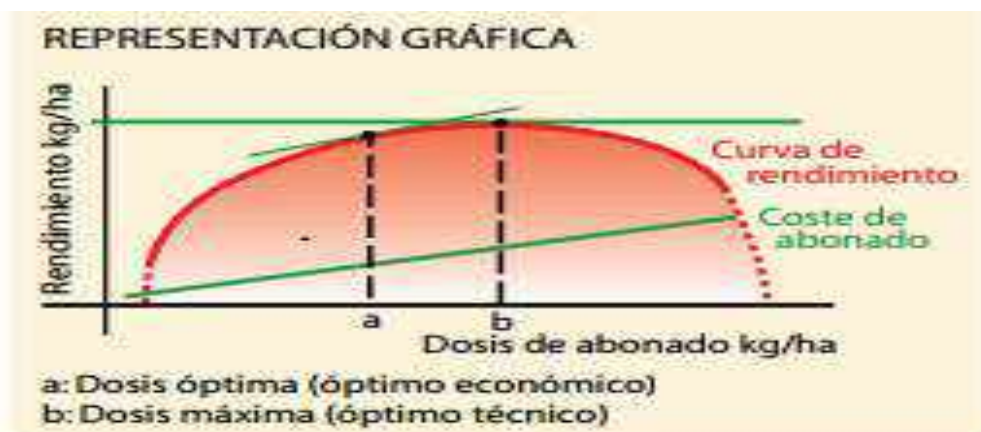
A medida que aumentamos la dosis de los elementos fertilizantes se disminuye el incremento de cosecha que se consigue con cada unidad fertilizante, de tal forma que llegará un momento en que la cosecha no aumente si no que llegue a disminuir.



Es decir, tal y como se ve en la gráfica, al aumentar la dosis de fertilizante aumenta la producción, sin embargo el aumento productivo no es un aumento lineal con respecto al fertilizante añadido, de tal forma que al acercarnos al máximo potencial genético un pequeño aumento del rendimiento requerirá un gran aporte de nutrientes.

Todo ello sin considerar el óptimo económico de la explotación, ya que este va a depender de factores externos tales como el precio de los fertilizantes, es decir a veces no interesará alcanzar el rendimiento máximo de un cultivo ya que dicho rendimiento llevará asociado un gasto en fertilizantes demasiado elevado y por ello un descenso de la rentabilidad.





Fuente: Fertiberia (2005)

Recopilando, a la hora de establecer nuestro plan de abonado deberemos considerar como buenas prácticas agrícolas:



Establecer las necesidades del cultivo que queremos establecer.



Realizar un balance considerando las extracciones del cultivo por un lado y los posibles aportes por restos de cosecha, agua de riego, mineralización de la materia orgánica..etc.



Determinar la existencia en el suelo de algún elemento limitante.



Ante un elemento limitante deberemos corregir su carencia.



Realizar el cálculo del abonado necesario compaginando el rendimiento esperado con el gasto de fertilizante necesario para alcanzarlo.








En caso de duda consultar con el técnico.

**A la hora de establecer una estrategia de fertilización deberemos respetar los límites establecidos en zonas de especial protección. Ej. en zonas vulnerables a la contaminación por nitratos no podremos añadir al cultivos más de de 170 kg de nitrógeno por hectárea y año.**





Una herramienta imprescindible a la hora de realizar correctamente la práctica del abonado será la realización de análisis de suelos con los que conocer el estado nutricional de las parcelas de nuestra explotación. Una analítica de suelo nos va a ofrecer datos en relación a:

-  Contenido en nutrientes del suelo.
-  Posibles carencias.
-  Relaciones entre nutrientes.
-  Evolución de los nutrientes en el suelo.
-  Resultado de las operaciones de abonado.



En la actualidad es bastante sencillo acceder a laboratorios que realizan analíticas de suelo. El proyecto Life Regenera Limia ofrece a todos los agricultores y ganaderos la posibilidad de realizar dichos análisis a través del **Sistema de control integrado de fertilizantes y abonos en suelos agrarios Life Regenera Limia**.

Dicho sistema se basa en una aplicación informática georreferenciada vía web en la que se almacenan los resultados de los análisis de suelo realizados en el Centro de Desenvolvimento Agrogandeiro del INORDE a fin de que los usuarios del sistema manejen información actualizada del nivel nutricional de todas sus parcelas.

Por otro lado el sistema permite la emisión de recomendaciones de carácter nutricional destinadas a lograr una mayor rentabilidad en las explotaciones además de, llegado el caso, emitir alertas encaminadas a disminuir y paliar los efectos que una sobre-fertilización pueda causar en el medio natural.

La idea final del sistema es que en paso del tiempo cada usuario disponga de forma fácil y accesible de la evolución de los nutrientes en sus campos de cultivo, información





esta que le permitirá la elaboración de planes de fertilización adecuados a su explotación.

INFORME DE ANÁLISE DE SOLO		ENAC	
Data análise: 06/05/17		N.º: 24837 A	
Nome: Francisco Paul Costa		Condição: Agricultura de Fines	
Direção: Souselas de Vello		Tabela: 1	
C.P. Provincial: 0207 / Ourense			
UF da Moura	CEGEP A	Julho anterior	Passo Romano
Parcela	A. Pousada	Colheita (kg)	5,07
Data base análise	06/05/17	Data Fin Produto	06/05/17
DETERMINAÇÕES REALIZADAS			
Nome da determinação a analisar	Método de análise	Unidade	
PH em água a 25 °C (pH)	PH20Agua@25°C		6,9
Matéria orgânica carbonada (%)	PO20Agua@25°C		7,8
Matéria orgânica total (%)	PO20Agua@25°C		41
pH potencial em água (pH <sub>p</sub> )	PH20Agua@25°C		106
pH potencial em solução (pH <sub>s</sub> )	PH20Agua@25°C		807
pH potencial em água (pH <sub>p</sub> )	PH20Agua@25°C		807
pH potencial em solução (pH <sub>s</sub> )	PH20Agua@25°C		136
pH potencial em água (pH <sub>p</sub> )	PH20Agua@25°C		3,75
pH potencial em solução (pH <sub>s</sub> )	PH20Agua@25°C		2,00
pH potencial em água (pH <sub>p</sub> )	PH20Agua@25°C		6,62
pH potencial em solução (pH <sub>s</sub> )	PH20Agua@25°C		77 - 0 - 0





El **Sistema de Control Integrado de Gestión de Fertilizantes y Abonos en Suelos Agrarios (SCIGFAS)** es una herramienta que advierte e informa al agricultor o dueño del pasto sobre el nivel de saturación de nutrientes orgánicos en los suelos agrarios de acuerdo a sus características edafológicas, tipo de parcela, ubicación y tipo de usos, para de esta manera optimizar el abonado de acuerdo a los requerimientos necesarios. Se trata de un instrumento que permitirá dosificar y prevenir el abuso en la fertilización de las tierras, tanto de abonos orgánicos como químicos. Junto al efecto de reducir la carga de abono al suelo y reducción de lixiviados a las masas de agua, contribuirá a reducir las emisiones de GEI y a reducir la huella de carbono de la actividad agraria en la Comarca. En términos cuantitativos concretos, se espera conseguir, por medio del uso del SCIGFAS en las parcelas piloto, los siguientes **resultados**:



Reducción de una media del **30% del uso de fertilizantes y abonos** por cada parcela de cultivo de patata, cereal y hortícola.



Reducción de una media del **50% en el uso de abonado por cada parcela para pastos y pastizal** (abonos líquidos de origen animal).



Reducción de un **60% de gases de efecto invernadero** por una menor aplicación al suelo de estiércoles y purines y abonos minerales nitrogenados.

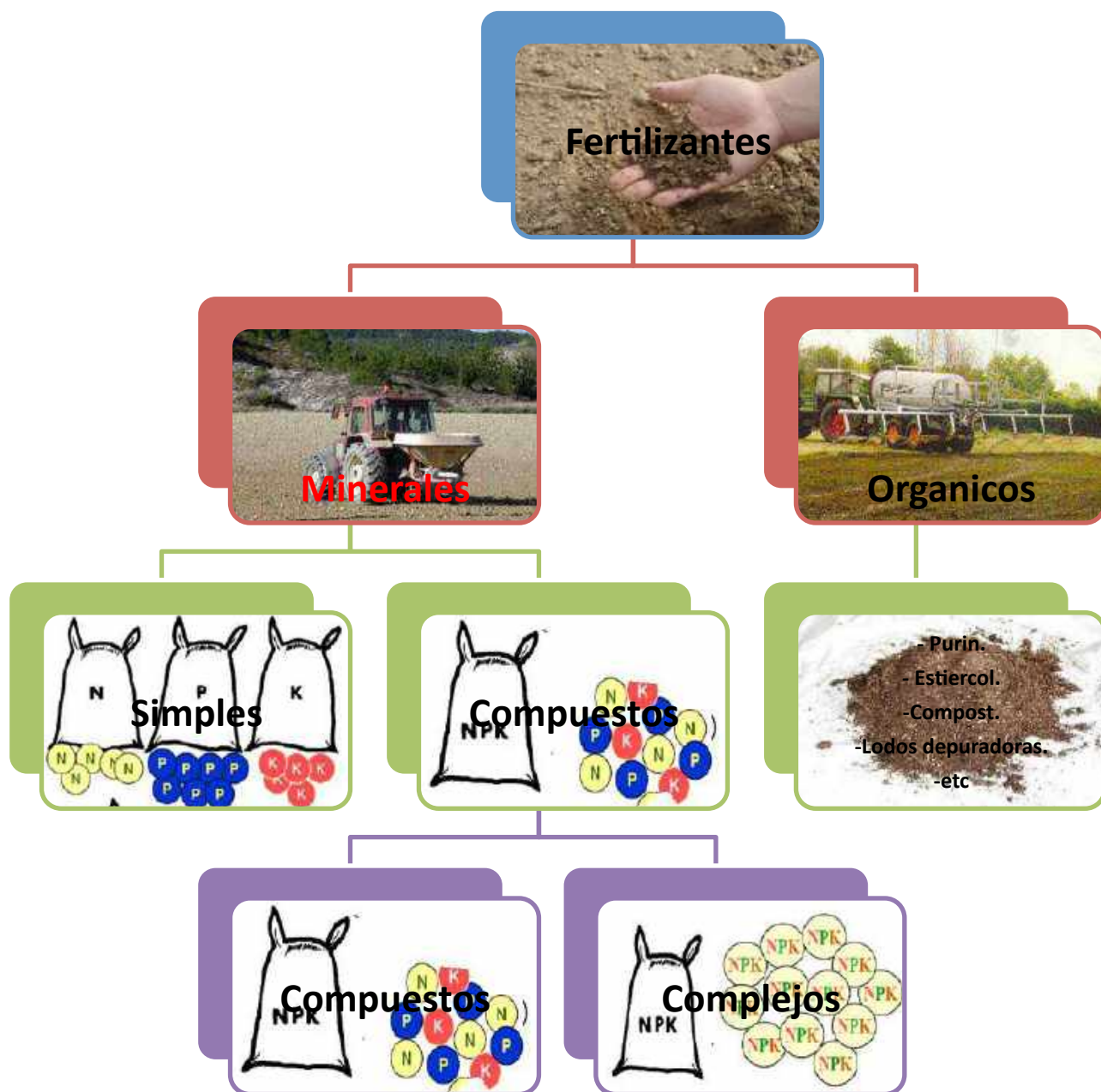
Y a estos habría que añadir el **ahorro económico** que supondría para los agricultores de la comarca ellos y que evitaría efectos perniciosos en las tierras y los pozos por exceso de nutrientes.





### 5.5.2. Manejo y época de aplicación de los abonos.


La época de aplicación de los abonos o fertilizantes que vayamos a utilizar en nuestra explotación variará según la forma, composición y procedencia de los mismos.




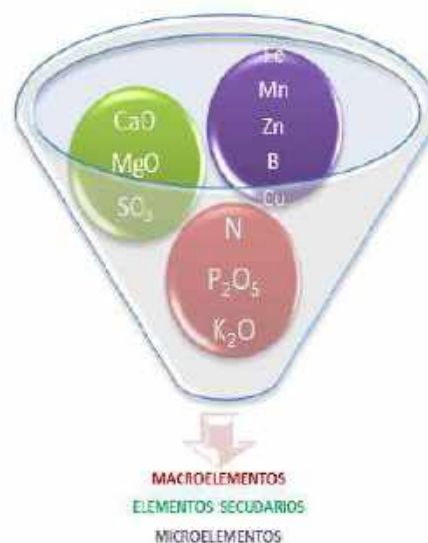






## Abonos minerales.

 Los abonos minerales fosfóricos y potásicos sólidos se aplicaran preferentemente en el momento de la plantación, ya que el carácter poco lábil de los mismos nos asegurarán perdidas bajas por lixiviación.

 Los abonos minerales fosfóricos y potásicos líquidos se aplicaran en el momento en que se determine su necesidad. La mayoría de estos abonos son fertilizantes foliares que se aplican ante la presencia de síntomas de una carencia en el cultivo.



 En lo referente a los elementos secundarios y microelementos se aplicarán siguiendo los criterios descritos para los fosfóricos y potásicos.

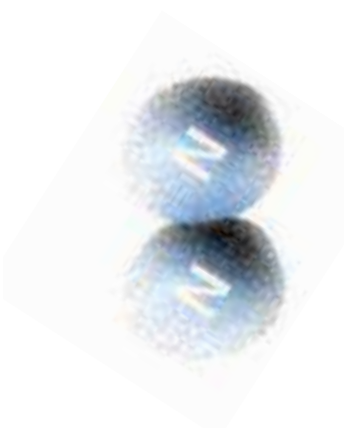
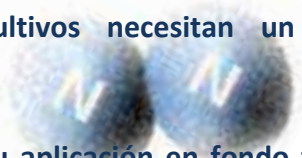
 En referencia al manejo el nitrógeno deberemos plantear varias consideraciones. El nitrógeno y sus formas en el suelo, principalmente los nitratos, son elementos muy lábiles, es decir se mueven en el suelo con gran facilidad razón por la cual es muy fácil que, ante un periodo de lluvias o la propia labor de regar, se laven en el suelo y pasen a los sistemas de acuíferos causando (tal como se mencionó en la introducción) daños por contaminación difusa al medio ambiente.

