

Los cultivos de invierno

Sembrados en otoño y recogidos en verano, los cultivos de invierno tienen un ciclo de vida más largo que los cultivos de primavera. Los granos de trigo y de cebada de invierno, que se siembran durante el otoño, se aprovechan de la humedad de esta estación para germinar. A continuación, pasan el invierno en forma de plántula. En esta fase, soportan los fríos intensos. La nieve protege las plántulas de la helada. En la primavera, cuando la tierra se calienta, la cebada y el trigo de invierno retoman su crecimiento. Se recogen en el transcurso del verano.

Tiempo de siembra y tiempo de cosecha

Europa presenta grandes diferencias climáticas, entre el Norte y el Sur. Las fechas de siembra y de cosecha de las plantas varían según las regiones.



Cosecha de cereales

Algunos ejemplos:

	Exigencias	Consecuencias
Trigo	La mayor parte de las variedades pueden soportar una helada moderada durante el invierno si la planta ha alcanzado una fase de desarrollo suficiente. Por el contrario, el trigo no tolera bien las temperaturas extremas ni los déficits hídricos al final del ciclo durante el relleno de los granos.	Su cultivo está presente en todos los países europeos. Por norma general, se siembra en otoño. En las regiones cerealistas del Norte de Europa, su cosecha puede ser tardía (hasta el mes de agosto) y los rendimientos suelen ser elevados. En las regiones mediterráneas, se recoge temprano (finales de junio, principios de julio) y los rendimientos son más bajos.
Maíz en grano, soja y girasol	Estas plantas precisan calor para llegar a su madurez y temen a las heladas. El maíz también precisa grandes cantidades de agua.	Estos cultivos se siembran durante la primavera y se recogen en otoño para evitar las heladas. La duración de los ciclos varía según las regiones y las fechas de aparición de las heladas. El maíz en grano, la soja y el girasol no están presentes en el Norte de Europa, es posible encontrar maíz ensilado pero éste es recogido antes de la maduración de los granos y se utiliza para alimentar a los animales. Los rendimientos del maíz en grano son más elevados en las mesetas o en los valles de regadío del Sur.

¿Cuántas plantas por m²?

Planta	Número de pies por m ²
Girasol	de 5 a 6
Colza	de 20 a 60
Trigo	de 150 a 350
Remolacha azucarera	10
Maíz en grano	de 8 a 10
Patata	de 4 a 5
Guisante	de 60 a 80
Arroz	de 100 a 120 (por cada 700/1.000 semillas sembradas)



Campo de girasoles



Las necesidades de las plantas

El agricultor nos proporciona los productos de nuestra alimentación a partir de las plantas: granos, tubérculos, raíces... ¿Cómo puede el agricultor ayudar a las plantas para que éstas contengan muchas reservas?

El suelo está vivo

En el suelo, habitan muchos seres vivos: lombrices, ciempiés, insectos... Pero para ver a los habitantes más numerosos, se necesita un microscopio: se trata de las bacterias*, de los hongos... En un cubo de tierra de 1 milímetro de lado, se cuentan por millones. Y aquí, cada uno ocupa su lugar y cada uno desempeña su función.

Observa lo que ocurre con las hojas caídas bajo los árboles en otoño. A la primavera siguiente, han desaparecido: se han descompuesto. He aquí el trabajo de los animales y de los microorganismos que viven en el suelo: ¡descomponer! Estas hojas regresan al suelo en la forma de sales minerales, que constituyen un depósito de alimento o «*nutrientes*» para las plantas en la primavera siguiente. De este modo, de estación en estación, todo se transforma, es un ciclo sin fin.



Las necesidades de las plantas

Todas las plantas precisan agua, luz, gas carbónico y sales minerales para vivir. En la naturaleza, las plantas silvestres crecen por sí solas, sin la intervención del hombre. Los matorrales, los árboles en los bosques, la hierba al borde de los caminos... Estas plantas se alimentan de los minerales presentes en el suelo. Los principales minerales que precisan para vivir son el *nitrógeno**, el *fósforo*, el *potasio*, el *calcio* y el *magnesio*.

