

1922
Septiembre-octubre.

SERVICIO DE PUBLICACIONES AGRÍCOLAS

Estas «Hojas» se remiten gratis a quien las pide.

Año XVI.
Números 18-19-20.



MINISTERIO
DE FOMENTO

Hojas divulgadoras

DIRECCIÓN GENERAL DE AGRICULTURA Y MONTES

LA PATATA

Datos fundamentales.—Variedades.—Antecedentes históricos.—Terrenos y zonas de cultivo.—Composición y abonos necesarios.—Resumen de las reglas generales de cultivo.—Riegos.—Causas de la ruina del cultivo en algunas zonas.—Enfermedades.—Insectos epemigos de la patata.—Consecuencias prácticas que se deducen del estudio de las plagas de la patata.—Cómo se obtiene una simiente seleccionada.—Conservación de la patata.

Durante muchísimo tiempo se llamó a la patata «el pan del pobre», denominación que, a causa del extraordinario encarecimiento de estos años últimos, no parece ya tan apropiada como lo era antes. Por su composición, no es, ni se acerca a ser, un alimento completo, mas se presta admirablemente a entrar en infinidad de combinaciones con otros alimentos que podemos llamar más fuertes, pero mucho más caros; y como el cultivo de la patata es de gran rendimiento, los tubérculos se vendieron por mucho tiempo en los mercados sumamente baratos, haciendo así posible el problema de llegar a una alimentación sana y económica. Las varias plagas que atacan a la patata, y que en estos últimos años redoblaron su acción, han sido causa de un extraordinario encarecimiento: las clases populares ven agravadas sus dificultades económicas, y el agricultor ve disminuidos sus beneficios.

No es posible hacer el estudio completo de la patata en una veintena de páginas. Nuestro propósito se reduce a exponer varias noticias que puedan ser útiles a los agricultores, a título de orientación para luchar en mejores condiciones contra los enemigos de tan interesante cultivo.

Datos fundamentales.—La patata, llamada por los botánicos *Solanum tuberosum*, es una planta herbácea, anual, de raíces vivaces, flores blancas o teñidas de color morado más o menos fuerte, y frutos globulosos del grosor de una cereza. El carácter más señalado de esta planta lo constituyen los tubérculos (patatas), a los que se considera hoy como expansiones de la extremidad de las ramas subterráneas: son masas de células llenas de almidón, por entre las cuales pasan algunos vasos y fibras leñosas. En los tubérculos apa-

recen varias yemas (ojos) con la misma disposición regular que en los tallos aéreos, pero todavía de mayor facultad germinativa, pues se desarrollan hasta sin tierra, cuando se guardan las patatas en un sitio sombrío y húmedo. De ahí la dificultad que tiene la buena conservación de las patatas.

Varietades.—Hay más de 500 variedades de patatas. El tamaño de los tubérculos varía desde el de una nuez, con peso de pocos gramos, al de un melón de varios kilos: las formas pueden referirse a tres fundamentales: esférica, ovoidal y alargada, casi cilíndrica; el color de la «carne» puede ser blanco, gris pálido, amarillo, rojizo, violado y hasta negruzco; la piel puede ser lisa y rugosa.

Entre las variedades extranjeras más afamadas se citan: *Victor*, *Marjolin*, *Rosa temprana*, *Royal* o *Inglesa*, *Hoja de ortiga* y *Blanchard*, que están calificadas como tempranas y se plantan de diciembre a febrero; *Magnum bonum*, *Canadá*, *Saucisse*, *Holandesa roja*, *Copo de nieve*, *Elefante blanco*, que figuran entre las que, por ser más sensibles al frío, no pueden plantarse en pleno invierno, y se las llama patatas tardías, siendo las seis muy estimadas, por su finura y buen gusto, para la alimentación humana. Hay otras con las que se ha buscado la mayor producción posible para nutrir los animales domésticos, y por tal motivo se las llama *forrajeras*; tales son las llamadas *Imperator*, *Instituto de Beauvais*, *Maravilla de América*, *Favorita de Flandes*, *La Jeance*, etc., algunas de las cuales, y sobre todo las dos primeras, se emplean corrientemente en los usos culinarios por su buena calidad. Otras variedades se destinan, de preferencia, a la extracción de la fécula o a las destilerías, y por ello se las llama *industriales*, como ocurre con la *Imperator* (ya citada anteriormente), *Harinosa roja*, *Aspasiz*, *Victoria Augusta*, *Atenas*, *Gigante sin igual*, *Elefante blanco mejorada*, etc. Las variedades ricas en féculas dan del 19 al 24 por 100 de este producto.

Como cultivadas en España aparecen más de cien variedades. Las más extendidas, entre las de origen y nombre español, son: las *Gallegas*, que se cultivan en las cuatro provincias de su nombre y en las de Vizcaya, Burgos, Valladolid, Soria, Cáceres, Badajoz, Sevilla y alguna otra; las *Manchegas*, que de la comarca de su origen se han extendido a Badajoz, Cáceres, Jaén, Toledo, Soria, Valencia, Málaga, Córdoba, Sevilla y Huelva, y las *Burgalesas*, que aparecen citadas en los informes de Toledo, Guadalajara y Cuenca.

Entre las de procedencia extranjera están más generalizadas en España las llamadas *Imperator* o *Emperador*, vulgo *Inglesa*, que se cultiva en Granada, Lugo, Vizcaya, Cuenca (donde no ha tenido gran aceptación) y Huesca; *Early rose*, o «rosa temprana», muy precoz, de piel rosada y carne amarilla, que se cita en Granada, Lavá, Vizcaya, Huelva, Canarias (para la exportación), Toledo, Cuenca, Zaragoza y Teruel; *Magnum bonum*, en Lugo (donde tiende a desaparecer), Canarias (para la exportación), Vizcaya (donde ha sido introducida, con otras variedades, por la Diputación provincial) y Toledo; *Canadá*, en Granada, Vizcaya y Palencia; *Marjolin*, en Vizcaya; *Elefante blanco*, en Huesca; *Kidney* y *Royal*, en Jaén; *Profesor Moerker* y *Gigante azul*, en Lugo; *Holandesas*, en varias provincias, y señaladamente en Jaén; *Copo de nieve*, en Granada y Jaén; *Up to date*, en Canarias; *Instituto de Beauvais*, en Vizcaya, y algunas otras.