En el manejo de los fertilizantes nitrogenados se procurará siempre que su aplicación coincida con las distintas épocas de máxima absorción por parte del cultivo.





- Las aportaciones nitrogenadas se deberán repartir a lo largo del ciclo de los distintos cultivos.
- Se aplicarán conjuntamente con los fertilizantes fosfóricos y potásicos una parte previa la plantación (en fondo). Al inicio de su desarrollo los cultivos necesitan un aporte importante de nutrientes.
- Se eligiran para su aplicación en fondo fertilizantes nitrogenados con una proporción baja en nitrato y amonio.
- A lo largo del cultivo se añadirán las coberteras que sean necesarias para dotar al cultivo de nutrientes en los periodos de máxima absorción. El número de cobertera dependerá del tipo de cultivo y del estado nutricional de la parcela.
- Se elegirán para su aplicación en cobertera fertilizantes nitrogenados con una alta proporción en nitrato y amonio (se busca una absorción rápida).
- Las soluciones nitrogenadas (liquidas) se aplicarán únicamente en cobertera.



Caso especial a tratar será el de los abonos nitrogenados de liberación gradual o lenta. En este tipo de abonos bien sea por estar el nitrógeno encapsulado en cerámica o diversos tipo de polímeros, o mediante el empleo de inhibidores de la nitrificación, la liberación del nitrógeno se produce de forma gradual, persiguiéndose que dicha liberación coincida con el ciclo de absorción del cultivo. Con este tipo de abonos nos ahorraríamos las aplicaciones de cobertera permitiéndonos aplicar todo el abono en fondo (disminución de pases de maquinaria, menor emisión de CO<sub>2</sub>).





Haifa-Group. España

Sin embargo es importante mencionar que la liberación de nutrientes en este tipo de abonos estará condicionada por los valores de temperatura y humedad del suelo por lo que en

primaveras cálidas y con abundante precipitación los nutrientes se liberarían antes provocando episodios de contaminación difusa y pérdida de nutrientes; y por el contrario en años muy secos parte del nitrógeno quedaría sin liberarse no quedando por tanto a disposición del cultivo.

### Abonos orgánicos.

Debemos considerar que los abonos orgánicos (estiércoles y purines) como productos de elevado poder añadido (su empleo nos reportará un beneficio económico) y no un residuo. De hecho la ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos



contaminados excluye de la condición de residuo, a los purines y estiércoles (excepto que se sometan a procesos de incineración, depósito en vertedero o sean utilizados en plantas de biogás o compostaje), paja y otro material natural, agrícola o silvícola,





no peligroso, utilizado en las explotaciones agrícolas y ganaderas con fines de enmienda y/o fertilización y mediante procedimientos y métodos que no pongan en peligro la salud humana o dañen al medio ambiente. Por lo que debemos primar su utilización en las labores de abonado de nuestra explotación.

### **Abonos orgánicos sólidos (estiércoles).**

Fundamentalmente en el caso de A Limia estaremos hablando de estiércol de pollo formado por las deposiciones de pollos mezcladas con el producto utilizado como cama en la granja, virutas de madera o cascarilla de arroz, fundamentalmente.



**Para los cultivos de invierno (cereales, crucíferas..) el estiércol se incorporará previo a la siembra del cultivo de tal forma que al liberar los nutrientes, éstos sean absorbidos por las raíces.**



Si bien el código gallego de boas prácticas agrarias estima como buena practica agrícola la incorporación del abono orgánico en invierno para cultivos de primavera de tal forma que al establecimiento del cultivo el abono se encontrase convenientemente evolucionado; atendiendo a las condiciones agroclimáticas de A Limia, (inviernos y comienzos de primavera muy lluviosos con evidente riesgo de inundación) **se recomienda realizar la incorporación de los estiércoles previa plantación no separando demasiado dichas operaciones**





si el año se espera muy lluvioso. De no proceder así, las pérdidas por lixiviación del abono serían considerables.



Depositaremos el abono en las fincas hasta el momento de ser incorporado convenientemente alejado de los cauces de agua (el Código de buenas prácticas agrícolas de Galicia estima dicha distancia entre los 2 y 10 m) manteniendo una franja de vegetación entre el almacenamiento y el cauce.



No se deberá dejar el abono orgánico amontonado en la finca más que un tiempo prudencial para ser esparcido. Una vez repartido deberá ser incorporado al suelo para así evitar pérdidas de nutrientes por volatilización.



**Sin perjuicio de lo anterior la Consellería de Medio Rural de la Xunta de Galicia está consensuando un decreto de utilización en suelos agrícolas de aprovechamiento de materias fertilizantes de origen orgánica.**

**El borrador de dicho decreto estipula las siguientes obligaciones:**





No se recomienda la acumulación de estiércoles en parcelas fuera del periodo comprendido entre mayo y setiembre.



A la hora de acumular estiércol en parcelas agrícolas durante dicho periodo se deberán respetar las siguientes distancias:

**BORRADOR**

XUNTA DE GALICIA  
CONSELLERÍA DO MEDIO RURAL  
E DO MAR

Decreto polo que se regula a utilización, con fins de fertilización mediante a súa aplicación en solos agrarios, das dexeccions gandeiras e outras materias fertilizantes de orixe orgánica na Comunidade Autónoma de Galicia.

	Distancia en m
<i>Camino rurales</i>	2
<i>Carreteras locales o comarcales</i>	6
<i>Carreteras nacionales o autovías</i>	10
<i>Granjas</i>	100
<i>Vivienda y fincas de uso residencial</i>	100
<i>Pozos, sondeos y manantiales utilizados para poblaciones o abastecimiento a edificios aislados de proyección pública</i>	200
<i>Captaciones superficiales utilizados para poblaciones o abastecimiento a edificios aislados de proyección pública</i>	200
<i>Embalses utilizadas para abastecimiento</i>	200
<i>Canales de agua, lagos y otros embalses</i>	10
<i>Captaciones de aguas superficiales o subterráneas de uso potable privado</i>	200
<i>Zonas de baño tradicionales</i>	200

En el caso de querer almacenar abono orgánico por un largo periodo de tiempo este deberá estar cubierto y depositado sobre una estructura que permita recoger y almacenar los posibles lixiviados.





Se deberán respetar las obligaciones impuestas por las medidas de condicionalidad de la PAC en aquellos casos en los que se soliciten las ayudas que contemplan.

En relación a este punto se recomienda el asesoramiento de los técnicos de la Consellería de Medio Rural a través de las Oficinas Agrarias Comarcales.



No se realizarán operaciones de fertilización a menos de las distancias consignadas en la siguiente tabla:

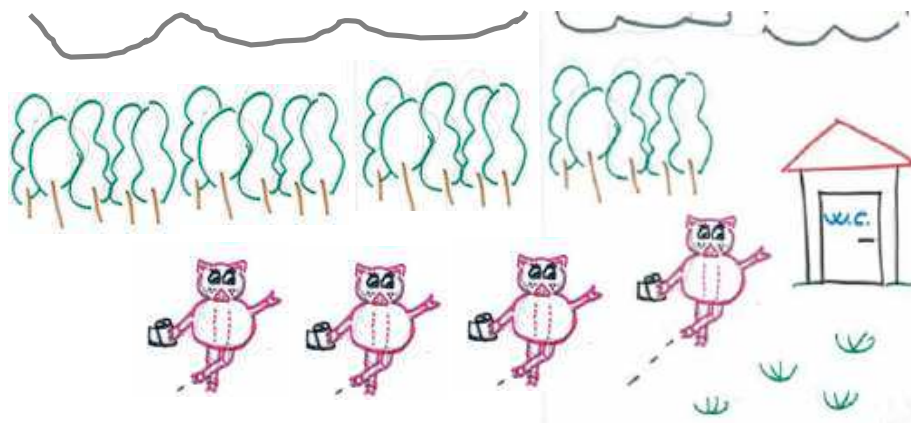
<b>BORRADOR</b>	
<b>XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DO MEDIO RURAL E DO MAR</b>	
<b>Decreto polo que se regula a utilización, con fins de fertilización mediante a súa aplicación en solos agrarios, das dexeccións gandeiras e outras materias fertilizantes de orixe orgánica na Comunidade Autónoma de Galicia.</b>	
	<b>Distancia en m</b>
<i>Pozos, sondeos y manantiales utilizados para poblaciones o abastecimiento a edificios aislados de proyección pública</i>	100
<i>Captaciones superficiales utilizados para poblaciones o abastecimiento a edificios aislados de proyección pública</i>	100
<i>Embalses utilizadas para abastecimiento</i>	100
<i>Canales de agua, lagos y otros embalses</i>	5
<i>Captaciones de aguas superficiales o subterráneas de uso potable privado</i>	100
<i>Zonas de baño tradicionales</i>	100





### **Abonos orgánicos líquidos (purines).**

Fundamentalmente en el caso de A Limia estaremos hablando de purín de cerdo y en menor medida purín de vacuno.



Se procurará evitar la dilución de purín antes de su aplicación.







Se procurará realizar un enterramiento del purín o bien mediante aplicación localizada o alguna labor inmediatamente posterior a su aplicación. Además de prevenir posibles contaminaciones esta medida aumentará la eficiencia del purín hasta un 90 %.



En caso de no enterrar el purín deberemos respetar las siguientes distancias de aplicación:

**BORRADOR**

XUNTA DE GALICIA  
CONSELLERÍA DO MEDIO RURAL  
E DO MAR

Decreto polo que se regula a utilización, con fins de fertilización mediante a súa aplicación en solos agrarios, das dexeccións gandeiras e outras materias fertilizantes de orixe orgánica na Comunidade Autónoma de Galicia.

	Distancia en m
<i>Caminos rurales</i>	1
<i>Carreteras locales o comarcales</i>	3
<i>Carreteras nacionales o autovías</i>	5
<i>Granjas</i>	50
<i>Vivienda y fincas de uso residencial</i>	50





En todos los caso deberemos respetar las siguientes distancias en relación a los cauces de agua:

**BORRADOR**

XUNTA DE GALICIA  
CONSELLERÍA DO MEDIO RURAL  
E DO MAR

Decreto polo que se regula a utilización, con fins de fertilización mediante a súa aplicación en solos agrarios, das dexeccións gandeiras e outras materias fertilizantes de orixe orgánica na Comunidade Autónoma de Galicia.

	Distancia en m
<i>Pozos, sondeos y manantiales utilizados para poblaciones o abastecimiento a edificios aislados de proyección pública</i>	100
<i>Captaciones superficiales utilizadas para poblaciones o abastecimiento a edificios aislados de proyección pública</i>	100
<i>Embalses utilizadas para abastecimiento</i>	100
<i>Canales de agua, lagos y otros embalses</i>	5
<i>Captaciones de aguas superficiales o subterráneas de uso potable privado</i>	100
<i>Zonas de baño tradicionales</i>	100



Se evitará aplicar purín a presiones elevadas para evitar la formación de aerosoles y las consecuentes pérdidas por volatilización.



No se aplicaran purines en terrenos con una pendiente superior al 20 %.




Se deberán respetar las obligaciones impuestas por las medidas de condicionalidad de la PAC en aquellos casos en los que se soliciten las ayudas que contemplan.

En relación a este punto se recomienda el asesoramiento de los técnicos de la Consellería de Medio Rural a través de las Oficinas Agrarias Comarcales.





## **Buenas practicas agrícolas comunes a abonos orgánicos y minerales.**

 Las aportaciones se realizarán de forma razonada según los criterios antes expuestos, atendiendo a las extracciones de cultivo, a la fertilidad del suelo, a las aportaciones de los restos de cosecha y al agua de riego.


 No se realizarán labores de fertilización en épocas de lluvia.


 No se realizarán labores de fertilización en terrenos encharcados o con nieve.


 No se realizarán labores de fertilización en terrenos con presencia de hielo durante todo el día.

## **Caso especial del empleo de lodos de depuradora.**

El empleo de este tipo de producto no está extendido en la comarca de A Limia más bien su uso es más bien anecdótico. Con todo, su empleo en agricultura está recogido siguiendo las siguiente disposiciones:

 Directiva 86/278/CEE del Consejo, de 12 de junio de 1986, relativa a la protección del medio ambiente y en particular de los suelos, en la utilización de los lodos de depuradora en agricultura. –

 Real Decreto 1310/1990, de 29 de octubre, por el que se regula la utilización de los lodos de depuradora en el sector agrario.

 - Decreto 125/2012 por el que se regula la utilización de lodos de depuradora en el ámbito del sector agrario en la Comunidad Autónoma de Galicia.





Obligaciones	Prohibiciones
Realizar una analítica de los lodos y los suelos	No utilizar cuando el contenido de los lodos y/o los suelos sea superior a la permitida.
Respetar tras su empleo el periodo de espera para proceder al pastoreo.	No utilizar 10 meses antes de la recolección de productos de productos hortícolas que se consuman crudos y estén en contacto con el suelo.
Realizar el transporte y manipulación con la maquinaria adecuada.	No utilizar en vegetación de hortícolas y frutícolas a excepción de los árboles frutales.
Tener en cuenta los nutrientes aportados por los lodos en el plan de fertilización.	Evitar acumulación de los mismos de forma no adecuada.