Las reservas naturales del suelo no son suficientes para las plantas cultivadas. No se trata de plantas silvestres: han sido concebidas por el hombre para producir mucho, por tanto, es preciso aportarles mayor cantidad de alimento.

Además, cuando el agricultor recoge la cosecha, extrae una parte de lo que la planta ha fabricado, las semillas, los tallos, las raíces... La parte recogida no regresa al suelo, igual que ocurre en el ciclo natural. Así, el agricultor debe aportar suplementos alimenticios a las plantas del ciclo siguiente: estos suplementos se encuentran en los *abonos*.



Carencia de potasio en un pie de vid



Carencia de potasio en unas plantas de maíz

Los abonos

Existen varios tipos de abonos. Su función consiste en alimentar a las plantas.

• Los abonos industriales

Se trata de los abonos que el hombre elabora en las fábricas. Algunos de ellos son obtenidos por los químicos que toman el nitrógeno* que se encuentra en el aire y lo transforman en un producto que el agricultor pueda esparcir sobre sus campos.

Otros, como el fósforo o el potasio, están presentes de forma natural en las piedras. Éstos se extraen en las minas.



Abonos industriales

• Los abonos orgánicos

Los restos de los cultivos que vuelven al suelo después de la recogida de la cosecha constituyen abonos orgánicos. La paja de los cereales o las hojas de remolachas azucareras, por ejemplo, se entierran en el suelo y se descomponen.

Algunas plantas se cultivan únicamente para ser utilizadas como abono. Nunca llegan a recogerse. Después de la recolección de los cereales, los agricultores siembran en otoño la mostaza o la facelia, por ejemplo, que se entierran y se mezclan con la tierra a la primavera siguiente. Estas plantas sirven de abono a las plantas que se sembrarán en la primavera.

Los agricultores que se dedican a la cría de animales aportan las deyecciones de su ganado a sus campos: el estiércol* de las vacas o las deyecciones animales* de los cerdos son ejemplos de abonos orgánicos.

• Plantas que fabrican abonos

Existen plantas como el *guisante*, la *soja* o la *alfalfa* que viven asociadas con bacterias* fijadas en sus raíces. Estas bacterias son capaces de fijar el nitrógeno del aire. La savia de la planta aporta agua y alimentos a las bacterias y éstas le proporcionan, a cambio, nitrógeno.

De este modo, el agricultor no tiene necesidad de esparcir abonos nitrogenados sobre sus cultivos. Además, estas plantas aportan nitrógeno de forma natural al cultivo siguiente.

Los agricultores biológicos (véase manual 1) introducen gran cantidad de guisantes, de alfalfa o de soja en su rotación de cultivos (véase la pág. 18).

Los abonos y el medio ambiente

Los abonos mejoran el crecimiento de las plantas. Pero si el agricultor abusa de los abonos, la planta crece demasiado rápido y puede ser más sensible a las enfermedades.

Además, las plantas no pueden absorber todo el abono de una vez. Por este motivo, es necesario dosificar la aportación de abonos. Si se proporciona a la planta más nitrógeno del que precisa, el exceso de nitrógeno inutilizado puede ser arrastrado por la lluvia hasta las aguas subterráneas. Sea cual fuere el abono utilizado, resulta vital utilizarlo en las dosis adecuadas para evitar contaminar el agua.



Agricultor abonando un campo

En la actualidad, en el seno de la Unión Europea, la mitad de los abonos utilizados por los agricultores son abonos de origen animal, la otra mitad son abonos industriales.



El cuidado de las plantas

Las plantas son sensibles a enfermedades y también son presa fácil de las plagas. Cuidar y proteger los cultivos es una de las misiones del agricultor. ¿Y cómo se hace?

Conozcamos al enemigo

Los insectos pueden convertirse en terribles plagas. Han sido los responsables de hambrunas o de carestías. Son, sobre todo, las larvas de los insectos las que son temibles. Comen mucho para crecer y, muy a menudo, se alimentan de un único tipo de planta.

La *dorífora*, por ejemplo, sólo ataca a la patata. ¡Debe ser vigilada muy de cerca!