Hay variedades que aparecen citadas con un nombre de procedencia más o menos exacto, sin que sea fácil identificarlas con ese dato solo. Háblase, por ejemplo, de patatas: *Castellanas*, en Jaén; *Churras* y de *Guadalaviar*, en Castellón; *Cameranas*, *Morunas* y *Sampedranas*, en Soria; *Granadinas*, en Málaga; *Malagueñas*, en Navarra; *Canarias*, en Ávila; *Padronesas* y de *Reinosa*, en Lugo; *Santanderinas*, en Almería; *Villena* (de poco rendimiento, pero muy fina), en Baleares; *Evarista* o *Zamorana*, en la Coruña; de *Tobanar* y de *Chirivel*, en Murcia; de *Añover* y de *Almunia*, en Soria. Todo esto sin contar con otras denominaciones más vagas, como *Francesa*, *Alemana* (Murcia), *Americana* (Jaén), etc., etc. Muchas de estas variedades no tienen nombre especial en la comarca de origen.

Citadas con nombres indicadores de algunas de sus propiedades hay varias, como: *Amarilla*, en Gerona; *Amarilla globo*, en Guipúzcoa; *Blanca*, en Alava, Soria, Guipúzcoa, Castellón y Navarra; *Blanquilla de Belorado*, en Logroño, distinguiéndose dos clases, una tardía y otra temprana; *Encarnada*, en Guipúzcoa; *Morada de Mondragón*, en Guipúzcoa; *Ojo colorado*, en Teruel; *Roja castellana*, en Valencia; *Roya*, en Navarra; *Negra*, en Canarias; *Tempranilla*, en Navarra, y muchas más.

Con nombres más o menos caprichosos mencionanse: *Bobas*, en Teruel; *Bonitas*, *Hueveras* y *Palmeras*, en Canarias (cultivadas para el consumo interior); *Morruadas*, en Alicante; *Morrillo*, en Oviedo; *Ull-fondo*, en Castellón; *Yema*, en León* y Salamanca; *Bufet*, alto y bajo, muy estimadas como variedades de invierno en las provincias de Málaga, Baleares, Castellón y Gerona; *Judía*, en Murcia; *Ullet*, en Castellón; *Bolado*, en Baleares, etc., etc.

Entre las variedades españolas se distinguen, por su finura y gusto agradable, las *Manchegas* y las *Asturianas* o de «Riñón blanco» y «Riñón encarnado», suponiéndose que la primera es una adaptación de la *Early Rose* inglesa, y que la segunda lo es de la *Farineuse rouge*. aunque otros la refieren al tipo inglés *Kidney*. Son estimadísimas también, aunque muy localizadas, las *Ibicensas*, de Ibiza. La de *Añover*, algo menos fina que las anteriores, no es tampoco tan basta como algunas patatas gallegas, y tiene la ventaja de ser muy feculenta y resistente; se cultiva mucho en Toledo y en la parte meridional de la provincia de Madrid. La *Sanluqueña*, ovalada, morena y bastante precoz, se cultiva en las provincias de Sevilla y Cádiz. Con el nombre de *Aragonesas* hay más de una variedad, generalmente alargadas y grandes, muy compactas y de fácil conservación.

La época de la plantación varía mucho, no sólo con las variedades, sino también de una provincia a otra. Lo más general es que la siembra de patatas tempranas se haga en febrero y marzo, y la de las tardías en mayo y junio; hasta julio se alarga en Badajoz. En las comarcas altas y frías del Interior (Ávila, Segovia, Soria, Teruel, Huesca), lo más frecuente es que se reduzca el periodo de siembra a los meses de abril y mayo. Por el contrario, en las zonas del litoral, que se caracterizan por un clima benigno, la plantación de las variedades tempranas se adelanta mucho, hasta enero (Coruña, Pontevedra, Murcia), y aun hasta diciembre (Málaga, Almería). En la parte costera de la provincia de Barcelona se distinguen tres épocas de plantación: una de noviembre a marzo, para coger en

abril y junio; otra de marzo a mayo, para coger en septiembre y octubre, y otra de junio a agosto, para cosechar de noviembre a enero. En litoral de Granada siembran las muy tempranas de 1.º de noviembre a mediados de diciembre, y las que llaman de «entre-tiempo», en todo el mes de enero.

La enorme abundancia de variedades se debe a los esfuerzos que han hecho los cultivadores, buscando plantas de mayor rendimiento o más resistentes a las enfermedades.

Antecedentes históricos.—Todas las patatas cultivadas son modificaciones de la patata silvestre que crece espontánea en América. Los españoles fueron quienes la trajeron a Europa. Se cultivó primero en España y en Italia como objeto de curiosidad, y después para alimento de los cerdos. Los irlandeses fueron los primeros que en Europa la emplearon en la alimentación humana; su ejemplo fué pronto seguido por Inglaterra y Alemania, pero se consideraba a la patata como un alimento vil y sólo se daba a los presos y a los prisioneros de guerra. En Francia inspiraba la patata gran repugnancia, y la preocupación popular llegó a suponer que los que comían patatas eran pronto atacados por la lepra. Con ocasión del hambre de 1769, se trató en Francia de encontrar plantas que en tiempos de escasez pudieran suplir a las empleadas comúnmente. Parmentier ensayó el empleo de varias plantas, y, en vista del poco resultado obtenido, se acordó de que, estando prisionero en Alemania, había tenido que comer patatas muchas veces, y decidió propagar el cultivo de este tubérculo, para lo cual tuvo el acierto de procurarse desde un principio el apoyo de Luis XVI. Lo que tal vez no se hubiera implantado mediante una predicación razonada, se hizo por seguir la moda que impuso la Corte.

Terrenos y zonas de cultivo.—La patata resiste todos los climas, desde el del Ecuador hasta Arkangel. Sin embargo, es preciso defenderla con gran cuidado contra las heladas; y en los países cálidos vegeta bien, si no falta la humedad, pero da productos inferiores. Los terrenos más adecuados son los frescos y ligeros, de considerable profundidad y bien esponjados; la composición preferible para las tierras es la arcillo-silíceas y la arcillo-calcáreas. Las tierras muy arenosas, las excesivamente húmedas y las fuertes y compactas no son a propósito, y aun menos las de poco fondo. La patata puede cultivarse a casi todas las altitudes; pero en terrenos más bajos de 360 metros y más altos de 750 metros sobre el nivel del mar, necesita cinco y hasta siete meses para llegar a poderse cosechar. En la parte superior de la zona templada, en altitudes de 500 a 600 metros y con temperaturas medias de unos 23 grados, se puede obtener producto a los cuatro meses y medio de plantar, y aun repetir la cosecha por segunda vez.

En España, la meseta central de Castilla, la zona de la Mancha, casi toda la región aragonesa y la llamada de Alava, están en condiciones muy ventajosas para este cultivo. La vertiente cantábrica se presta bastante menos; pero, en cambio, en la zona central de Galicia y en gran parte de Asturias tiene la patata una importancia señalada. Resulta, pues, que en la mayor parte de la Península puede constituir este cultivo una copiosa fuente de riqueza.