En relación a las distancias de utilización, éstas están recogidas en el artículo 12 del Decreto 125/2012, do 10 de maio, polo que se regula a utilización de lodos de depuradora no ámbito do sector agrario na Comunidade Autónoma de Galicia.





### 5.5.3. Fertilización en el cultivo de la patata.



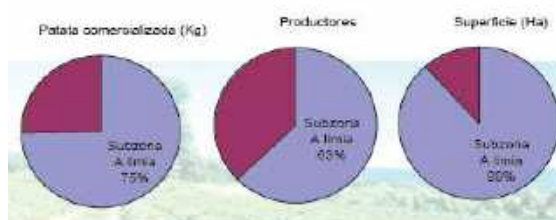
Indiscutiblemente el cultivo de la patata es el principal motor económico del sector agrícola de A Limia.

El sector patatero de A Limia está formado por entre 3500-4000 ha anuales lo que supone

más del 70 % de la superficie patatera provincial y cerca del 25% si nos referimos a la superficie autonómica; sin embargo en este punto hay que realizar una salvedad, mientras que en resto de Galicia el porcentaje de patata comercializada es muy bajo entendiéndose que la producción se asienta sobre un sistema de autoconsumo, en A Limia se da la situación contraria y es que más del 80 % de los tubérculos producidos son comercializados.

La producción media anual de la zona oscilará entre los 100 y los 130 millones de kilos. Diferenciándose a nivel productivo claramente las zonas de regadío de las de secano.

Dentro del mismo orden de cosas A Limia es la principal zona productora, tanto a nivel de kg como de operadores, de las que conforman la marca de calidad “Indicación Geográfica Protegida Patata de Galicia” (en adelante IXP Patata de Galicia).





La patata es un cultivo que extrae una gran cantidad de nutrientes del suelo, situación que deberemos considerar a la hora de establecer la rotaciones en nuestra parcela.

De manera general una tonelada de patacas extraerá del suelo los siguientes nutrientes:

### Morfología de la planta de papa



1.5-2 kg  $P_2O_5$

3.5 - 5 kg N

6 - 10 kg  $K_2O$

Es pues un cultivo con altas necesidades sobre todo de potasio y de nitrógeno.

Considerando que la cantidad de nutrientes a añadir va a depender de la producción esperada a la hora de establecer nuestro planta de fertilización deberemos tener claro el esquema productivo de nuestra explotación.



En la Limia la producción de patatas se vincula a los siguientes esquemas de cultivo.





Patata cultivada en secano con una producción alrededor de los 20.000-25.000 kg/ha (muy dependiente de la climatología).



Patata amparada

bajo el sello de la IXP Pataca de Galicia con una producción límite de 25.000 kg/ha en secano y 40.000 kg/ha en regadío (para variedades Kennebec y fina de Carballo), y 30.000 kg/ha en secano y 50.000 kg/ha en regadío para variedad Agria.



Pataca destinada al mercado del consumo en fresco, en regadío con una producción estimada entre los 45.000 y 55.000 kg/ha.



Patata destinada al mercado de la industria del frito, en regadío con una producción estimada entre los 50.000 y 55.000 kg/ha con carácter general.

Según esta clasificación las estrategias de abonado pasarían por:



**Patata en secano, no deberíamos superar por ha y año:**





100 kg de N + 50 kg de  $P_2O_5$  + 250 kg de potasa.



Fósforo y potasio se incorporarán en fondo.



En relación al N al tratarse de un cultivo en secano no podremos confiar en que las condiciones climatológicas nos permitan realizar satisfactoriamente una aplicación de cobertera por lo que el N también se aplicará preferentemente en fondo. En este caso la utilización de abonos orgánicos o incluso abonos de liberación gradual de nitrógeno será lo más conveniente.



Pataca destinada al mercado del consumo en fresco no se debería superar por ha y años:



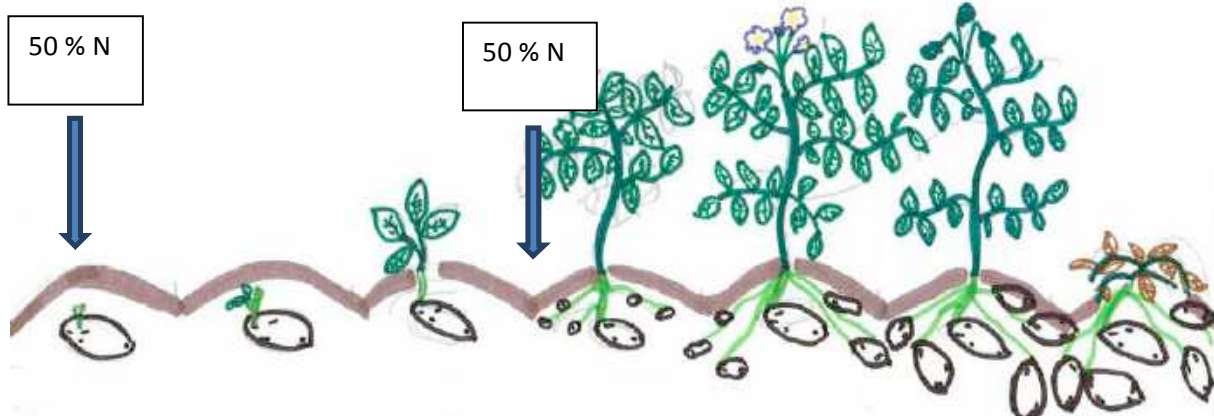
200 kg de N + 100 de  $P_2O_5$  + 250-300 kg de  $K_2O$ .



La fertilización potásica y fosfórica se realizará en fondo.



La fertilización nitrogenada se repartirá en al menos dos aplicaciones, la primera en fondo representando aproximadamente el 50 % y la segunda tras la brotación del cultivo del otro 50 %.



220 kg de N + 180 kg de  $P_2O_5$  + 350-400 kg de  $K_2O$



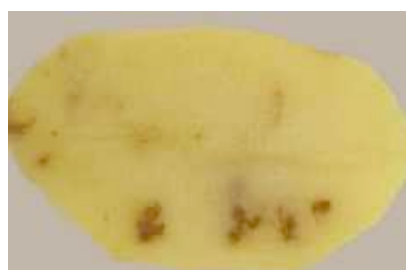




Las patatas destinadas al mercado del frito son especialmente sensibles al abonado potásico ya que desequilibrios del mismo en relación al nitrógeno son causante de fisiopatías tales como el corazón hueco.

Por otro lado hay que aclarar que el potasio desempeña un papel fundamental en la síntesis del almidón y su reparto en el interior de los tubérculos, por lo que un correcto abonado potásico va a influir de forma sensible en los procesos de frito industrial.

*Fisiopatías asociadas a desordenes nutricionales (nitrógeno, potasio).*



Por otro lado en relación al consumo de fósforo indicar que para conseguir las producciones esperadas cada planta debe contar con un número alto de tuberculos, al estar relacionado la fertilización fosfórica con el aumento del número de tubérculos, las necesidades de este elemento serán mayores.



La fertilización fosfórica se realizará en fondo.

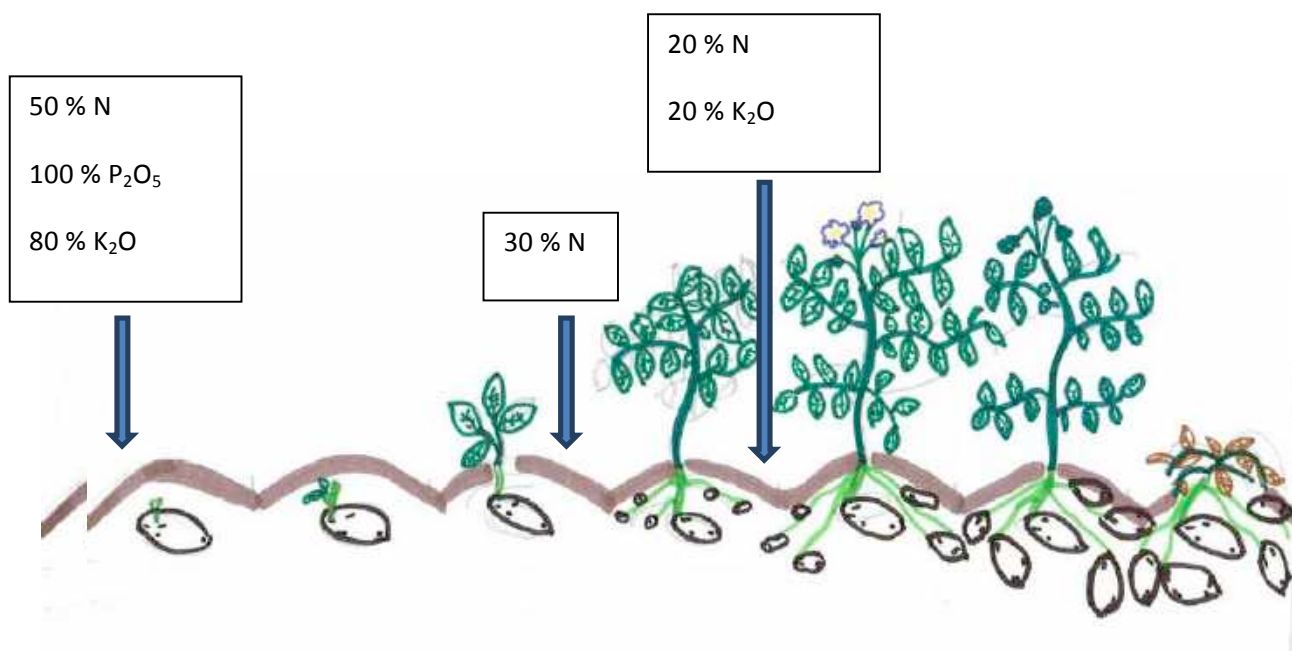


La fertilización potásica se realizará en una mayor proporción en fondo 70-80 % completándose con una cobertera al inicio de tuberización.





La fertilización nitrogenada se realizará en un 50 % en fondo completándose con dos coberteras, la primera (30 % de N total) tras la brotación del cultivo y la restante (20 % de N total) coincidiendo al inicio de tuberización con un aporte de K.



En relación a las patatas amparadas por la IXP Pataca de Galicia se seguirán las recomendaciones anteriores relacionándolas con la producción esperada. Sin embargo se recomienda a la hora de cultivar patatas amparadas por la IXP ponerse en contacto con el Consello Regularor de la IXP Pataca de Galicia y sus servicios técnicos.



### Abonado orgánico y patata.

El cultivo de la patata es muy receptivo a empleo de abonos orgánicos y estiercoles en su fertilización por el aporte de materia orgánica que se realiza con el mismo.





En la comarca de A Limia las parcelas en general ya cuentan con unos contenidos bastante altos de materia orgánica por lo que el empleo del abono orgánico se realiza como fuente de nitrógeno sobre todo.



**El empleo de abonos orgánicos en la fertilización de patata se considera una buena práctica agrícola.**



**En la comarca el abono más común es el abono de pollo formado por las deposiciones de las aves más el material de cama (cascarilla de arroz, serrín...).**



**El empleo del abono de pollo resulta especialmente interesante en un sistema de rotación de tal forma que si plantamos cereal de invierno el año siguiente a la fertilización de patatas, el cultivo absorberá en invierno los nutrientes que quedaron en el campo.**



Sin perjuicio de lo anterior hay que indicar sin embargo que el empleo masivo de este tipo de fertilizantes puede favorecer la aparición de un problema de índole fitosanitario tal y como es la aparición de Sarna Común (*Streptomyces spp.*).

Esta bacteria, presente en los suelos de A Limia produce manchas y/o pustulas que



se conforman como lesiones corchosas irregulares que logicamente disminuyen el valor comercial de los tubérculos (no afectan en



terminos productivos). Los ataques de dicha bacteria se producen principalmente cuando el pH del suelo supera el valor de 5.5.

Tal y como se muestra en la tabla adjunta los abonos de pollo presentan valores de

Abono de pollo (elaboración propia)	
Densidad	0.7 tm/m <sup>3</sup>
Humedad	40 %
pH	7.5 – 8.0
N	3 %
NH <sub>4</sub>	0.5 %
NO <sub>3</sub>	0.2 %
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.5 – 0.8 %
K <sub>2</sub> O	1 – 3 %

pH en torno al 8.0 por lo que su empleo de forma excesiva contribuirá a elevar el pH del suelo y por tanto favorecerá la aparición de los daños en tubérculo por Sarna Común.