La mariposa denominada la *piral del maíz* también es vigilada muy de cerca: su oruga es una espeleóloga, cava unas galerías en los tallos del maíz.



La dorífora se alimenta de las hojas de la patata.

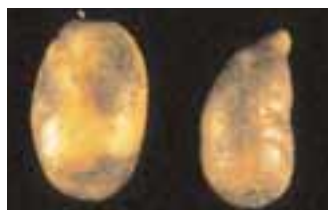


La piral del maíz

Los hongos también son peligrosos para los cultivos. Son muy discretos y cuando advertimos su presencia, por algunas manchas sobre las hojas, suele ser demasiado tarde, la planta ya está contaminada. Algunos nombres famosos: el *oidio* y el *mildiu*. Fueron los grandes responsables de las hambrunas en Irlanda durante el siglo XIX, destruyendo los cultivos de patata. Por lo que se refiere a los cereales, se controlan muchas enfermedades como el *cornezuelo* y la *caries*: la primera es peligrosa para la salud humana, la otra resulta tan devastadora que el trigo queda totalmente inutilizable. Si el trigo se ve afectado por estas enfermedades, la cosecha se pierde.



Oidio en una hoja de vid



Mildiu sobre unas patatas



Amapolas en un campo de trigo



Caries del trigo

Las malas hierbas como las amapolas y los acianos son plantas indeseables en los cultivos. Quedan muy bonitas en un ramo pero el agricultor no las quiere en su campo puesto que agotan el agua del suelo y acaban por ocupar el lugar de las plantas cultivadas. Son unas competidoras terribles. Invaden los cultivos: un solo pie de amapola puede producir 50.000 semillas que pueden germinar incluso al cabo de diez años.

La defensa de los cultivos

Los agricultores de más edad todavía se acuerdan de las cosechas aniquiladas por plagas y contra las cuales no había un arma de defensa. La industria química ha proporcionado soluciones con los productos denominados *fitosanitarios*: los fungicidas impiden el desarrollo de los hongos y los insecticidas destruyen los insectos.

Es preciso tomar precauciones cuando se utilizan estos productos. El agricultor debe protegerse y respetar unas reglas para preservar el medio ambiente, por ejemplo, no tratar un cultivo en flor puesto que el insecticida no suele distinguir entre el insecto perjudicial y las abejas.

El uso de estos productos también está regulado para garantizar la salud del consumidor: está prohibido tratar los campos algunos días antes de recoger las frutas y las hortalizas.

Existen otras técnicas para proteger los cultivos:

- la elección de las variedades* resistentes a las enfermedades;
- arar el suelo para destruir las malas hierbas;
- la utilización de depredadores* de insectos, como la avispa trichogramma o la mariquita (se trata de la lucha biológica).

El cornezuelo del centeno

El centeno sirve para elaborar el pan negro. En la Edad Media, todo el mundo lo consumía. En ocasiones, algunas personas hacían unos movimientos un tanto desordenados. En esa época, se decía que estas personas estaban poseídas por el «fuego sagrado». Esta enfermedad era conocida en toda Europa. Fue necesario llegar a principios del siglo XX para comprender que esta enfermedad se debía a un hongo llamado el cornezuelo del centeno. Cuando ataca un grano de centeno (o de trigo), el grano toma la forma del espolón de un gallo. Este hongo contiene venenos muy peligrosos para nuestro cerebro.

El hongo todavía existe pero su presencia está muy controlada. La enfermedad ha sido erradicada.



Corneyuelo del centeno

La piral del maíz

¿Cómo defenderse de una oruga que tiene la mala costumbre de vivir en las galerías que ella misma excava en el interior de los tallos? Una vez dentro de la galería, ¡ningún producto puede alcanzarla! Se encuentra a salvo y puede continuar excavando. Al cabo de algún tiempo, el tallo se vuelve tan frágil que se rompe. Los hongos se aprovechan de esta circunstancia para penetrar en la planta.

Se intenta eliminar esta oruga espeleóloga antes de que penetre en el tallo. Existen dos enemigos naturales de esta oruga que es posible utilizar.