Composición y abonos necesarios. Resumen de las reglas generales de cultivo.—La composición de la patata varía bastante con

las diferentes clases. Del estudio de 90 análisis ha deducido Lethéby el siguiente promedio: Materias nitrogenadas, 2,1; almidón, etc., 18,8; azúcar, 3,2; grasa, 0,2; materias salinas, 0,7; agua, 75; total, 100. Las cenizas tienen 59,8 por 100 de potasa y 19,1 por 100 de ácido fosfórico. En las hojas y tallos hay un tanto por ciento de nitrógeno algo mayor que en los tubérculos, el mismo de cal, y un tanto por ciento bastante más pequeño de ácido fosfórico y de potasa.

Se ha calculado que, por término medio, una producción de 20 toneladas de patatas representa extraer del suelo 170 kilogramos de potasa, 37 de ácido fosfórico, 100 de nitrógeno y 90 de cal. Es, por tanto, planta que necesita abundancia de abonos; y no basta con el estercolado y los nitratos, sino que *es preciso completar su acción con los abonos potásicos y los fosfatos.*

Como es planta que *causa* mucho las tierras, no tanto por la gran cantidad de sustancias minerales que de ella extrae (y que al cabo pueden restituirse con los abonos) como por los residuos que deja y las toxinas o venenos que la planta segrega, y que dañarían mucho a otras plantas análogas que siguieran inmediatamente, la patata debe cultivarse en rotación de cosechas. En algunas zonas de Aragón se aconseja frecuentemente una rotación de cuatro años, ocupando uno el cáñamo y dos los cereales; en Galicia suele preferirse la alternativa con las raíces y las plantas pratenses; autores estimables proponen la rotación siguiente: patatas, trigo, bezas, trigo o cebada, trébol, y también esta otra: patatas, trigo (sembrando trébol en medio de él a principio de primavera), trébol, trigo. En cada comarca habrá que atenerse, para decidir, a las condiciones del clima, suelo y mercados.

Las labores preparatorias del suelo deben hacerse dos o tres meses antes de enterrar los tubérculos; han de ser profundas, de laya o arado *de vertedera*; y, en este último caso, repetirse dos y aun tres veces (1). Inmediatamente se estercola en cantidad de 20 a 25.000 kilos por hectárea. Al mes siguiente de la estercoladura puede esparcirse a voleo el superfosfato de cal y el sulfato de potasa, íntimamente mezclados, y en la proporción de 450 kilos del primero por 150 del segundo. Días antes de proceder a la plantación, se distribuye el sulfato amónico (unos 175 kilos) y el nitrato de sosa (250 a 300). Si el terreno no es suficientemente calcáreo, debe agregarse análoga cantidad de yeso, que ayuda además a hacer más suelta la tierra.

El superfosfato es sustituible por las escorias «Thomas» en cantidad que dé el mismo ácido fosfórico utilizable, y en vez del nitrato de sosa, puede emplearse una cantidad equivalente de nitrato de cal.

Las fórmulas de abonos que hemos indicado no deben mirarse como una prescripción absoluta, sino como cantidades aproximadas y con relación a terrenos medios y a cosechas de 15 a 20.000 kilos por hectárea. A veces se han obtenido 35.000 kilos, y hasta se citan ejemplos de 60 y aun de 100.000; claro está que esto es excep-

(1) Belleanoux, en su sistema especial de cultivo intensivo para obtener grandes cosechas, recomienda que se haga un desfonde previo a la profundidad de un metro con la pala o la garlancha, o arar, cuando menos, a cuarenta o cuarenta y cinco centímetros. Claro es que lo primero constituye un caso verdaderamente extremo.

cional, pero ni aun excepcionalmente sería fácil obtenerlo sin emplear cantidades de abonos mucho mayores que las indicadas. En cambio, son mucho más frecuentes (y en estos últimos años, sobre todo) las ocasiones en que no se logra obtener ni 10.000 kilos siquiera. Es una gran verdad que en el cultivo de la patata *no deben nunca escatimarse los abonos*; pero la pequeñez de la cosecha puede obedecer a la degeneración de la variedad empleada, a la insuficiencia del cultivo, a las enfermedades y plagas diversas, etc., etc.; mientras todo esto no se corrija, de poco serviría, por sí solo, emplear cantidades de abonos que fuesen, por ejemplo, dos o tres veces las correspondientes a la cosecha probable. En las tierras graníticas, y en bastantes de las arcillosas, puede reducirse hasta la tercera parte la cantidad de abono potásico, sobre todo si se emplea el yeso. No es conveniente prescindir nunca por completo del abono potásico.

Por regla general, las patatas tempranas requieren mayor cantidad de abono, y, sobre todo, más rápidamente absorbible que las tardías. Un autor americano da como guía, para equilibrar los diversos componentes en un abono completo, la norma de que en el total resulte haber: de 5 al 7 por 100 de nitrógeno para los cultivos tempranos, y del 2 al 4,5 por 100 para los tardíos; del 6 al 8 por 100 de ácido fosfórico, y del 8 al 10 por 100 de potasa. Esta última puede suministrarse en forma de sulfato o de cloruro, siendo preferible el primero.

Es frecuente recomendar que se haga la plantación a distancias de 60 centímetros de surco a surco y de 50 de golpe a golpe, lo que viene a dar 33.000 plantas por hectárea. Otros prefieren poner los tubérculos más próximos, y distanciar, en cambio, los surcos hasta 70 y aun 80 centímetros.

Unos quince días después de la plantación debe procederse a extirpar las malas hierbas, que dañarían al desarrollo de la planta; deben seguirse haciendo las labores necesarias para conservar el terreno limpio y mullido, recalzando bien las plantas para facilitar la formación y desarrollo de los tubérculos.

Un aporcado de 14 ó 15 centímetros es muy conveniente, pues se ha visto que los gérmenes arrastrados por las aguas penetran rara vez a más de 12 centímetros de profundidad.

Hace bastantes años acostumbraban muchos a suprimir las flores, creyendo que con esto se favorecía el desarrollo del tubérculo; algunos autores insisten en que así se aumenta un poco el rendimiento, y otros califican a esa práctica de ineficaz.

La recolección de la patata conviene aplazarla para cuando las plantas han muerto completamente, porque así el producto es mayor y la conservación más fácil. Sin embargo, las destinadas a la plantación no deben cogerse demasiado maduras.