**En el momento en el que el cultivo muestre síntomas de Sarna Común no se deberá emplear abono de pollo para fertilizar patatas. En parcelas con daños graves por esta bacteria se podrán emplear fertilizantes con capacidad acidulante (NH<sub>4</sub>SO<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, S...),**

#### Fósforo y cultivo de patata.

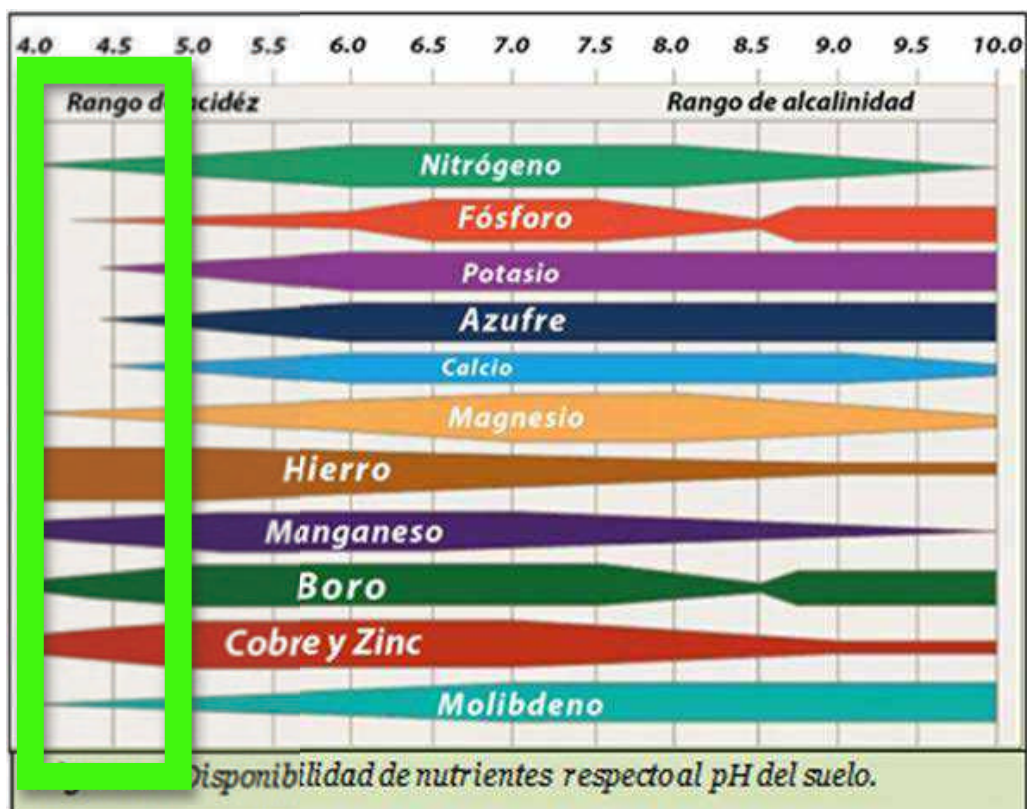
Tal y como se mencionó anteriormente el cultivo de patatas emplea aproximadamente 100 kg/ha y año de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. En atención a esto 100 kg/ha y año sería la cantidad a añadir al cultivo siempre y cuando los suelos no muestren valores muy bajos de contenido en este elemento, caso en el que se aumentaría la dosis, o que, por la contra, los altos valores de fósforo en suelo recomendaran disminuir la dosis o incluso suprimirla.

Hasta aquí todo bien, sin embargo deberemos establecer una puntualización, y es que la mayoría de los suelos de A Limia cuentan con una elevada acidez en el suelo (ph comprendidos entre 4.0 y 5.0) esta situación implica que las reservas de fósforo no se encontrarán a disposición de las plantas (fosfatos insolubles de aluminio y





hierro); la solución sería aumentar el pH del suelo mediante el encalado pero esto aumentaría el riesgo de aparición de sarna común. Así pues las aportaciones de fósforo para el cultivo de patata deberán realizarse anualmente considerando las necesidades del cultivo.



#### 5.5.4. Fertilización en cereal.

El cultivo de cereal es el que más superficie ocupa en A Limia con más de 15.000 ha plantadas anualmente.





Trigo, tanto plantado en invierno como en sus variedades tremesinas plantadas en primavera, centeno destinado a aquellas parcelas de menor contenido nutricional y un cada vez más creciente interés por el cultivo de la cebada conforman el mapa de las siembras de cereal en A Limia.



Los cultivos cerealistas se demuestran como consumidores moderados de nitrógeno y de bajo consumo en fósforo y potasio, dependiendo las recomendaciones de abonado de las producciones esperadas.

Las producciones del cereal en A Limia van a estar condicionadas por la meteorología, especialmente por el régimen de precipitaciones anuales. El cultivo de cereal en A Limia se realiza exclusivamente en secano.

Otro factor que condiciona el rendimiento del cultivo de cereal en A Limia es el nivel de pH del suelo. En general los suelos presentan pH ácidos necesarios para la producción de patata (tal y como se mencionó en el punto





5.5.4) normalmente en un intervalo 4.0 a 4.5. Estos valores son sensiblemente inferiores a los que requeriría una alta productividad; las nuevas variedades de trigo requieren pH por encima de 6.00, del mismo modo la cebada requiriría unos valores similares si no más altos; el único cereal que tolera una mayor acidez será el centeno.

La Guía Práctica de la Fertilización de los cultivos del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medioambiente establece como abonado recomendado para cultivos de cereales los recogidos en la siguiente tabla.

**Tabla 16.5. Recomendaciones de abonado para el trigo y la cebada**

Producción (kg/ha)	Abonado de fondo (kg/ha)			Cobertera (kg N/ha)
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	
Hasta 2.000	15-20	30-50	20-30	30-40
2.000-3.000	20-25	45-70	25-45	40-65
3.000-4.000	25-35	60-90	40-65	65-85
Más de 4.000	35-40	80-130	60-90	85-110

Fuente: ANFFE (2010)

La aplicación de dicha tabla a las condiciones de A Limia se plasmará en los siguientes puntos:



**Trigo de invierno, producción esperada >4000 kg/ha.**



**150 kg de N + 100 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 75 kg de K<sub>2</sub>O.**

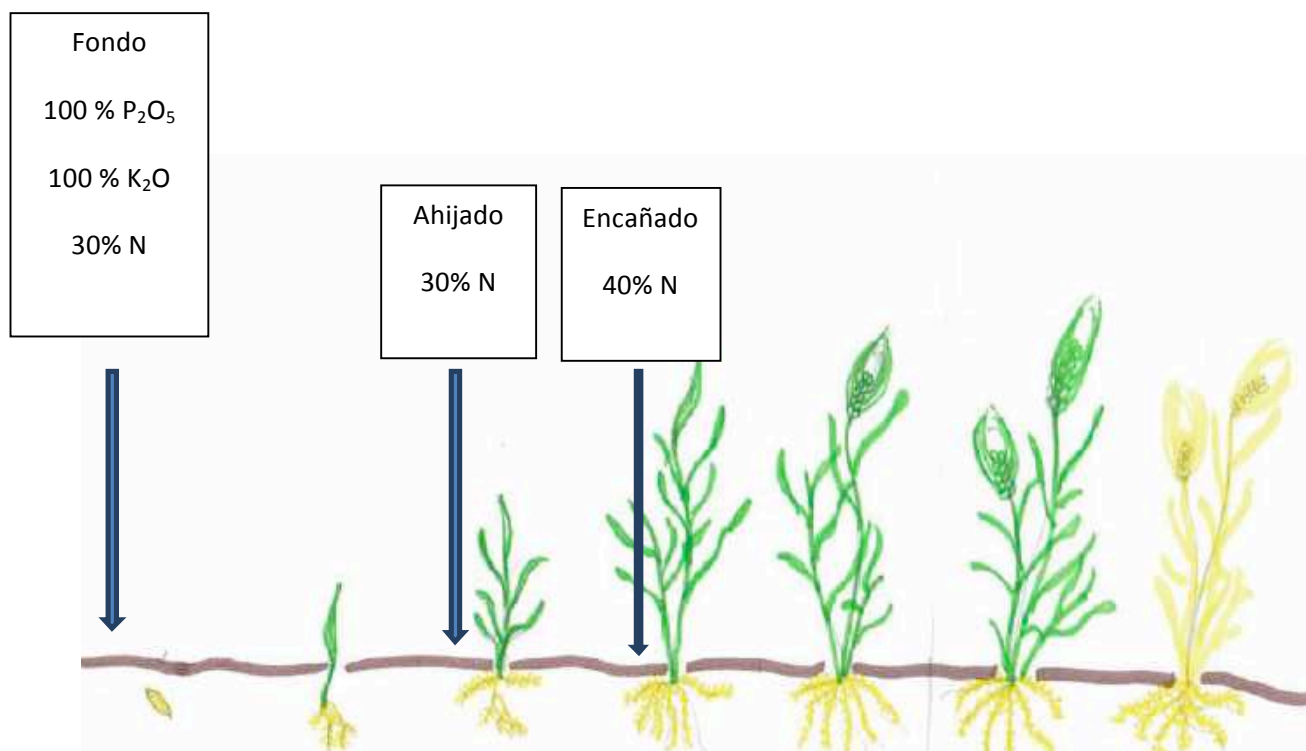


**Fertilización fosfatada y potásica en fondo.**



**Fertilización nitrógenada 30 % en fondo y dos coberteras una al inicio de ahijado 30 % del nitrógeno total y otra al inicio del encañado consistente en el 40 % del nitrógeno total.**





**Trigo de primavera, producción esperada 2000-3000 kg/ha.**



**90 kg de N + 70 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 50 kg de K<sub>2</sub>O.**



**Fertilización fosfatada y potásica en fondo.**



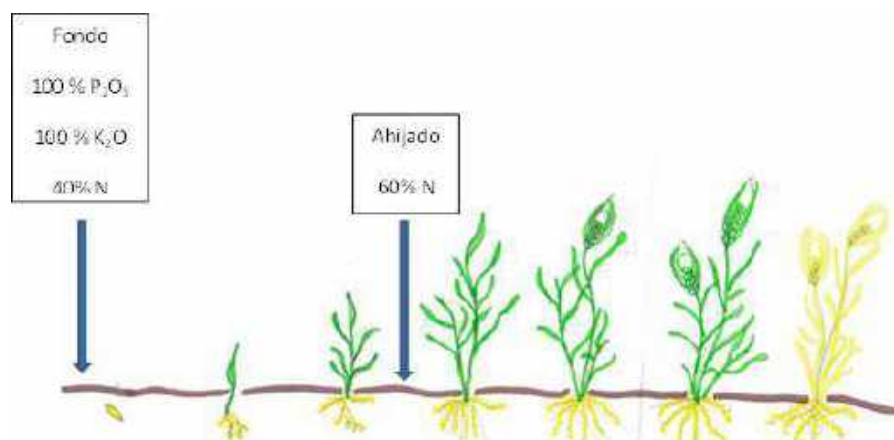
**Fertilización nitrogenada 40 % en fondo y una cobertera entre le ahijado y el encañado si las condiciones climatológicas lo**







permiten.



**Centeno, producción esperada 3000-4000 kg/ha.**



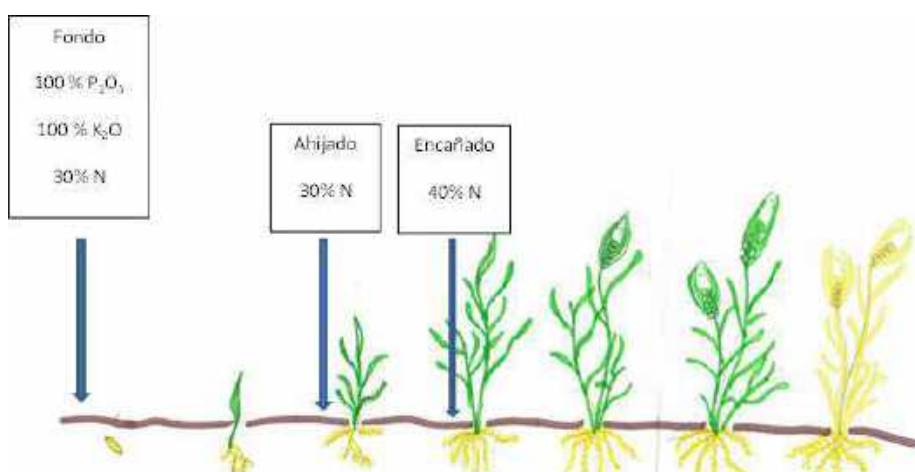
100 kg de N + 90 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 70 kg de K<sub>2</sub>O.



Fertilización fosfatada y potásica en fondo.







Fertilización nitrógenada 30 % en fondo y dos coberteras una al inicio de ahijado 30 % del nitrógeno total y otra al inicio del encañado consistente en el 40 % del nitrógeno total.

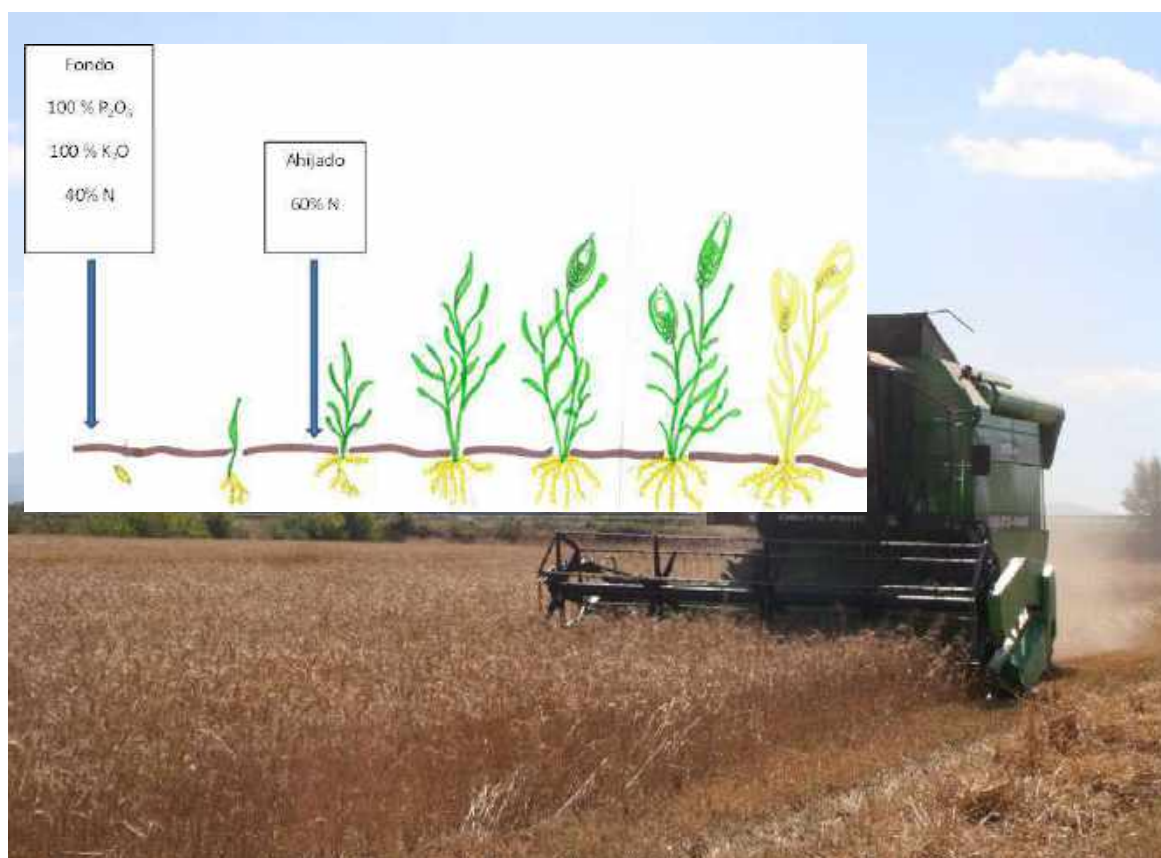


**Cebada, producción esperada 3000-4000 kg/ha.**





-  Las necesidades de colza a nivel nitrogenado son de manera general un 10 % menores que las del trigo.
-  90 kg de N + 90 kg de  $P_2O_5$  + 70 kg de  $K_2O$ .
-  Fertilización fosfatada y potásica en fondo.
-  Fertilización nitrogenada 40 % en fondo y una cobertera al inicio del ahijado. No es conveniente aplicar nitrógeno en el encañado por el aumento en proteína de la cebada producida (en cebadas cervceras un alto valor de proteína es una característica no deseable).