* **Una pequeña avispa llamada avispa trichogramma:** pone sus huevos en los huevos de la piral antes de que penetre en el tallo. En el momento de su eclosión, las larvas de la avispa se comen la oruga. Los agricultores liberan estas pequeñas avispas en los campos... Seguidamente, ellas se desenvuelven por sí solas.

* **Una bacteria, Bacillus thuringiensis:** esta bacteria contagia una enfermedad a la oruga. Para entrar en el tallo, la oruga siempre pasa por el hueco que forma la hoja a la altura del tallo. Basta con depositar en este punto los granulados que contienen la temible bacteria. Los agricultores se deshacen del intruso sin necesidad de utilizar otro producto.



Las larvas de la piral del maíz excavan galerías en el tallo.



Las larvas de la avispa trichogramma ponen sus huevos en los huevos de la piral.



Bacillus thuringiensis

El tiempo de las cosechas

Es el momento de realizar el balance después de todo un año de trabajo y de cuidados.



El grano ¿está maduro?

Cuando el grano está maduro, la recogida de la cosecha puede empezar. El grano debe estar lo suficientemente seco para ser recolectado. En las regiones más húmedas, el grano se seca después de la cosecha en silos* que disponen de sistemas de calefacción. El índice de humedad del grano se controla por medio de un aparato de medición, antes de ser introducido en el silo.



El agricultor comprueba el estado del grano antes de la cosecha.



Campo listo para la siega

Un material de alto rendimiento

El cultivo de cereales está totalmente mecanizado: la segadora contiene unos tamices adaptados al tamaño del grano. El agricultor verifica la mecánica y hace los ajustes necesarios.

Información de última hora: la meteorología

Será preciso informarse regularmente sobre las previsiones de lluvias y de tormentas. ¡Resulta indispensable!



Cosecha de trigo

Un depósito que gira

La segadora siega las hileras a una longitud que puede alcanzar los 6 ó 7 metros. La máquina almacena el grano recogido en un depósito.



El depósito de la segadora se vacía en un remolque.

Seguidamente, se dirigen al silo*, para pesar, comprobar y almacenar el grano. Es un momento importante porque es el del veredicto final. Sabremos si el año ha sido bueno o malo. En ocasiones, la lluvia obliga a interrumpir el trabajo. Si la lluvia persiste, la cosecha puede salir perjudicada... ¡el grano puede germinar y la cosecha echarse a perder!

Organizarse para una mayor eficacia

La segadora es una pieza de maquinaria que resulta muy cara y que se utiliza únicamente algunos días al año. Por ello, no resulta demasiado útil que el agricultor compre una para él solo. Algunos agricultores se reagrupan para comprar una en común. Esta práctica está cada vez más extendida y se utiliza para todo tipo de materiales: arados, pulverizadores, remolques... Los agricultores forman lo que recibe el nombre de cooperativa de material.

Los agricultores pueden también recurrir a una empresa que tiene el material y los obreros competentes para llevar a cabo el trabajo.



Será necesario vaciar este depósito con regularidad. Para ello, otro agricultor debe seguir a la segadora con un remolque en el cual se vacía el depósito.



Los cereales recogidos se descargan en silos.

Balance del año

Después de la recolección, se hace el balance. ¿Cuánto trigo hemos producido por hectárea*? Es lo que se denomina el rendimiento*.

Pero no basta con producir grandes cantidades. También hay que producir calidad:

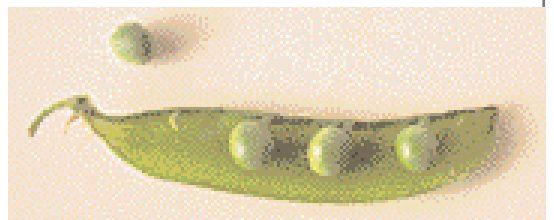
- trigo panificable rico en proteínas;
- cebada, pobre en proteínas para la cerveza;
- remolachas ricas en azúcar;
- guisantes ricos en proteínas;
- cosechas libres de cualquier enfermedad.