Los efectos de la helada son desastrosos para la patata. Al deshelarse, las patatas toman una consistencia blanda, un olor desagradable, y quedan igualmente impropias para la germinación y para la alimentación. Recientemente un profesor francés de Agricultura ha recomendado que, para deshelar las patatas, se las sumerja varias veces, durante una hora, en agua fresca, en vez de hacerlo en agua caliente, como suele hacerse. Debe ponerse cuidado en secar las patatas perfectamente después de desheladas.

Riegos.—Las patatas cultivadas en seco son ordinariamente

más nutritivas y sabrosas y se conservan mejor que las de regadío, pero las cosechas son mucho más reducidas. En el peso de la patata recién cosechada entra el agua por un 70 ó un 75 por 100; una cosecha abundante representa una gran cantidad de agua fijada en los tubérculos, y, por tanto, otra muchísimo mayor que se ha puesto en movimiento en la vegetación. Se comprende, según esto, la ventaja de los riegos, pero han de ser muy discretamente administrados. Fuera de tiempo, o demasiado abundantes, dañan más que favorecen, perdiéndose entonces, no sólo en calidad, sino también en cantidad. Es frecuente oír entre los agricultores experimentados que *los patatares se desecan regándolos*. No se olvide que las aguas son a veces vehículo para el transporte de gérmenes de un lugar a otro, y, sobre todo, desde la superficie de la tierra al nivel de los tubérculos.

De ninguna manera ha de regarse inmediatamente después de plantar; si las lluvias no han proporcionado suficiente humedad, debe regarse antes de la plantación.

El riego siguiente no debe darse hasta que las plantas estén bien nacidas y la mata alcance unos 5 centímetros de altura. Después se regará a medida que el aspecto de la hoja indique la necesidad: un color verde, muy oscuro o negruzco, revela falta de humedad; los tonos claros o amarillentos acusan agua en exceso.

Los caballones deben ser altos, y en cada vez ha de regarse por un surco sí y otro no, utilizando en los riegos pares los surcos que no se regaron en los impares. Esto dificulta que el agua se reúna en exceso en algunas porciones de tierra.

Es preferible que el agua corra muy despacio, y bastante tiempo, por un surco estrecho y profundo, que no dar suelta a una corriente ancha y rápida durante corto rato. El agua no debe llegar a más de la mitad de la altura de los caballones. Así se reparte mejor; va primero a la parte profunda, de la que asciende, por capilaridad, a la superficial, y favorece especialmente el desarrollo de las raíces profundas, que es lo que más conviene a la salud de la planta.

Después de estar formados los tubérculos, deben suprimirse los riegos en absoluto, para que aquéllos puedan madurar en debidas condiciones.

Como para la generalidad de las plantas, es preferible el agua potable a la salobre de pozo, y se ha de evitar el regar con agua demasiado fría.

Causas de la ruina del cultivo en algunas zonas.—Ha ocurrido en muchas partes, en España y fuera de ella, que la cosecha de patatas ha disminuído y que la calidad del producto desmerece grandemente. Las causas del mal son múltiples, y tan íntimamente relacionadas entre sí, que es imposible distinguir la parte que corresponde a cada una en los diferentes casos.

La causa directa suele ser una enfermedad, una plaga. Los agricultores conocen ya varias, y luchan contra ellas como buenamente pueden; pero la patata es atacada por multitud de enemigos, la mayor parte de ellos microscópicos e invisibles, por tanto, para quien no cuente con medios especiales de estudio. Cuando los síntomas aparentes no coinciden con los de ninguna enfermedad conocida, el agricultor ve que la cosecha disminuye, que los tubérculos no se desarrollan o que aparecen dañados; pero no sabe por

qué, y, por consecuencia, difícilmente podrá luchar contra el mal.

La causa fundamental es muy posible que sea siempre, o casi siempre, la misma: la degeneración o envejecimiento de la patata, que durante cuatro siglos viene reproduciéndose por yemas, y no por semillas; cada planta es, en cierto modo, una continuación o renovación de la que le dió origen, y no es propiamente una planta del todo nueva. Se comprende que las plantas reproducidas por medio de yemas tengan una vitalidad menor. La diferencia es considerable en la generalidad de los árboles, pequeña en otras plantas y, desde luego, la patata ha dado pruebas de poder resistir, mejor que ninguna otra, ese procedimiento de reproducción; pero cuatro siglos representan muchísimas generaciones sucesivas, y no es de extrañar que, al cabo, haya llegado el envejecimiento. Debilitada la planta, sus numerosos enemigos naturales encuentran mayor facilidad para su ataque. Por eso, multitud de hongos y de insectos parásitos, que siempre han existido, no constituían en lo antiguo tan terribles plagas como ahora.

Tanto, o más, que el envejecimiento natural de la patata, ha contribuido a debilitar esa planta la codicia humana. Al aumentar el consumo y facilitarse los transportes, se pretendió en muchos sitios sacar más de lo que la tierra podía dar, recurriendo para ello al expediente de abreviar la rotación de cosechas. Aun en los casos en que no se escatimó trabajo en las labores ni dinero en abonos, el resultado más frecuente fué el de cansar las tierras con exceso, debilitar la planta, favorecer la invasión de las plagas y, en definitiva, arruinar el cultivo, sacando menos cuando se pretendía sacar más. Y no digamos nada si las labores fueron insuficientes o el abono escaso.

También ha podido ocurrir algunas veces que el afán de adoptar variedades nuevas de mayor rendimiento, haya introducido en algunas comarcas plagas que antes no existían en ellas.

De este análisis que acabamos de hacer, resulta: 1.º Que la ruina del cultivo, o, cuando menos, la disminución extraordinaria de sus rendimientos, depende casi siempre, de una manera directa, de la acción de una plaga; 2.º Que la invasión o la agravación de las plagas resultan extraordinariamente favorecidas por todo cuanto contribuya a debilitar la planta: cosechas demasiado repetidas, labores demasiado superficiales y poco esmeradas, abono insuficiente, adopción de variedades poco vigorosas, empleo para la plantación de tubérculos que no estén perfectamente sanos.

Y en consecuencia, para buscar la manera de que el cultivo de la patata vuelva a ser tan remunerador como lo fué, deberemos estudiar:

Primero. Las enfermedades y parásitos diversos que atacan a la patata y los modos de luchar contra ellos;

Segundo. La manera de conseguir tubérculos sanos y bien seleccionados para la plantación, a fin de obtener plantas vigorosas;

Tercero. Las precauciones que en el curso de las operaciones de cultivo convenga adoptar para favorecer el desarrollo de la planta y estorbar el de sus enemigos.