Recomendaciones de carácter general.





El cultivo de cereal de invierno tras un cultivo extractivos (maiz, patata...) no requerirá abonado de fondo, ya que se considera que con los nutrientes no utilizados por el cultivo anterior serán suficientes para cubrir las necesidades del cultivo durante el invierno. Puede ser recomendable la aplicación de abonos tipo starter que faciliten el enraizamiento del cultivo en años muy fríos.



El empleo de abonos orgánicos sólidos, tipo abono de pollo, será recomendados en cultivos de cereal de invierno.



El empleo de purines será recomendable tanto como abono de fondo en cereal como en cobertera (siempre dependiente de la pluviometría, en primaveras muy lluviosas no se recomienda la aplicación de este tipo de abonos). Es fundamental la realización de análisis de suelo antes de la aplicación de este tipo de abonos.



En relación con la utilización de los restos de cultivo (paja y rastrojos) , es habitual aprovecharlos para su venta.

En caso de que la venta no sea posible o que la parcela se encuentre en un estado nutricional deficiente, indicar que la incorporación al terreno de la paja favorecerá el incremento de materia orgánica del suelo; para esto se deberán evitar la acumulación de la misma en surcos o líneas, esparciéndola (mejor picada). No se podrán realizar labores con volteo para enterrarla antes del uno de septiembre.





### 5.5.5. Fertilización en el cultivo del maíz.

Pese a que el cultivo del maíz, para la producción de grano y especialmente en su faceta forrajera es uno de los cultivos de mayor proyección en Galicia, en lo referente a la comarca de A Limia su cultivo se prácticamente se restringe a la producción para autoconsumo (como



forraje) de las explotaciones de vacuno que realizan su labor en la comarca. Lo cual no quita que este cultivo (maíz para forraje) sería una buena alternativa para introducir en rotación especialmente en aquellas parcelas en las que por motivo de presentar un pH en torno a 6.0-7.0 el cultivo de patata se muestra ciertas dificultades.

El maíz para su desarrollo necesita de un pH elevado para lo que son los suelos limianos por lo que al hablar de fertilización del maíz la primera operación a realizar sería comprobar el nivel de pH y de ser el caso efectuar una corrección del mismo

mediante la práctica del encalado.



La producción media de maíz para forraje se enmarca en A Limia en torno a los 40.000-50.000 kg/ha con una riqueza den materia seca que variara entre los 13.000 y 17.000 kg/ha.





Para una media de 15.000 kg/ha de materia seca en maíz se recomiendan los siguientes valores de aportes de nutrientes.



Tanto el fósforo como el potasio se aplicarán preferentemente en fondo.



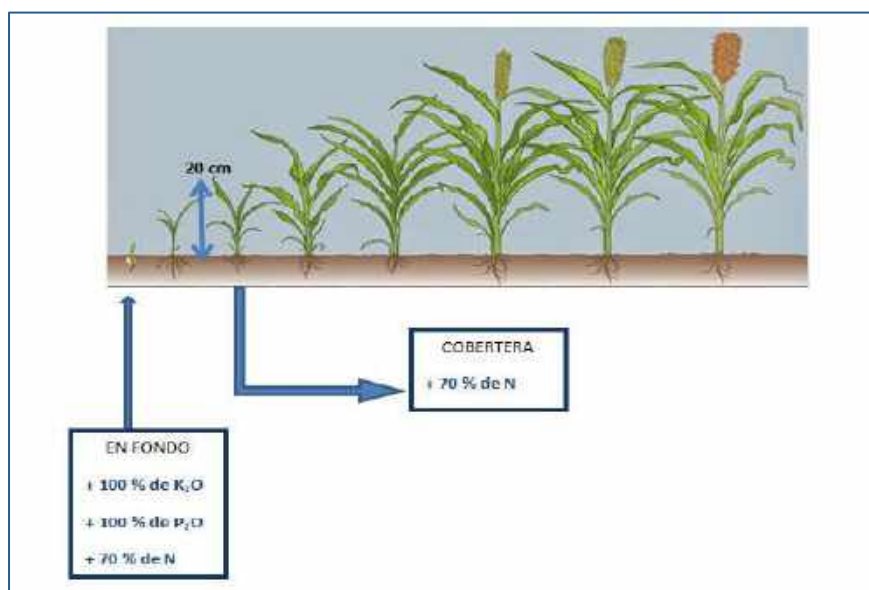
En relación al nitrógeno, por su carácter lábil se hará necesario separar la dosis en fondo y en cobertera.



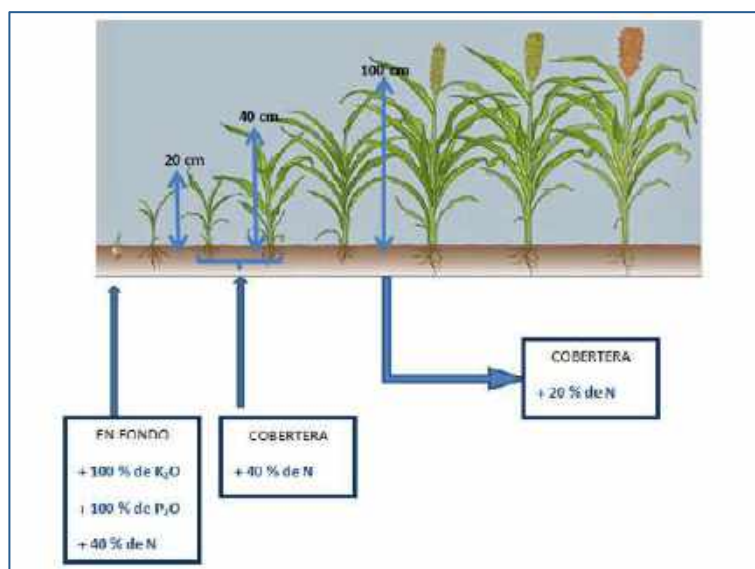
El Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo postula realizar una sola aplicación de cobertera de tal forma que en fondo aplicaríamos el 70 % del nitrógeno a añadir y en esa única cobertera aplicaríamos el 30 % restante.

La aplicación en cobertera se realizará cuando las plantas alcancen los 20 cm aproximadamente.





Sin perjuicio de lo anterior, deberemos considerar que A Limia es una comarca con propensión a inundarse, lo que causaría que, en siembras tempranas (abril) y ante una primavera lluviosa, se produjera un lavado sobre todo del nitrógeno aplicado en fondo. Para prever esta



situación en siembras tempranas se plantearían dos coberteras, de tal forma que en fondo se aplicaría el 40 % del nitrógeno necesario, se

realizaría una primera cobertera cuando la planta alcance los 20-40 cm y una segunda cobertera cuando la planta alcance 100 cm.





El empleo de purín en la fertilización del maíz sobre todo en el abonado de fondo (enterrado) cabe considerarlo como una buena práctica agrícola.

A la hora de realizar los cálculos para el plan de fertilización consideraremos los siguientes valores de composición del purín.

	Vacuno (CIAM)	CERDO (Recopilación)
N kg/m <sup>3</sup>	3	4,5
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> kg/m <sup>3</sup>	1,4	2,4
K <sub>2</sub> O kg/m <sup>3</sup>	3,5	3,8






### 5.5.6. Fertilización en praderas y prados.



Como base para las recomendaciones de buenas prácticas agrícolas se toman las recomendaciones a tal fin elaboradas por el Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo, Consellería de Medio Rural, Xunta de Galicia.


Para una producción estimada de 10 tn/ha de materia seca.



 La cantidad de fósforo a incorporar variará sensiblemente dependiendo de los análisis de suelo. Aunque para un suelo de fertilización media se incorporaría 100 kg/ha de  $P_2O_5$  se pueden

mencionar las siguientes consideraciones:

-  En abonado de establecimiento la cantidad de  $P_2O_5$  podrá variar desde 0 (suelos muy ricos en fósforo) hasta 140 kg/ha.
-  En abonado de mantenimiento la cantidad de  $P_2O_5$  variará desde 0 hasta 70 kg/ha si el aprovechamiento es mediante el pastoreo y desde 0 hasta 140 kg/ha si el aprovechamiento es mediante la realización de siegas.

 La cantidad de potasio a incorporar variará sensiblemente dependiendo de los análisis de suelo. Aunque para un suelo de fertilización media se incorporaría 150 kg/ha de  $K_2O$  se pueden mencionar las siguientes consideraciones:

-  En abonado de establecimiento la cantidad de  $K_2O$  podrá variar desde 0 (suelos muy ricos en fósforo) hasta 300 kg/ha.







En abonado de mantenimiento la cantidad de  $P_2O_5$  variará desde 0 hasta 120 kg/ha si el aprovechamiento es mediante el pastoreo y desde 0 hasta 300 kg/ha si el aprovechamiento es mediante la realización de siegas.



En relación a las aplicaciones nitrogenadas, las cantidades a aplicar van a estar condicionadas tanto por las especies que conforman las praderas como por su aprovechamiento:

		Establecimiento	Mantenimiento
<b>Alfalfa</b>		No se realizarán aportaciones de nitrógeno con carácter general. En suelos pobres en nitrógeno se realizará en siembra una aportación de 30 kg/ha.	
<b>Praderas</b>	Alta presencia de leguminosas	40 kg/ha	+ 30-40 kg/ha a la salida del invierno. + 30- 40 kg/ha después del primer pastoreo.
	Baja presencia de leguminosas	40 kg/ha	+ 60-70 kg/ha a la salida del invierno. +60-70 kg/ha después de cada pastoreo. + 60-70 kg/ha en otoño.
	Praderas para ensilar	40 kg/ha	+ 80-90 kg/ha a la salida del invierno (un mes antes del primer corte). + 80-90 kg/ha una semana después del primer corte (si se van a realizar más de uno).
<b>Mezclas de cereal de invierno con veza o guisantes forrajeros o de raigrás italiano anual con tréboles anuales.</b>		No se realizarán aportaciones de nitrógeno con carácter general. En suelos pobres en nitrógeno se realizará en siembra una aportación de 30 kg/ha.	





En explotaciones en ecológico no se aplicará compuesto nitrogenados de síntesis.



Sería recomendable fomentar la plantación de praderas con alto contenido en leguminosas atendiendo al ahorro de fertilizantes nitrogenados que se produce en las mismas.





### 5.5.7. Fertilización otros cultivos.

#### Colza.

La colza quizás sea uno de los cultivos más interesantes a la hora de incluir en la



rutinas de rotación de cultivos de la comarca de A Limia, y es que a la indudable capacidad productiva del cultivo (3500 – 4000 kg/ha) se une las características de la colza como cultivo mejorante de las propiedades del suelo. La colza cuenta con un sistema radicular pivotante (hasta 1,5 m) que mejora la estructura del suelo al facilitar el drenaje y la aireación. Por otro lado, al enterrar sus rastrojos se devuelven al suelo una parte importante de los nutrientes incorporados para su cultivo (30 % del fósforo y alrededor del 80 % del potasio).





A la hora de establecer una estrategia de abonado deberemos considerar:



**Fertilización fosfatada: 80 a 100 kg/ha de  $P_2O_5$  aplicados en fondo.**



**Fertilización potásica: 125 a 200 kg/ha de  $K_2O$  aplicados en fondo.**



**Fertilización nitrogenada: Para todo el ciclo de cultivo se estima un consumo de nitrógeno entre los 150 y 200 kg/ha, repartidos según los siguientes criterios.**



**Fertilización en fondo: 30 % de la dosis total de N.**



**Primera cobertera: A la salida del invierno coincidiendo con el alargamiento de la planta: 30 % de la dosis total de N.**



**Segunda cobertera: Entre 20 y 30 días después de la primera: 40 % de la dosis total de N.**



**El empleo de purín supondría un ahorro importante en relación al uso de fertilizantes minerales, ya que en términos generales, una aplicación en fondo de 30 m<sup>3</sup>/ha supliría al abonado de fondo y a una de las aplicaciones en cobertera.**



**El cultivo de colza requiere para su desarrollo un aporte importante de azufre, este aporte se plasmaría entre los 80 y 100 kg/ha de  $SO_3$ . Esta aplicación se realizaría a la salida del invierno coincidiendo con la primera cobertera de nitrógeno.**





## Huerta

Los cultivos de huerta aportarían rentabilidad a las explotaciones con superficies de cultivo cuantitativamente inferiores a la de los cultivos extensivos. Además con ellos conseguiríamos aumentar el ciclo de rotación. El inconveniente principal de este tipo de cultivo, además de la estacionalidad marcada por la condiciones climáticas de a Limia, será que requieren un elevado aporte de mano de obra.