Las cosechas frágiles

Los agricultores cultivan guisantes en campos para nuestra alimentación. Para este tipo de recolección se precisa una organización particularmente eficaz ya que el guisante es muy frágil.

Cuando se cumplen todas las condiciones, buen tamaño, consistencia adecuada del guisante y condiciones climáticas favorables, las cosechadoras inician su trabajo, preferentemente por la tarde puesto que es mejor que no haga calor.

Es una legumbre que se recoge verde, con gran cantidad de humedad: en contacto con el calor, fermentaría* rápidamente y la cosecha se perdería. Cuando la cosecha está destinada a la congelación, los guisantes se introducen en un camión cuyo volquete contiene hielo. Rápidamente, son transportados hasta la fábrica de congelación.





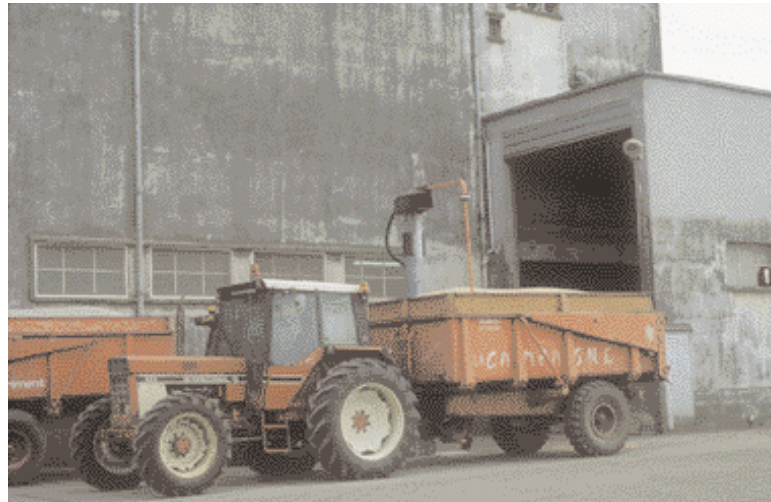
Almacenaje y transporte

Después de la producción, será necesario almacenar las cosechas. Los silos deben estar listos. Seguidamente, se procede a la venta de los productos recolectados. Tomemos el ejemplo de los cereales.

Se controla la calidad

Cuando el agricultor llega al silo* con su cosecha, se realizan controles y análisis para conocer la calidad de su trigo. Es preciso comprobar el índice de humedad. Si los granos están demasiado húmedos, será preciso secarlos por cuenta del agricultor. Los granos no deben empezar a germinar.

Del mismo modo, se verifica si esta cosecha contiene granos de otro tipo como, por ejemplo, granos de malas hierbas. El trigo no debe estar afectado por enfermedades como el cornezuelo o la caries (véanse las páginas 12-13).



Control de la calidad de los granos antes de la entrada al silo

Se almacena

Cuando el agricultor produce cereales para alimentar a sus animales, almacena su cosecha en su explotación. Si el agricultor produce cereales para la alimentación humana, éstos se transportan hasta lugares de almacenaje denominados silos. Los silos se reconocen a distancia en aquellas regiones de producción cerealista: se trata de altas torres cilíndricas que pueden contener varios miles de toneladas de grano.



Silos

También encontramos silos en los grandes puertos.

En las cercanías del silo, siempre hay carreteras, raíles o incluso canales: de este modo, pueden cargarse directamente los camiones, los vagones o las embarcaciones que pasan bajo los silos.