A continuación damos un resumen de lo que acerca de estos tres puntos capitales hemos encontrado en las publicaciones especiales europeas y americanas de estos últimos años:

Enfermedades y plagas diversas de la patata.— Son numerosísimas, y debidas muchas de ellas a diferentes hongos parásitos; otras son producidas por bacterias; otras parecen obedecer a trastornos en la nutrición de las plantas. Completan el cuadro los daños ocasionados por diferentes insectos, por el mal uso de los insecticidas y por los accidentes atmosféricos. Unas plagas atacan a las plantas; otras, a los tubérculos enterrados o almacenados.

En lo que sigue haremos una ligera reseña de las enfermedades más importantes, por más que todas no estén registradas oficialmente en España. De alguna ya se sospecha su existencia, y bien pudiera ocurrir que otras estuvieran haciendo daños en tal o cual región, aun cuando confundidas con otra enfermedad realmente distinta o designadas con nombres locales y puramente caprichosos.

Podredumbre, gangrena o «mildew» de la patata.— Ha causado enormes estragos en varias provincias, y todavía está siendo la ruina del cultivo en algunas, por culpa de los agricultores, pues se trata de mal que tiene fácil remedio. Por esto, y por ser la enfermedad más conocida de todas, la estudiaremos en primer lugar, para seguir con las que, más o menos, pueden confundirse con ella, y acabar con las enteramente distintas.

El causante del mal es un hongo microscópico llamado *Phytophthora infestans*, análogo a la *Peronospora* que produce el *mildew* de la vid. Este hongo recibió, a mediados del siglo pasado, varios otros nombres (*Botrytis infestans*, *Botrytis deastralix*, etc.). Algunos autores, sin darse cuenta de esta duplicidad de nombres, describen separadamente la enfermedad producida por los *Botrytis* y por la *Phytophthora*, cuando se trata de una sola enfermedad, produciendo así gran confusión en el agricultor estudioso (1).

El hongo parásito ataca primero las hojas bajas por su cara inferior, en donde aparece formando unas eflorescencias blanquecinas, a las que corresponden en la cara superior unas manchas lividas, algo amarillentas, que suelen comenzar junto al borde de las hojas, y se van multiplicando y agrandando, oscureciéndose luego, hasta ennegrecerse, en cuyo estado aparecen como cubiertas por un velo blanquecino. La enfermedad se va propagando, mientras tanto, a las hojas más altas, y la planta queda pronto desorganizada, apareciendo los patatares como tostados o abrasados, alteración que todavía siguen atribuyendo algunos labradores a las escarchas y otras mil causas imaginarias.

El desarrollo del hongo parásito es muy rápido y activo, sobre todo en tiempo húmedo y caluroso. El viento se encarga de favorecer el transporte de los gérmenes de unas hojas a otras y de una a otra planta. Un par de semanas puede bastar para que unas cuan-

(1) También ocurre que otros autores reseñan la enfermedad producida por el *Phytophthora infestans*, la gangrena seca y la gangrena húmeda, como si fueran tres enfermedades distintas. A estas confusiones todos estamos expuestos; pero conviene hacerlas notar cuando se echan de ver, y más en el caso actual, por tratarse del mal más generalizado y mejor conocido de cuantos atacan a los patatares.

Puestos a puntualizar cuestiones de nombre, digamos asimismo que en León llaman «roña» a esta enfermedad; en Guipúzcoa, «roña» o «gorriya»; en Canarias, «melasa», y en Cataluña, «llampadura».

tas matas infestadas propaguen la epidemia por todo un campo.

De ordinario, la enfermedad no ataca sino a las plantas que han llegado ya a la floración, pero se han visto algunas excepciones; especialmente si se cultiva una variedad temprana y otra tardía en su proximidad, y la primera queda infestada, el mal puede propagarse a la segunda en cualquier época de su desarrollo.

Los estragos de la enfermedad no se limitan al agostamiento rápido de la parte aérea de la planta, dificultando, por consecuencia, el desarrollo de los tubérculos. Además, los gérmenes del hongo parásito, producidos en asombrosa abundancia, caen al suelo, y, arrastrados por las aguas de lluvia o de riego, penetran en la tierra e invaden los tubérculos, produciendo primero unas manchas deprimidas de color rojizo oscuro, que van extendiéndose hasta podrir la patata: que unas veces queda endurecida (podedumbre o gangrena seca) y otras se reduce a una especie de pulpa aguanosa, que despidе un olor característico (podredumbre o gangrena húmeda).

La alteración de las patatas almacenadas conduce normalmente a la gangrena seca; el frío detiene la marcha de la enfermedad; por eso, cuando se trata de grandes cantidades, se recurre en algunos países a las cámaras frigoríficas. Bajo tierra, la gangrena de las patatas se resuelve, por lo general, en la podedumbre húmeda, porque otros organismos continúan la obra empezada por la *Phytophthora*.

Favorecen el desarrollo del parásito: 1.º El calor y la humedad: por eso, las nieblas húmedas, las lluvias excesivas y los riegos temporáneos pueden ser perjudiciales; 2.º La alcalinidad del suelo, razón por la cual no se debe abonar con estiércoles enterizos frescos y fuertes, si no es meses antes de la plantación para dar lugar a que se ultime su fermentación; 3.º El exceso de nitrógeno, por lo cual no se debe abusar de los abonos nitrados y amoniacales.

En cambio, el ácido fosfórico y la potasa contienen el desarrollo de esta enfermedad y de algunas otras. Lo mismo ocurre con la acidez en general, y de ahí las ventajas de las cosechas enterradas en verde y del empleo del yeso, que deja también residuos ácidos, al cabo de las reacciones que experimenta en la tierra vegetal. La caliza, en cambio, aumenta la alcalinidad del suelo.

La invasión de la gangrena, y lo mismo de casi todas las enfermedades de la patata, puede hacerse: 1.º Por gérmenes procedentes de una cosecha anterior infectada, que han quedado en el suelo como latentes o dormidos, sin desarrollarse, pero conservando mucho tiempo su vitalidad: esta es una de las razones que aconsejan alargar las rotaciones, ya que esos gérmenes no viven bien con las leguminosas y los cereales, por ejemplo. Conviene también recoger y destruir los restos de plantas enfermas. 2.º Por gérmenes importados con las simientes, razón por la cual sólo deben emplearse tubérculos obtenidos en patatares absolutamente sanos y desechar todos los que presenten la más leve señal de alteración en la piel o en la carne. 3.º Por gérmenes procedentes de otros patatares próximos: el transporte por el viento no puede evitarse directamente, pero el transporte que se hace con la tierra adherida a las ruedas de los carros, las patas de los animales, los utensilios de labranza, etcétera, etc., puede evitarse o limitarse con un poco de cuidado, y vale

la pena hacerlo, porque ese es el medio por el cual se propaga la infección a campos relativamente distantes; las lluvias torrenciales y los riegos excesivos arrastran también gérmenes de unas tierras a otras.