La fertilización de los cultivos de huerta será diferente para cada tipo de cultivo por lo que se recomienda antes de plantar recurrir a los servicios técnicos de las diferentes administraciones a la hora de establecer planes de fertilización rentables y respetuosos con el medio.

Fuente: Guía práctica de la fertilización racional de los cultivos de España. Ministerio de agricultura y pesca, alimentación y medio ambiente.

Tabla 23.4. Necesidades aproximadas de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y K<sub>2</sub>O de diferentes cultivos hortícolas para los niveles de producción indicados con riego por surcos <sup>(1)</sup>

Cultivo	Producción (t/ha)	Necesidades de N (kg/ha)	Necesidades de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/ha)	Necesidades de K <sub>2</sub> O (kg/ha)
<b>Al aire libre</b>				
Alcachofa	15-20	250-290	60-90	300-380
Apio	60-80	280-320	100-130	380-600
Berenjena	50-70	290-330	90-120	320-400
Brócoli	15-20	280-320	80-100	370-450
Calabacín	25-35	100-120	30-40	110-160
Cebolla	60-70	170-190	60-100	200-250
Col	35-45	230-250	65-75	290-320
Col china	60-70	220-260	70-90	230-360
Coliflor	25-35	260-300	70-90	300-360
Espinaca	25-30	140-160	40-50	180-220
Guisante	3-5	80-130	40-60	90-140
Judía verdes	12-16	80-120	40-60	130-160
Lechuga	30-40	120-140	30-50	180-230
Melón	30-40	140-160	50-60	250-330
Pepino	25-35	100-120	40-50	120-160
Pimiento	50-60	220-280	80-100	300-340
Puerro	35-45	150-190	45-60	130-200
Rábano	25-30	80-100	30-40	90-110
Sandía	55-65	140-170	60-70	180-220
Tomate	55-65	200-240	65-90	300-330
Zanahoria	60-70	170-210	70-85	300-450
<b>En invernadero<sup>(2)</sup></b>				
Berenjena	65-75	370-390	120-150	400-480
Calabacín	50-60	200-250	60-80	220-300
Judía verdes	13-17	90-130	50-70	140-160
Melón	50-65	220-260	80-100	370-400
Pepino	75-85	220-280	130-150	260-320
Pimiento	55-65	270-290	90-120	350-400
Sandía	55-65	140-170	60-70	180-220
Tomate	100-120	380-410	160-180	600-700

(1) En el texto se explica cómo utilizar estos datos para determinar las necesidades de abonado específicas de un cultivo. En el caso del riego localizado, los valores indicados para el N deben reducirse un 15% si se considera la misma producción.

(2) Con riego localizado (elaborado a partir de Reche (2008), Cabello y Cabrera (2003) y datos facilitados por M.L. Segura (IFAPA, Almería)).





## 5.6. BPA en la práctica del regadío.



El agua es un bien cada vez más escaso por lo que un uso coherente y una adecuada gestión de la labor del riego se hacen imprescindibles en una agricultura moderna y funcional.

En la comarca de A Limia el agua se hace imprescindible a la hora de conseguir producciones rentables.


Además según los datos provisionales presentados por la D.<sup>a</sup> María Luisa Fernandez Marcos (departamento de edafología y química agrícola de la USC) en la jornadas de formación sobre el agua del 5 de febrero de 2015 organizadas en el marco del proyecto Life Regenera Limia, en base a los ensayos de campo realizados sobre cultivo de patatas: **“Contrariamente a lo que podría esperarse, el aumento del riego no aumenta el riesgo de lixiviación de nitrato sino que produce el efecto contrario, al propiciar un mayor desarrollo del cultivo y, por tanto, una mayor absorción de nitrato por la planta”**. Es decir una correcta gestión del riego nos ayudará a disminuir la contaminación difusa.







Los cultivos que más agua requieren en la zona son la patata y el maíz, ambos con amplia superficie de regadío, por detrás de ellos está tomando espacio un esperanzador cultivo de huerta. Habitualmente en los cultivos de cereal no se realiza la práctica del regadío (más que nada por la escasez de agua en los meses de verano).

De forma general y esquemática las BPAs relacionadas con el regadío serán las siguientes:

 El uso del agua deberá ser “legal” entendiéndose por esto estar la parcela incluida en una comunidad de regantes legalmente constituida, disponer de pozos autorizados por la autoridad competente o hacer uso de otro tipo de captaciones siempre que dicha práctica esté autorizada por la autoridad competente según el caso.



 Será conveniente contar con una analítica del agua a utilizar.

 Establecer a principio de campaña un plan de regadío en el que se establezca cuando, donde y por cuanto tiempo regar.

Para esto deberíamos tener datos referentes a:



Características físicas del suelo a regar.





Cantidad de agua a regar, partiendo de las necesidades del cultivo (cálculo teórico a través de la evotranspiración o directo mediante el uso de tensiómetros o TDR).



Asesoramiento técnico.



Mantener un cuaderno de riegos anual.



Contar en cada parcela con un caudalimetro para conocer de forma exacta la cantidad de agua utilizada.



Se debe emplear el método de riego más eficiente:



Goteo, 90 % de eficiencia.



Pivot lateral, 85 % de eficiencia.



Aspersión, 80 % de eficiencia.



Cañon, 70 % de eficiencia.




Gravedad, 50 % de eficiencia.









 Mantener las instalaciones de riego en perfecto estado, evitando fugas, limpiando filtros y boquillas.



 No esperar a ver síntomas de stress hídrico en los cultivos para empezar a regar.



 En épocas de alta temperatura repartir los riegos de tal forma que se mantenga un contenido mínimo de humedad en el suelo (es mejor regar 3 horas cada 4 días que 6 horas cada 8 días).

 No regar durante las horas centrales del día. La eficiencia del riego aumenta por la noche (sin perjuicio de las recomendaciones de control de enfermedades),



 Evitar encharcamientos y escorrentías.





## 5.7. Sanidad vegetal. Control de plagas.

Pocas operaciones de cultivo llevan asociado un riesgo en su aplicación como en el control de plagas y enfermedades, y es que los productos fitosanitarios que se emplean en el ámbito de la sanidad vegetal son absolutamente necesarios para una correcta gestión de una explotación agrícola pero en su manejo podemos, si no se siguen unas directrices, ocasionar tanto un daño al medio ambiente como al propio aplicador.

En referencia al control de plagas y sanidad vegetal serán de obligada aplicación lo expuesto en el RD 1311/2012 de 15 de septiembre por el que se regula el uso sostenible de productos fitosanitarios. Esta norma es una transposición a la legislación nacional de la Directiva de la Unión Europea 2009/128/CE.




Como resumen de lo indicado en las mencionadas normas se pueden establecer las siguientes obligaciones/recomendaciones:





**Se debe reducir en la medida de lo posible la dependencia de los productos fitosanitarios para el control de plagas, buscando otras alternativas no químicas.**






 Se deberá respetar en todo caso la fauna auxiliar favoreciendo el cuidado de su hábitat a fin de fomentar la lucha biológica.


 Se deben cumplir los preceptos indicados en la gestión integrada de plagas.


 Solo se emplearán los productos autorizados para cada cultivo.


 Para el manejo de productos fitosanitarios se deberá contar con el preceptivo carnet homologado de manipulación.



*Desbrozado de mata de patatas.*

 Es obligatorio mantener un cuaderno de explotación en el que se reflejen todos los tratamientos efectuados.

 Según la tipología y/o tamaño de la explotación se hará necesario contar con un asesor en gestión integrada de plagas o, de no ser preciso, seguir las guías publicadas por el ministerio de agricultura y pesca, alimentación y medio ambiente en relación a la gestión integrada para cada cultivo.

 Se deberán respetar las dosis y volúmenes de caldo de aplicación de los productos fitosanitarios recomendadas por los fabricantes.





No se realizaran tratamientos “por calendario”

independientemente de la infestación de la plaga. A la hora de realizar un tratamiento nos deberemos cerciorar de la plaga que realmente afecta nuestro campo y que nivel de daño está causando.



Se evitarán tratamientos cuando la velocidad del viento sea superior a 3 m/s.



Se deberán respetar las distancias con respecto a las masas de agua:

- 5 m con respecto a un cauce de agua para realizar tratamientos.
- 25 m con respecto a un cauce de agua para realizar operaciones de limpieza y calibración de equipos.
- 50 m con respecto a una captación para agua potable para realizar tratamientos fitosanitarios.




Deberemos emplear los elementos de protección individual (EPIs) necesarios para cuidar la salud del aplicador.




Se deberán respetar los plazos de seguridad de los productos antes de realizar la cosecha.





 Se realizará una gestión exhaustiva de los envases de fitosanitarios tras su uso, enjuagándolos tres veces y depositándolos en un punto autorizado de recogida.

 Se deberá cumplir con las obligaciones expuestas en el RD 1702/2011 de 18 de noviembre, de inspecciones periódicas de los equipos de aplicación de productos fitosanitarios.



## Manual de inspección de equipos de aplicación de fitosanitarios en uso





## 5.8. Tratamiento y gestión de residuos agrícolas.

Es lógico considerar que dentro de la estrategia de las buenas practicas agrícolas, la reducción de todo aquel residuo que pueda producirse en nuestra explotación será beneficioso.

Pero que hacer con los residuos que no seamos capaces de reducir:



Deberemos separar y clasificar todo aquel residuo que produzcamos, mantenerlos separados, limpios y en condiciones de seguridad hasta su gestión.



Está prohibido y además supone un elevado riesgo de contaminación ambiental verter o tirar los residuos de nuestra explotación en terrenos agrícolas, forestales o cerca de cauces de agua.



Tal y como hemos visto en el punto anterior, los residuos formados por envases vacíos de productos fitosanitarios deberán ser entregados a un gestor autorizado dentro de la red sigfito.



Los residuos de plásticos procedentes de la explotación agrícola (silos, invernaderos...) no podrán quemarse ni amontonarse en cualquier sitio. Los plástico agrícolas deberán conservarse todo lo limpio que sea posible, atados y recogidos.







Deberán ser entregados en puntos de recogida acogidos al programa de recogida de residuos agrícolas (SIRGA).

En la comarca de A Limia los ayuntamientos que están recogidos a dicho programa son, Sandiás, Rairiz de Veiga y Xinzo de Limia.



 Los residuos no considerados como peligrosos, chatarra, neumáticos, residuos de hogar deberán seguir los procedimientos habituales en cada caso.

 Residuos procedentes de las operaciones de mantenimiento de maquinaria agrícola deberán entregarse a un gestor autorizado.





## 5.9. Eficiencia energética de las actividades agrícolas. Huella de carbono.

En los últimos tiempo se ha observado una intensificación de los estudios de las interrelaciones economía-desarrollo-medio ambiente y se ha planteado la necesidad de dar respuesta a los interrogantes planteados a nivel medioambiental.

Es indiscutible que toda actividad humana conlleva necesariamente un consumo energético que deja su huella ecológica y por lo tanto es lógico que sea importante la preocupación que existe hoy en día por su relación con el medio ambiente, y a este respecto el problema del cambio climático es trascendental.

*La Constitución Europea incluye el desarrollo sostenible como uno de los tres objetivos clave de la Unión y, específicamente, dentro de la sección dedicada a la energía, el tercer objetivo de la política energética de la Unión consistirá en “fomentar la eficiencia energética y el ahorro energético, así como el desarrollo de energías nuevas y renovables”.*

Dentro del objetivo básico de conseguir que España cumpla su compromiso del Protocolo de Kyoto, las actuaciones de la política energética en el lado de la demanda de energía tratan de promover el ahorro y la eficiencia energética en los usuarios finales de la energía para reducir la tendencia actual de crecimiento.

Se persigue que la agricultura incorpore en su desarrollo y gestión, la eficiencia energética como un criterio básico para su viabilidad. Estos criterios permitirán reducir la emisión de contaminantes y la dependencia externa de la energía, y mejorarán la competitividad de nuestras instalaciones frente a otros que no los apliquen. Otro de los objetivos es el mejor aprovechamiento de los combustibles fósiles, por lo que se contempla una amplia gama de medidas, en el sector agrícola, donde los motores de los tractores y otras máquinas agrícolas tienen un gran protagonismo.

Los motores han evolucionado notablemente en los últimos años hacia dos fines:







incrementar la eficiencia energética.



Reducir la emisión de gases contaminantes a la atmósfera. Además, la aparición de nuevos sistemas de laboreo y de otras labores agrícolas, de nuevas máquinas con mayores capacidades de trabajo y de mejores prestaciones agronómicas ha propiciado una menor exigencia de combustibles por unidad de producto final, alcanzándose unos consumos por hectárea inferiores a los que tradicionalmente se han venido utilizando.

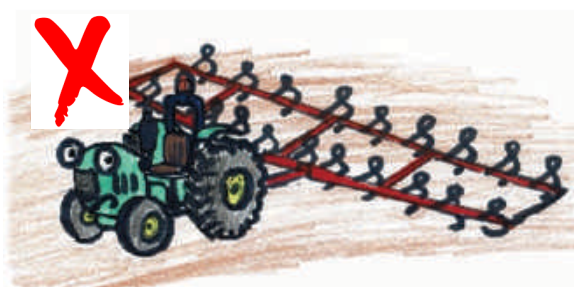
### Elección del tractor y aperos

El disponer de un elenco de maquinaria bien dimensionado en relación al tamaño de la explotación y sus posibilidades reales de crecimiento son fundamentales para hacer una gestión sustentable de la energía. Los tractores tienden a perder potencia y a aumentar su consumo específico de combustible con el



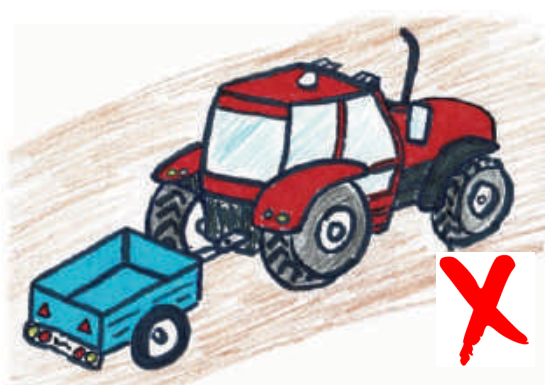
paso del tiempo, de ahí el interés en amortizar y renovar el parque de maquinaria de la explotación. No obstante, un correcto mantenimiento del tractor ayudará a minimizar esta tendencia.