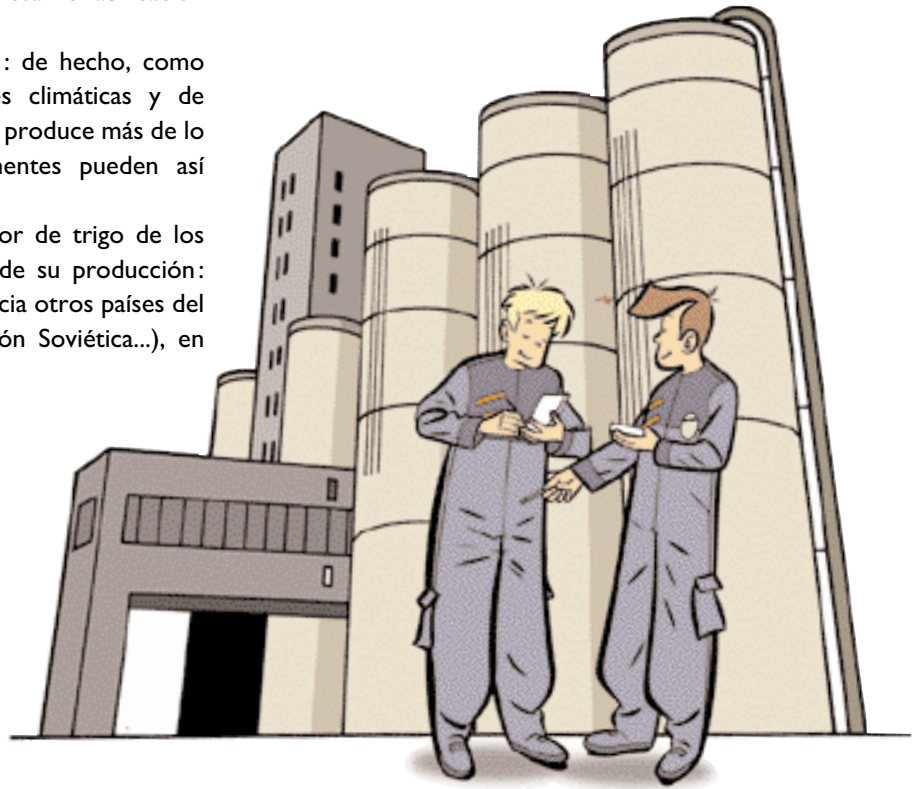
Durante todo el período de almacenaje, los granos son ventilados para ser enfriados: si se dejan en pilas, se calientan de forma natural puesto que los granos son órganos vivos que respiran. Y con su respiración, liberan dióxido de carbono (CO₂), pero también calor. Este calor puede provocar un incendio o incluso la explosión del silo*.

Se vende

Los técnicos comerciales venden los cereales almacenados: el trigo a una fábrica de harinas*, el maíz a una fábrica de sémola, la cebada y el tritical a una empresa de fabricación de alimentos animales.

Algunos trabajan para las exportaciones: de hecho, como Europa dispone de buenas condiciones climáticas y de buenas tierras para el cultivo de cereales, produce más de lo que consume. Países de otros continentes pueden así comprar nuestros cereales.

Francia, por ejemplo, el mayor productor de trigo de los países europeos, exporta casi la mitad de su producción: bien hacia otros países europeos, bien hacia otros países del mundo (países del Magreb, antigua Unión Soviética...), en función de las necesidades de los países.



Se transporta

Si es preciso transportar algunas toneladas de trigo para la fábrica de harinas* vecina, el camión resuelve la cuestión. Puede transportar 25 toneladas de cereales. Pero si se trata de miles de toneladas que parten en dirección a otro país europeo, entonces, se cargan unos vagones especialmente diseñados para realizar este tipo de transporte.

Si es preciso ir aún más lejos, se utiliza el transporte fluvial, que está muy bien adaptado al transporte de cereales. ¡Una barcaza puede transportar 1.000 toneladas!