Tratamiento de la gangrena con los caldos cúpricos.—El *mildew* de la patata, lo mismo que el de la vid, puede combatirse victoriosamente con los caldos cúpricos.

El caldo *borgoñón* se prepara de la siguiente manera: se disuelven 2 kilos de sulfato de cobre en 10 litros de agua caliente, se agita y se deja enfriar; la disolución se hace más rápidamente sosteniendo los cristales de sulfato en la parte alta del líquido por medio de una muñeca de tela cuyo tejido sea muy claro, o de una tabla agujereada. Se disuelven aparte de 800 a 1.000 gramos de carbonato sódico seco de Solvay en otros 10 litros de agua fría. Cuando no se disponga de ese carbonato sódico, podrá emplearse los cristales de *sosa* ordinarios, pero poniendo una cantidad que sea de dos veces y media a tres veces mayor. *Al tiempo de ir a emplear el caldo*, se ponen en un depósito 80 litros de agua, se vierte sobre ellos la disolución de sulfato de cobre, revolviendo para que se mezclen íntimamente, y se agrega, por último, poco a poco, la solución de carbonato, agitando vigorosamente la mezcla con un palo. Las soluciones que contienen cobre no deben ponerse nunca en vasijas metálicas, para evitar su descomposición.

El caldo *bordelés* se prepara con lechada de cal en vez de carbonato sódico. Si la cal fuera completamente pura, bastarían de 350 a 400 gramos para neutralizar los dos kilogramos de sulfato de cobre; pero como las cales, aun las tenidas por muy buenas, llevan varias impurezas, que no están siempre en la misma cantidad, ni son siempre las mismas, conviene disponer de 500 a 600 gramos de cal viva en terrón para los dos kilogramos de sulfato que hemos supuesto. Sobre dicha cal se vierte un litro o dos de agua, y cuando está bien deshecha, se va añadiendo lentamente más agua hasta completar 50 litros, y revolviendo siempre para que se deslia por igual.

Separadamente se prepara, en la forma que se ha dicho más arriba, la disolución de los dos kilogramos de sulfato en otros 50 litros de agua. Cuando la lechada está ya fría, se vierte a chorro delgado al mismo tiempo que la solución de sulfato, en una tercera vasija mayor, de manera que los dos líquidos se mezclen en el aire y al caer. Nunca deben aprovecharse los posos de la cal, en los que están casi todas las impurezas. Conviene revolver la mezcla enérgicamente con un agitador de madera.

Antes de mezclar con el sulfato toda la cal que se ha preparado, se reconocerá si se ha llegado a la neutralización, y se irá agregando poco a poco más cal hasta neutralizar. Si se sospechase la existencia de un exceso de cal, se añadirá más sulfato y se volverá a ensayar.

La mezcla final ha de ser neutra (lo cual se conoce en que no altera el color del papel rojo ni del papel azul de tornasol), o ligeramente básica (azulea un poco el papel rojo). Teniendo un poco de costumbre, puede apreciarse la neutralidad del caldo introduciendo un clavo o cualquier objeto de hierro limpio, que es atacado mientras el líquido es ácido, y que no lo es cuando se neutraliza por adición de carbonato de sosa o de la cal.

El volumen total de caldo debe ser de unos 100 litros por cada dos kilogramos de sulfato, completándose con agua si fuera preciso.

Se ha recomendado también la adición de algunas cantidades de jabón, gelatina, melaza, caseína, etc. Estas sustancias no son esenciales para el tratamiento, pero sí útiles para favorecer la adherencia del caldo a las diferentes partes de la planta. Puede emplearse aquella de que se disponga en la localidad a muy bajo precio.

Las pulverizaciones deben hacerse a conciencia, mojando bien las hojas. El líquido debe agitarse cada vez que se cargue el pulverizador. En climas secos puede bastar un solo tratamiento, poco antes de la floración de la patata; en climas o en años lluviosos conviene aplicar dos tratamientos, con un mes de intervalo. En todo caso, el tratamiento ha de ser preventivo, es decir, hacerse antes del desarrollo de la plaga, porque después ya es tarde, y resulta poco eficaz.

Conviene, para favorecer la adherencia del anticriptogámico, que las hojas no tengan rocío.

La cantidad necesaria varía mucho con el desarrollo que alcance el follaje de la planta, pero puede calcularse, por término medio, en 12 ó 14 hectolitros por hectárea, o sea de 125 a 150 litros por fanega.

El coste del tratamiento varía bastante, como puede comprenderse, con las condiciones de la localidad y con los precios de las primeras materias en el mercado.

En las provincias de Madrid, Toledo y Burgos se ha ensayado el combatir las invasiones del *Phytophthora* mediante el azufrado, con preferencia al caldo cúprico. La operación se conduce lo mismo que para las viñas.

En otros sitios emplean, en vez del caldo cúprico, una simple disolución de sulfato de cobre. Esto no puede recomendarse más que para casos de suma urgencia. La solución no debe contener más de 250 gramos de sulfato por hectolitro, para no quemar las plantas. Su preparación es casi instantánea y la preparación facilísima, pues tratándose de una solución completamente fluida, no obstruye los pulverizadores; pero la falta de adherencia hace que el tratamiento sea de muy poca duración, sobre todo si sobrevienen lluvias que arrastren el sulfato depositado sobre las hojas.

Enfermedades afines con la gangrena.—El hongo llamado *Allernaria solani* ataca también a las hojas, en las que produce manchas negras, pequeñas, irregulares, de bordes bien netos y arrugas concéntricas. Los progresos de este parásito son más lentos que los del *Phytophthora*, pero como inicia el ataque mucho más pronto, se llega antes al agostamiento de la planta. Ocurre de preferencia en los terrenos secos y cálidos.

El *Cercospora concors* produce una enfermedad que suele confundirse con la anterior; las manchas son mayores, menos delimitadas y sin marcas concéntricas.

El *Macrosporium solmi* ataca también a las hojas y en época más temprana que el *Phytophthora*. Determina la rizadura de las hojas manchas negras, debidas a la producción de numerosas esporas. Este hongo pasa el invierno en los trozos de hojas, etc., que se de-

jan en el terreno. Deben recogerse y quemarse todos los residuos. El daño producido en la cosecha no resulta del ataque directo del tubérculo, sino por la perturbación en las funciones de las hojas y consiguientes deficiencias de nutrición (1).