El realizar con tractor propio las labores de baja demanda energética como la siembra, el abonado o tratamientos fitosanitarios utilizando tractores de menor potencia y

máquinas de la mayor anchura de trabajo posible ayuda a disminuir la demanda energética. Se debe plantear la posibilidad de subcontratar las labores de mayor demanda energética (por ejemplo laboreo profundo, recolección) es una alternativa muy interesante desde el punto de vista del ahorro y eficiencia energética. De este modo se evitan inversiones injustificadas y sobredimensionamiento de la maquinaria de la explotación.



### **Puesta a punto del tractor y su influencia en el consumo.**

El consumo energético del tractor llega a suponer en la mayoría de las explotaciones hasta un 40% del consumo energético total, por lo que conviene intentar reducir al máximo su uso conforme a las siguientes recomendaciones:



Trabajar a velocidades inadecuadas (tanto por exceso como por defecto) proporciona mayores consumos energéticos o da lugar a labores deficientes y de escasa efectividad.





Los aperos de labranza vertical (subsolador, chisel, cultivador, vibrocultor, etc.) presentan un consumo energético muy similar cuando trabajan a las mismas profundidades, siempre que esta sea compatible.

El consumo de combustible se incrementa entre un 5 y un 8%, de los valores anteriores, en parcelas de pequeña superficie y la reducción no llega al 1% en las de gran tamaño.



La profundidad de la labor tiene una influencia importante en el consumo de combustible, con variaciones  $\pm 10$  a 20% respecto de los valores obtenidos en labores de tipo medio.

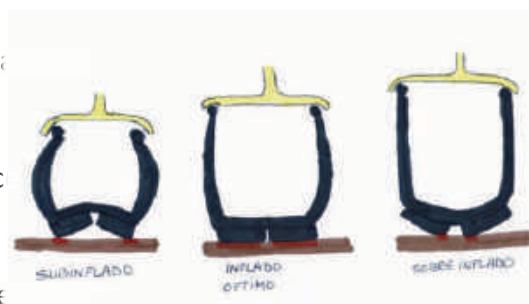


La textura del suelo es el factor determinante en el consumo de gasóleo exigible en las labores más pesadas o de mayor requerimiento energético. No obstante, las diferencias no son tan marcadas entre las de texturas francas y arenosas, cuando se utilizan grandes aperos y altas potencias de tracción.



Hacer un correcto mantenimiento del tractor disminuye hasta un 15-20% su consumo para ello debemos:

-  Controlar la presión de inflados los neumáticos.
-  Utilizar las 4 ruedas motrices y el bloqueo diferencial.
-  Disminuir las revoluciones del motor siempre que se pueda.
-  Trabajar al 70-80% del régimen máximo del motor y con una caída de 150 a 200 r/min para los trabajos de tracción.
-  Utilizar el enganche delantero para labores.





- ✚ Contrapesar el tractor según las diferentes operaciones
- ✚ Ajustar el tractor al apero: enganche y anchura de los aperos
- ✚ En los laboreos aumentar, siempre que se pueda, la velocidad de trabajo.
- ✚ Utilizar equipos combinados para evitar pasadas, disminuyendo el coste y el consumo de combustible
- ✚ Controlar la profundidad de trabajo con ruedas o rulos. No profundizar en Vertedera más de 25 cm, en Chisel más de 15 cm y en Cultivador más de 10 cm.

Con la utilización de estas medidas el consumo de combustible disminuirá en un alto porcentaje, siendo la conducción más cómoda y mayor el rendimiento de trabajo. El agricultor debe actuar como un gestor de una empresa, analizando las alternativas que se presentan en relación con la mecanización en su explotación

#### **AHORRO ENERGETICO EN NAVES AGRICOLAS.**

El almacenamiento de la cosecha es la clave para conseguir rentabilizar una explotación agrícola; el estado de la cosecha a la salida de almacén es el que va determinar en gran parte los precios de venta y por tanto el beneficio.

Durante el almacenamiento de las cosechas, los almacenes deben ser ventilados; Los seres vivos necesitan el aire para vivir y desprenden dióxido de carbono en el proceso de la respiración. Esto hace que se modifique la composición de aire, lo que junto a la presencia de elementos alimentados por energía eléctrica generan calor. Este calor va a influir en las condiciones higroscópicas del aire, aumentando la temperatura y la humedad relativa, lo que va a producir, en exceso, sensación de incomodidad.

El cálculo de la ventilación se mide en número de renovaciones de aire de un local por hora. Para ello debemos conocer las dimensiones del espacio a ventilar y disponer de las aperturas de entrada y salida necesarias para lograr una ventilación adecuada.





En las naves agrícolas, que normalmente se dedican a la guarda de vehículos agrícolas y almacenamiento de productos agrícolas (cereal, abonos,...); para su ventilación, generalmente se dispone de aireadores longitudinales o circulares de tipo estático, ubicados en la parte más elevada de la nave, de forma que por efecto Venturi se produce la aspiración del aire del interior y la renovación con aire externo. También se pueden disponer rejillas de lamas en paredes opuestas, de forma que se crea un flujo cruzado de aire. Otra alternativa consiste en la ventilación mecánica, mediante ventiladores o extractores mecánicos alimentados mediante electricidad.

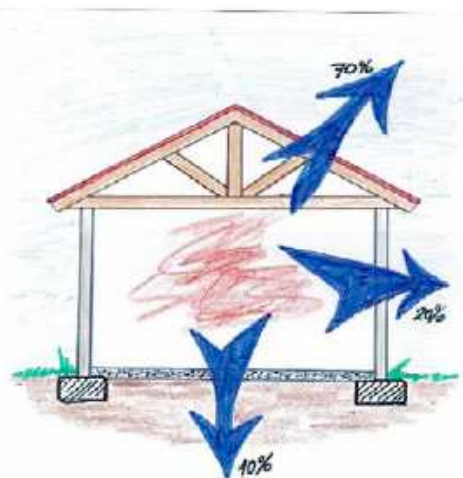
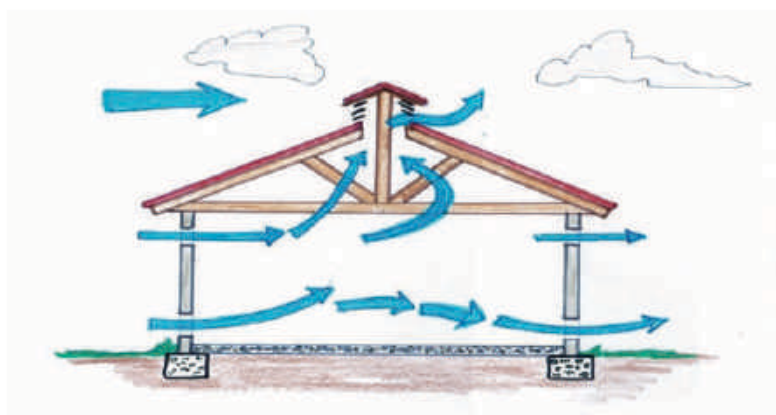


Gráfico 1: Pérdidas de calor.

En una nave agrícola las pérdidas de calor son conforme se refleja en el gráfico 1.

Por otro lado hay 3 factores que influyen directamente en el consumo energético de las construcciones agrícolas:

1. La Ubicación. Si colocamos una nave de forma que se puedan aprovechar las corrientes de aire naturales, podemos ahorrar suculentos gastos en la factura de la luz.





2. El Aislamiento. El aislamiento de las paredes y techumbres es fundamental, dado que por ellas se escapa un 90% del calor, un buen aislamiento permita un ahorro hasta un 70%.



Nave agrícola con aislamiento.



Nave agrícola sin aislamiento

3. Forma de almacenar la cosecha. La altura y forma de almacenamiento va a determinar tanto el tipo de ventilación (mecánica, natural o híbrida) como su dimensionamiento. Si almacenamos a demasiada altura o de forma irregular (ver cuadros), será necesario incrementar la potencia del equipo de ventilación lo que conlleva un mayor consumo y unos costes de instalación elevados y aparecen áreas que sufren una ventilación deficiente.





## 5.10. Conservación del medio rural.

Es fundamental en la sociedad actual que el respeto al medio natural sea algo más que una declaración de intenciones, cuidar el espacio que nos rodea y dejar dicho espacio si cabe un poco mejor que lo recibimos debe ser un pilar fundamental en la gestión de nuestra explotación.

Respetar el paisaje, huir de construcciones ajenas a la idiosincrasia de la zona y cuidar de la flora y la fauna autóctona serán aspectos a cuidar tan importantes o más que



cualquier otro.



Además tenemos que considerar que una gran parte de A Limia está incluida en una zona de especial protección para aves por lo que nuestros esfuerzos en su cuidado deberán ser, si cabe, superiores.



Como buenas prácticas agrícolas relacionadas con este punto se mencionarán algunas recomendaciones (algunas de ellas ya expuestas en puntos anteriores).



[www.seo.org](http://www.seo.org)




Se deberán respetar las construcciones tradicionales en las explotaciones.




Se deberán respetar los usos del suelo, de tal forma que un cambio singular en los mismos (obras, edificaciones...) debería ser consultado con las autoridades de corte ambiental.





-  Se deberán respetar los árboles singulares presentes en nuestra explotación. De la misma forma se deberán preservar los cortavientos ya constituidos.




-  Se deberá respetar las especies animales presentes en la zona. No




[www.seo.org](http://www.seo.org)

capturándolas ni causándoles daño (excepto en terrenos en los que la actividad cinegética este regulada) y respetando sus zonas de cría y/o anidado.

-  Se deberán respetar las estructuras tradicionales de delimitación de parcelas, dichas construcciones además de crear paisaje servirán para mantener la fauna auxiliar.



-  No se introducirán especies exóticas de animales o plantas. En caso de introducir alguna especie foránea a efectos de cultivo, dicho cultivo deberá estar controlado.







Se podrá especial empeño en respetar los cauces de agua:



Se mantendrán en buen estado las canaletas y terciarios.



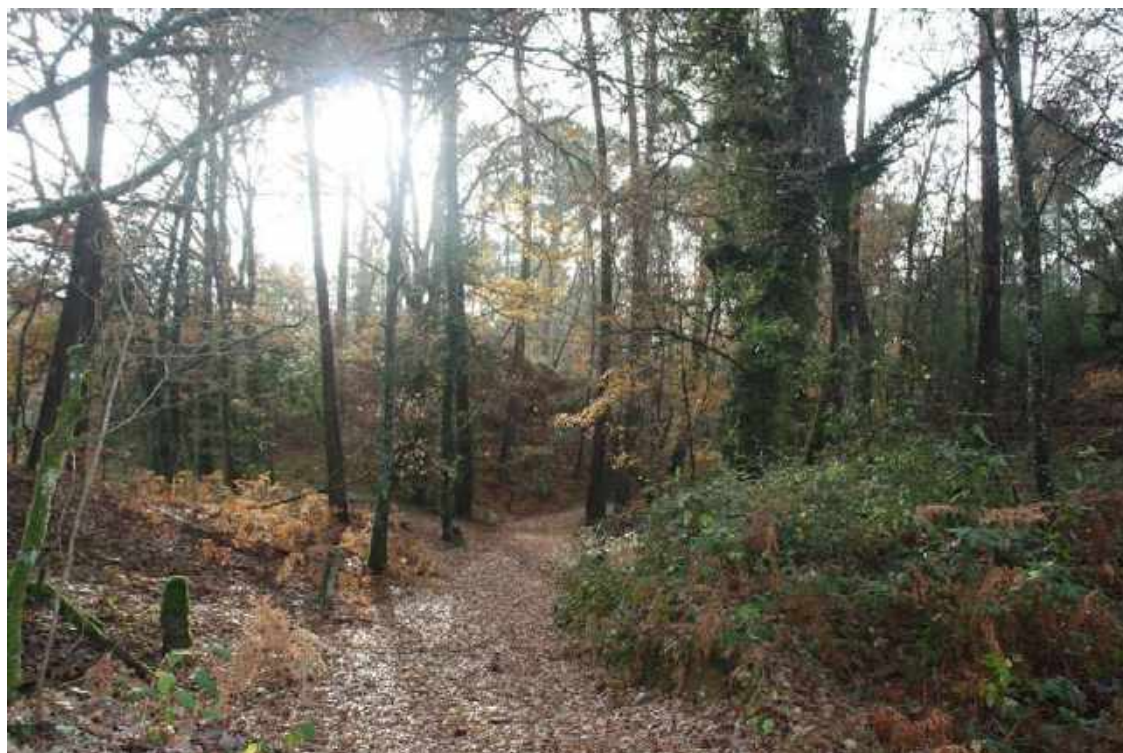
Se respetarán las distancias relativas a tratamientos fitosanitarios y demás labores agrícolas.



Se procurará mantener la flora adecuada en los márgenes de cauces de agua.



No se realizará ningún tipo de vertido a los cauces de agua.