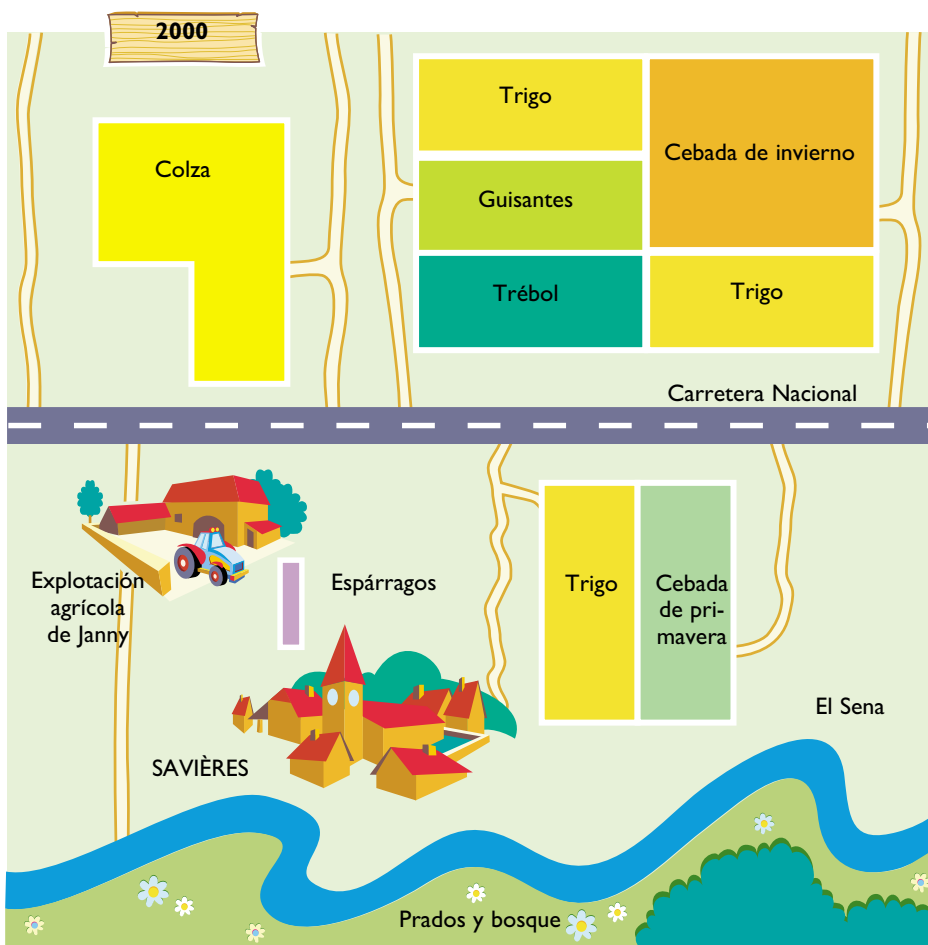
El Rin, por ejemplo, constituye un eje fluvial importante entre Francia, Alemania y Países Bajos para el transporte de cereales. Cuando los cereales se envían a otros países del mundo, se utilizan buques de carga que pueden transportar entre 25.000 y 75.000 toneladas en sus bodegas.



Una barcaza puede transportar 1.000 toneladas de cereales.