Hay también varias especies menos comunes del género *Phytophthora* que producen daños muy parecidos a los del *Phytophthora infestans*.

Todas estas enfermedades se combaten con los caldos cúpricos o con el azufrado, lo mismo que la gangrena.

Sarna y otras enfermedades que atacan la piel del tubérculo. — Con el nombre de «sarna» de las patatas se designa, en realidad, varias enfermedades que tienen como síntoma común la aparición de picadas y manchas rugosas características. Son producidas por varios hongos inferiores (*Oospora scabies*, *Sorospora scabies*, etc.), en estrecha relación con las bacterias del suelo, según las investigaciones más modernas. Las manchas o costras aparecen localizadas y pueden extenderse hasta cubrir toda la superficie del tubérculo; no penetran a profundidad, salvo que abran paso a la infección las heridas o las picadas de insectos. Esta enfermedad se desarrolla mejor en los terrenos alcalinos y puede atacar también a la remolacha.

La semilla claramente atacada de sarna debe desecharse; la simplemente sospechosa y la poco atacada pueden emplearse desinfectándolas, mediante la inmersión durante dos horas en una solución de formalina al 4 ó al 5 por 1.000, inmediatamente antes de la plantación; este remedio es efficacísimo cuando no está infectada la tierra, pues en tal caso no hay más remedio que alargar mucho la rotación y emplear abonos y enmiendas que den acidez al terreno.

La *sarna bermeja* aparece frecuentemente en el Oeste de América asociada con la común, principalmente en las tierras fuertes y regadas con exceso. Es plaga temible, porque sus gérmenes no se matan con la solución de formalina.

En la Gran Bretaña se ha señalado hace pocos años la existencia de una enfermedad caracterizada por unas grandes berrugas y costras irregulares, de color pardo, que pasa a negro, y que a veces cubren toda la patata. Llamanla *sarna negra*, y parece producida por el hongo *Oedomyces leproides* (*Chrysophlyctis endobiótica*), cuyas esporas pasan el invierno en el suelo, y el micelio ataca a los tallos jóvenes en el verano. También llaman algunos autores *sarna negra* a otra enfermedad tan tanto análoga, producida por el *Synchytrium endobioticum*, que llega hasta a destruir los tubérculos.

La *sarna pulverulenta* está producida por un parásito llamado técnicamente *Spongospora solani*; las costras se resuelven en masas pardas pulverulentas; en muchos casos se observan también hinchazones o excrecencias en los tubérculos. Enfermedad poco estudiada y que se ha propagado con rapidez de la Europa Central al Canadá, y que es de temer haga su aparición en nuestro país.

Otra enfermedad procedente de Europa, y que se ha extendido rapidísimamente por los Estados Unidos del Este, es la que llaman «cropa plateada», producida por el hongo *Spondylocladium atrovi-*

(1) La plaga del *Macrosporium solani* la hemos visto citada en la provincia de Jaén,

rens. Manchas oscuras, en medio de las cuales se observan puntitos negros, cuando se miran con atención; si se limpia frotando, la superficie atacada del tubérculo toma un aspecto reluciente, con alguna semejanza a plateado, a causa de la separación de las células exteriores de la piel; de ahí el nombre dado a la enfermedad. La patata no se pudre; pero una vez muerta la piel, va desecándose y arrugándose rápidamente, desmereciendo mucho su valor comercial. Los gérmenes no se matan por inmersión durante unas horas en la formalina, del 4 al 8 por 1.000, ni en el sublimado corrosivo al 1 ó al 2 por 1.000 también.

Roña.—Algunos autores designan indistintamente, con los nombres vulgares de «sarna» y de «roña», las enfermedades que acabamos de transcribir; otros reservan el nombre de roña para algunas enfermedades que no atacan a la piel del tubérculo, sino a la parte aérea, con la consiguiente atrofia del tubérculo. Tal es el efecto del hongo llamado *Pseudo comis*, que ataca también a otras plantas.

Enfermedades que atacan principalmente al tallo y al sistema vascular de la planta.—Son numerosas, tienen por síntomas comunes a muchas de ellas: el marchitamiento del follaje, la decoloración del tallo y su arrugamiento. Es también frecuente la *rizadura* de las hojas.

La *morriña negra* (*blackleg*, en inglés) produce unas venas negruzcas en el tallo, y en los tejidos del tubérculo un anillo oscuro, muy por bajo de la superficie. Algunas patatas se pudren a partir de la inserción del tallo. Es enfermedad que puede contenerse con una selección cuidadosa de la semilla. El agente productor es una bacteria (*Bacillus phytoftorus*). Hay otra enfermedad parecida, causada por el *Bacterium solanacearum*, que ataca también a los tomates, pepinos y berenjenas; se caracteriza por el rapidísimo agostamiento de las hojas, la decoloración de los vasos del tallo y la rápida alteración del tubérculo. Esta última enfermedad no tiene remedio conocido, pero, afortunadamente, es muy rara y no se sabe que exista en España.

Otros varios hongos (*Fusarium oxysporum*, *Verticillium albo-atrum*, etc.) causan enfermedades parecidas, cuyo síntoma más característico es la coloración parda o negruzca que aparece, a través de los tubérculos, junto a su inserción en el tallo. Se supone que estos parásitos ingresan en la planta por las raicillas y ascienden por el sistema vascular, entorpeciendo la circulación y determinando el marchitamiento rápido de la parte aérea.

Enfermedades que no producen lesión en los tubérculos.—En los últimos años han hecho grandes daños en Alemania y en América otras enfermedades un tanto misteriosas, transmisibles con los tubérculos que sirven para la plantación, pero sin que en los tubérculos mismos se note lesión, mancha ni lesión alguna. En alemán y en inglés se da a estas enfermedades nombres distintos que aluden a la rizadura o abarquillado de las hojas, que es uno de los principales síntomas (1); en español no tienen nombre todavía, aunque es

(1) No se olvide que también producen la rizadura de las hojas algunas enfermedades de las del párrafo anterior, que acaban luego por producir lesiones visibles en los tubérculos.

probable que estén arruinando el cultivo en algunos puntos. En la vega del Jiloca (provincias de Teruel y Zaragoza) se han dado casos frequentísimos de una degeneración de la patata que presentan algunas analogías con estas enfermedades, aunque hasta la fecha no tengamos bastantes motivos para suponer su identidad.