## 6. Conclusiones.





## 6. Conclusión. A modo de reflexión.

A riesgo de parecer pesado hacer una vez hincapié en la necesidad de cuidar el medio ambiente que nos rodea, ya no solo por el imperativo moral de preservar nuestro entorno en las mejores condiciones para las generaciones venideras, sino que, y pecando de egoísmo, dicho respeto nos va a proporcionar a corto plazo importantes beneficios económicos en nuestra explotación.

El cuidado del medio ambiente es cada vez más una exigencia fundamental en un sistema de mercado global en el que el consumidor final quiere garantías de que los productos por los que paga se cultivan de la manera más sustentable posible. Los agricultores debemos ser capaces de cumplir con dicha exigencia tanto o más que cumplir con los necesarios requerimientos de calidad.

La redacción de las presentes guías no persigue más que servir de ayuda para la consecución de dichas exigencias. Lo recogido en las mismas no es más que una visión de la correcta gestión medioambiental de una explotación agrícola, lo cual no quita que los futuros avances tecnológicos en mecanización, fertilización, genética y eficiencia energética (entre otros) cambien a medio-largo plazo la forma de trabajar en el medio rural. Además el agricultor también deberá estar atento a las posibles modificaciones reglamentarias que impongan nuevas pautas de comportamiento en relación al cuidado de los recursos naturales.





## 7.BIBLIOGRAFÍA.





## LIBROS.



ALCANTAR GONZALEZ, G; TREJO-TELLEZ, L (2007) Nutrición de cultivos. Mundi-Prensa. 455 pp. ISBN: 978-968-7462-48-6



ALONSO ARCE, F. (2002) El cultivo de la patata. Mundi-Prensa. 381 pp. ISBN: 978-84-8476078-8



BUENO, M. (2010) Manual practico del huerto ecológico. La fertilidad de la tierra. 306 pp. ISBN: 978-84-936308-8-1



DOMINGUEZ VIVANCOS, A. (1997) Tratado de fertilización. Mundi-Prensa. 612 pp. ISBN: 84-7114-622-3



FLOREZ SERRANO, J. (2009) Agricultura ecológica. Manual y guía didáctica. Ediciones Mundi-Prensa. 400 pp. ISBN: 978-84-8476-314-7



FUENTES COLMEIRO, R. (2007) Agrosistemas sostenibles y ecológicos. La reconversión agropecuaria. Universidad de Santiago de Compostela. Servizo de Publicacións e Intercambio Científico. 250 pp. ISBN 84-9750-778-3.



FUEYO OLMO, M.A (2007) El cultivo de la patata. Producción convencional, integrada y ecológica. Madu ediciones. 319 pp. ISBN:978-84-95998-93-4





GONZÁLEZ SÁNCHEZ, E.L.; ORDÓÑEZ FERNÁNDEZ, R.; GIL RIBES J.A. (2008) Agricultura de conservación. Aspectos agronómicos y medioambientales. Eumedia S.A. 250 pp. ISBN: 978-84-930738-9-3



LOPEZ BELLIDO, L. (1990) Cultivos herbáceos. Mundi-Prensa. 540 pp. ISBN: 84-7114-324-0



LÓPEZ MOSQUERA M<sup>a</sup> E. y SAINZ OSÉS M<sup>a</sup> J. (2011) Gestión de residuos orgánicos de uso agrícola. Universidade de Santiago de Compostela. IBADER. 227 pp. ISBN: 978-84-9887-822-6



MARTINEZ CARNEIRO, X.L (1997) Antela. A memoria asolagada. Xerais. 200 pp. ISBN: 84-8302-186-2



MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO (2010) Guía práctica de la fertilización racional de los cultivos en España. 260 pp. ISBN: 978-84-491-0997-3



URBANO TERRON, P. (1995) Tratado de fitotecnia general. Mundi-Prensa. 896 pp. ISBN:84-7114-386-0



XUNTA DE GALICIA. Codigogalego de boas practicas agrícolas. Consellería e medio rural.



XUNTA DE GALICIA. (2013) O solo e a súa fertilidade. Consellería de medio rural. 68 pp.





XUNTA DE GALICIA. (2014) Guías de boas prácticas agrícolas, gandeiras e forestais. Proxecto Life+Margall-Ulla. Xunta de Galicia. 128 pp. DL: C 1681-2014.

## PONENCIAS.



ALVAREZ POUSA, S. (2015, febrero) O emprego de boas prácticas agrícolas como garantía do desenvolvemento agrícola. Xornada de presentación Life Regenera Limia.



ALVAREZ POUSA, S (2015, diciembre) Métodos sostibles de cultivos de producións locais. Xornada da Agua, Life Regenera Limia.



ALVAREZ POUSA, S. (2016, diciembre) Racionalización de la fertilización de los cultivos. Sistema Integrado de gestión de abonos y fertilizantes. Uso de abonos y manejo de la explotación, Life Regenera Limia.



BERMELLO LOPEZ, J.J. (2016, diciembre) Medidas de Condicionalidad en la PAC. Pago Verde. Uso de abonos y manejo de la explotación, Life Regenera Limia.



EXPIDO CARDENAS, J. (2016, diciembre) Buenas prácticas agrícolas en mecanización de los cultivos. Reducción de la huella de carbono. Agricultura de conservación. Uso de abonos y manejo de la explotación, Life Regenera Limia.



FERNANDEZ FERNANDEZ, L.F (2015, diciembre) Técnicas depurativas en aguas contaminadas. Xornada da Agua, Life Regenera Limia.



FERNANDEZ MARCOS, M.L (2015, diciembre) Lixiviación de nitratos del suelo en cultivo de patata en A Limia. Xornada da Agua, Life Regenera Limia.





FERNANDEZ, X. (2016, diciembre) Fertilización ecológica. Uso de abonos y manejo de la explotación, Life Regenera Limia.



PONTEPEDRIÑA ROCA, D. (2015, diciembre) El estado actual de las masas de agua superficiales y subterráneas en A Limia. Xornada da Agua, Life Regenera Limia.



PONTEPEDRIÑA ROCA, D. (2015, diciembre) El estado actual de las masas de agua superficiales y subterráneas en A Limia. Xornada da Agua, Life Regenera Limia.



PONTEPEDRIÑA ROCA, D. (2015, febreiro) O estado das masas de auga na bacía do Limia. Redes de control e investigación da calidade da auga. Xornada de presentación Life Regenera Limia.



RUIZ NOGUERIAS, B (2015, diciembre) Rotación de cultivos para a mellora da calidade das augas. Xornada da Agua, Life Regenera Limia.



VAZQUEZ QUINTELA, J.A (2015, febrero) Guía de boas prácticas agrícolas, gandeiras e forestais. Xornada de presentación Life Regenera Limia.



VAZQUEZ QUINTELA, J.A (2017, decembro) Restriccións de usos e actividades que afectan as explotacións agrogandeiras nos espazos naturais protexidos. Normas do medio ambiente que afectan as explotacións agrarias.

## **PUBLICACIONES.**










ALVAREZ CASERO, J. (2003). Estudio comparativos de producción de patata bajo tres tipos de agricultura diferentes: convencional, integrada y ecológica. Proxecto fin de carreira. Facultade de ciencia de Ourense. Universidade de Vigo.







-  BANDE, M.J; SAINZ, M.J; LÓPEZ-MOSQUERA, M.E .(2017). Efectos de la aplicación de fertilizantes orgánicos sobre el contenido en materia orgánica y nitrógeno del suelo en praderas en Galicia. 56ª Reunión Científica de la SEEP. Barcelona, 25 a 28 de abril, 2017. Libro de actas. Renaturalización vs. Ruralización, pp.115-121.
-  CASTRO INSÚA, J.; GARCÍA POMAR, M. I.; PIÑEIRO ANDIÓN, J.; BLÁZQUEZ RODRÍGUEZ, R. (2012) Fertilización de prados, praderas e forraxes anuais Afriga. Nº 96, pp.82-92.
-  CASTRO INSUA, J; GARCÍA POMAR, M.I; BÁEZ BERNAL,D. (2016) Estratexias para optimizar a xestión do xurro como fertilizante nas explotacións de vacún de leite galegas. Afriga. Nº 120, pp.114-124.
-  GARCÍA POMAR, M.I.; CASTRO INSUA, J.; BÁEZ BERNAL, D. ; CAMBA CARBALLEIRA, J. LÓPEZ DÍAZ, J.(2010) Directrices para fertilizar con xurros o millo forraxeiro. Centro de Investigacións Agrarias de Mabegondo INGACAL Afriga XVI-nº 85.
-  LOPEZ MATEO, C. ALVAREZ POUSA, S. GARCIA CALVO, L. FERNANDEZ MARCOS, M.L. (2014) Ammonium and nitrate in surface and ground waters in an agricultural area in NW Spain. 18th Nitrogen Workshop. The nitrogen challenge: Building a blueprint for nitrogen use efficiency and food security.
-  LOPEZ MATEOS, C. (2008). Efectos agronómicos y ambientales de la fertilización en el cultivo de la patata en A Limia. Tesis doctoral. Escola politécnica superior de Lugo. USC.
-  VALLADARES, J; PEREIRA-CRESPO, S; BOTANA, A; RESCH, A. FLORES-CALVETE, G. (2017) Efecto de la fertilización con purín de vacuno sobre el rendimiento y





valor nutricional de una mezcla de tréboles anuales comparada con raigrás italiano como cultivos de invierno para ensilar. 6ª Reunión Científica de la SEEP. Barcelona, 25 a 28 de abril, 2017. Libro de actas. Renaturalización vs. Ruralización, pp.52-57.



VÁZQUEZ VILARELLE, D; GARCÍA POMAR, M.I; BÁEZ BERNAL, D; GARCÍA SOUTO, V. (2017) Interpretación da análise de solo para unha fertilización racional do millo forraxeiro. Afriga. Nº 128, pp.44-57.

#### LEGISLACIÓN



DIRECTIVA 2000/60/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 23 de octubre de 2000 por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.



DIRECTIVA 2006/118/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 12 de diciembre de 2006 relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.














DIRECTIVA 80/68/CEE del Consejo, de 17 de diciembre de 1979, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas.



DIRECTIVA 86/278/CEE del Consejo de 12 de junio de 1986 relativa a la protección del medio ambiente y, en particular, de los suelos, en la utilización de los lodos de depuradora en agricultura.











-  DIRECTIVA 91/414/CEE del Consejo, de 15 de julio de 1991, relativa a la comercialización de productos fitosanitarios.
-  DIRECTIVA 92/43/CEE DEL CONSEJO de 21 de mayo de 1992 relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
-  DIRECTIVA 96/61/CE DEL CONSEJO de 24 de septiembre de 1996 relativa a la prevención y al control integrado de la contaminación.
-  DIRECTIVA DEL CONSEJO 91/676/CEE, de 12 de diciembre de 1991, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos procedentes de fuentes agrarias.
-  DIRECTIVA 2009/128/CE, de 21 de octubre de 2009 por la que se establece el marco de la actuación comunitaria para conseguir un uso sostenible de los plaguicidas.
-  LEY 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
-  REAL DECRETO 1310/1990 de 29 de octubre, por el que se regula la utilización de los lodos de depuración en el sector agrario.
-  REAL DECRETO 261/1996, de 16 de febrero, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias.
-  REAL DECRETO 824/2005, de 8 de julio, sobre productos fertilizantes.
-  REAL DECRETO 1528/2012, de 8 de noviembre, por el que se establecen las normas consumo humano. aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano.
-  DECRETO 125/2012, de 10 de mayo, por el que se regula la utilización de lodos de depuradora en el ámbito del sector agrario en la Comunidad Autónoma de Galicia.





-  REAL DECRETO 1311/2012 de 14 de septiembre, por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios.
-  REAL DECRETO 1702/2011, de 18 de noviembre, sobre las inspecciones obligatorias de los equipos de aplicación de productos fitosanitarios
-  REGLAMENTO (CE) NO 73/2009 DEL CONSEJO de 19 de enero de 2009 por el que se establecen disposiciones comunes aplicables a los regímenes de ayuda directa a los agricultores en el marco de la política agrícola común y se instauran determinados regímenes de ayuda a los agricultores .
-  REGLAMENTO (CE) No 178/2002 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 28 de enero de 2002 por el que se establecen los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria, se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria
-  REGLAMENTO 2078/92/CEE del consejo de 30 de junio de 1992, sobre métodos de producción agraria compatibles con las exigencias de la protección del medio ambiente y la conservación del espacio natural.
-  REGLAMENTO (CE) no 2003/2003 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 13 de octubre de 2003 relativo a los abonos.





<http://agroinformación.com>

<http://bipea.org>

<http://cambioclimatico.cmati.xunta.es>

<http://ec.europa.eu>

<http://edafologia.net>

<http://mediorural.xunta.es>

<http://provinciasostible.depourense.es/>

<http://regeneralimia.org/>

<http://soils.usda.gov>

<http://solos.medioambiente.xunta.es>

<http://www.agroinformación.com>

<http://www.campogalego.com>

<http://www.ciam.es>

<http://www.cmati.xunta.es/medio-ambiente-e-sostibilidade>

<http://www.depourense.es>

<http://www.eea.europa.eu/es>

<http://www.fao.org>

<http://www.fega.es/PwfGcp/es>

<http://www.inorde.com>

<http://www.isric.org>

<http://www.iuss.org>

<http://www.magrama.gob.es/es>

<http://www.magrama.gob.es/es/agricultura/temas/sanidadvegetal/productosfitosanitarios>

<http://www.mapa.es>

<http://www.omafra.gov.on.ca>

<https://www.chminosil.es/es/>



[www.regeneralimia.org](http://www.regeneralimia.org)



[info@regeneralimia.org](mailto:info@regeneralimia.org)

Tel. 988 242 402

C/ Curros Enríquez, 4. 2º  
32003 Ourense



MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN  
HIDROGRÁFICA  
DEL MIÑO-SIL