La rotación de los cultivos



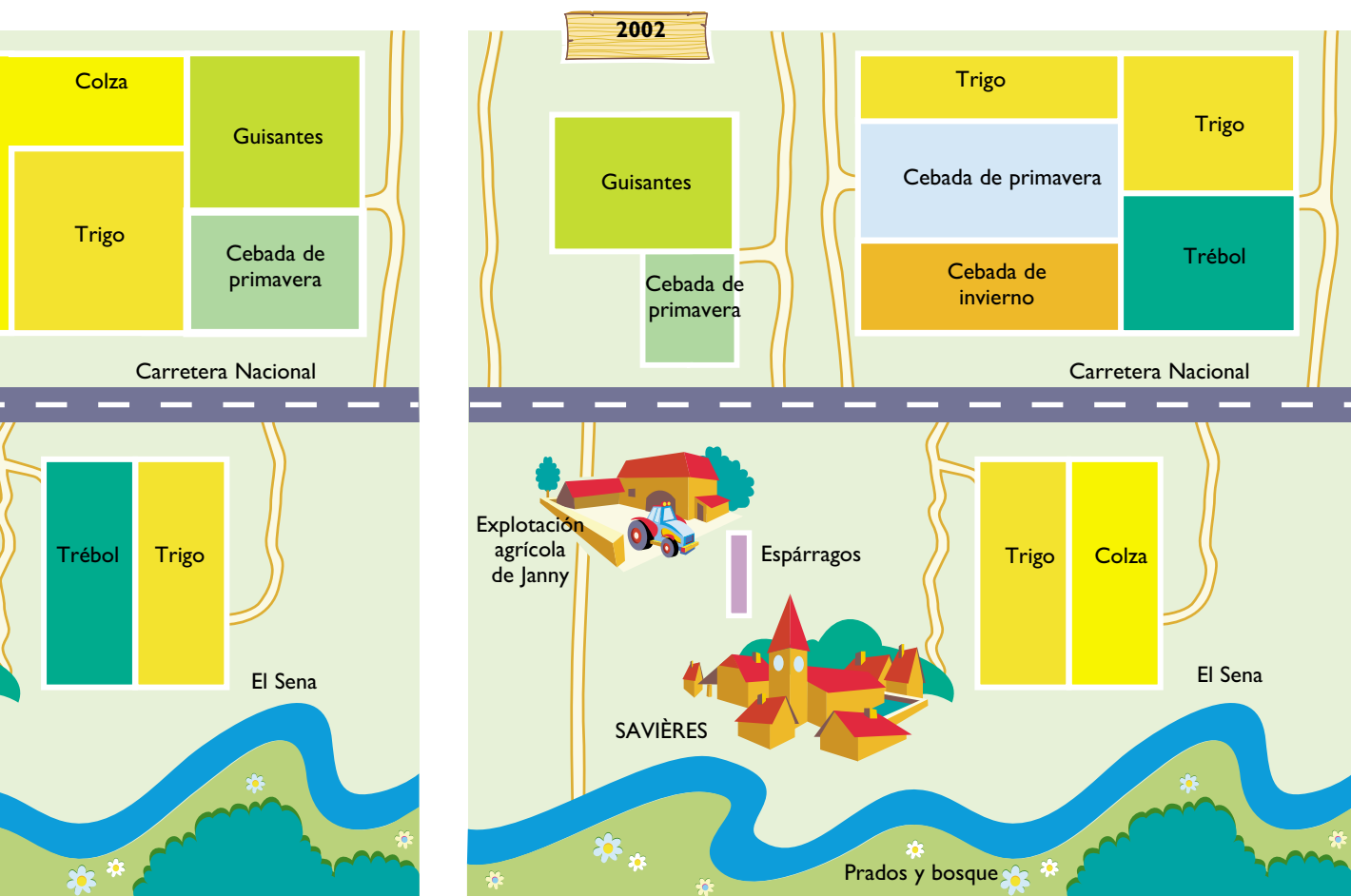
La rotación de los cultivos

«Cada año, debo elegir los cultivos que deseo realizar para el año siguiente y distribuirlos entre mis campos. Existen unas reglas que es preciso conocer: hay que alternar los cultivos. En teoría, nunca se debe cultivar trigo dos años seguidos en el mismo campo puesto que esto favorece el desarrollo de las enfermedades y de las malas hierbas. Pero, a pesar de ello, esta práctica es frecuente en ciertas regiones.

Cuando los cultivos regresan de forma regular al mismo campo, cada tres años, por ejemplo, esta operación recibe el nombre de rotación* de tres años. Observa el plan para mi explotación. En 2003, la distribución de los cultivos se parecerá a la del 2000.»



Cuando se cultivan plantas anuales como los cereales, es preciso prever cada año los cultivos a sembrar y los campos a cultivar. Janny nos presenta el plan a tres años para su explotación.



La elección de los cultivos

«Es preciso elegir plantas adaptadas a la calidad de la tierra y a las condiciones climáticas de la región. Los cereales, como el trigo o la cebada, son muy cultivadas en mi región puesto que se dan bien aquí.

También elijo mis cultivos en función de la demanda del mercado y de los precios. Por ejemplo, si baja el precio del trigo, intento producir otra cosa. Pero antes de lanzarme a un nuevo cultivo, debo estar segura de disponer de todo el material necesario.

También cultivo colza que se somete a un proceso de transformación para ser utilizada como carburante.

Produzco además espárragos puesto que el suelo es ideal para este cultivo. Y dispongo de tiempo en mayo para recogerlos. Los demás cultivos no exigen demasiado trabajo durante este período.»