La más típica de estas enfermedades es la llamada por los norteamericanos *leaf-roll*. Las hojas se arrugan y se doblan hacia arriba por su nervio central; frecuentemente, amarillean o toman un tinte rojizo o purpúreo. La enfermedad se inicia a principios de verano, y está ya adelantada al final de julio. Las plantas no mueren rápidamente, como bajo la acción del *Fusarium* y otros hongos estudiados en el apartado anterior: pueden incluso vivir casi tanto como las plantas sanas; pero su desarrollo queda entorpecido, y la formación de los tubérculos impedida o dificultada en extremo. A menudo no se encuentra ninguna patata; otras veces se encuentran unas cuantas, pequeñas, agrupadas alrededor de la base del tallo, mientras que en los estolones o vástagos rastreros se forman numerosos tubérculos rudimentarios.

La formación de tubérculos aéreos es algunas veces otro síntoma de esta enfermedad, pero también se observan en los casos de alteración del tallo por el *Rhizoctonia* y otros hongos.

Ya se ha dicho que el *leaf-roll* y las enfermedades análogas son hereditarias, es decir, transmisibles con la plantación. Su causa es desconocida. Desde luego, no parecen ser ocasionadas por ningún hongo parásito, ni tal vez por ninguna bacteria. Hoy es general la creencia de que se trata más bien de un desorden fisiológico, de un tipo anormal de desarrollo que, en su forma extrema, alcanza la condición de carácter adquirido y transmisible por herencia.

No se conoce ningún remedio específico para estas graves enfermedades. El modo racional de luchar contra ellas consiste en extremar el cuidado en la selección de la simiente, procurándose tubérculos absolutamente sanos, procedentes de un distrito indemne. Solamente observando las plantas productoras al tiempo de la floración, y luego muy poco antes de la cosecha, se podrá tener la seguridad de que los tubérculos destinados a la plantación están libres de tan traidoras enfermedades.

Parece que éstas se exaltan en algunos terrenos y pierden fuerza en otros, pero no está determinado cuáles son las circunstancias particulares que en uno u otro sentido influyen. Y, desde luego, la rotación de cosechas, los abonos completos y abundantes y los cuidados culturales, como todo lo que contribuya a fortalecer la planta, aminoran los estragos de la enfermedad.

Gangrena seca, pulverulenta.—Hay tres o cuatro especies de hongos del género *Fusarium* que atacan a las patatas, sirviéndoles de vía de entrada las lesiones del tubérculo, producidas mecánicamente o por la acción de otros hongos. Esta enfermedad no ataca a la planta durante su desarrollo; pero, si se plantan tubérculos parcialmente atacados, el hongo conserva su vitalidad y ataca a la nueva cosecha cuando se la almacena. No se conocen medios curativos; los preventivos son: selección de las semillas, procurar no herir las patatas al desenterrarlas y almacenarlas en locales frescos, bien limpios y desinfectados.

Otros hongos que atacan a las patatas almacenadas húmedas.—Per-

tenecen a los géneros *Monosporium*, *Cephalosporium*, *Nectria* y sus afines. Se les combate en algunos países espolvoreando con flor de azufre. Alguna patata que otra, restante del año anterior y con espora de *Nectria* sobre ella, puede propagar la enfermedad en toda la nueva cosecha almacenada. Nunca se encarecerá bastante la conveniencia de limpiar los locales y desinfectarlos a fondo.

Insectos enemigos de la patata.—Citaremos, en primer lugar, el barrenillo (*Elater lineatus*), cuyos huevecillos son ligeramente ovalados y blanquecinos; la larva es muy alargada, rojiza, de brillo metálico, dura, con 11 articulaciones y unos 15 milímetros de longitud cuando llega a su total desarrollo; después se transforma en ninfa, y, finalmente, en una especie de mosca, con tres pares de patas y dos antenas curvas y bastante largas. Ataca también a diversos cereales, remolachas, cebollas, etc. Para combatirlo se recomienda: mantener el campo muy limpio en el intervalo de una cosecha a la plantación siguiente, para privarles de alimento; llevar al campo, cuando se den las labores preparatorias de arado y escarificador, un buen número de pollos, que comen las larvas, a las que son muy aficionados: hacer hormigueros, pues el fuego es el mejor destructor de insectos y gérmenes superficiales. En Italia suelen encargar a muchachuelos que recojan las larvas, a medida que el arado o el escarificador las saca a la superficie. Algún autor recomienda esparcir cal viva por toda la superficie del campo y después regar; esto puede ser eficaz para destruir las larvas y los huevecillos, pero tiene el inconveniente de aumentar la alcalinidad del suelo, lo cual favorece el desarrollo de algunos hongos parásitos.

Este gusano taladra los tallos de la planta por su base. Se presenta en varias provincias españolas; en las que últimamente lo hemos visto citado son las de Huelva y Teruel.

La *Dorifera* o chinche de la patata (*Doryphora decemlineata*, *decempunctata*) es originaria de América, y ha hecho ya grandes estragos en los campos alemanes y franceses. En España la hemos visto citada en Jaén y Ciudad Real, y tal vez se encuentre en otras varias provincias. Es un coleóptero de 10 a 12 milímetros de largo, cuerpo ovalado, élitros de color amarillento claro, con cinco líneas negras longitudinales; en la cabeza tiene una mancha negra en forma de corazón, y sobre el tórax una marca negra en forma de V, alrededor de la cual tiene algunos puntos negros; la parte inferior del cuerpo es de color rojo. Produce en el año varias generaciones de larvas, que devoran las hojas y se meten luego bajo tierra para llevar a término su metamorfosis. No ataca directamente al tubérculo. De preferencia debe combatirse a este insecto en la primera edad de la larva. Como insecticidas se emplean el sulfuro de carbono y el verde de Scheele, que son muy enérgicos, pero muy peligrosos. También se recomienda una emulsión de 15 partes de aceite de colza en 85 de agua jabonosa.

La *liña* o *polilla* de las patatas (*Phthorimæa operculella*) es un insecto cuyas larvas diminutas minan las hojas en todas direcciones y acaban por devorar el exterior; atacan igualmente la piel y la carne de los tubérculos enterrados o almacenados, comunicándoles un olor infecto. Se producen dos o tres generaciones en el transcurso del verano, y luego otra generación invernante, que es la que asegura la continuidad de la especie. Cada hembra pone unos 80 hue-

vos de medio milímetro de longitud, de color blanco nacarado al principio y aplomados después, que se avivan a los diez días. Las inyecciones de sulfuro de carbono matan las larvas que pueda haber en la tierra, pero las contenidas en los tubérculos resisten al tratamiento. La plaga no se puede dominar con un solo procedimiento de ataque; se recomienda un gran esmero en el cultivo, destruyendo y quemando todos los residuos de plantas que haya en el terreno susceptibles de contener el insecto; valerse de algunos animales, ovejas y cerdos, por ejemplo, como auxiliares en la destrucción de las larvas, larga rotación de cosechas, dando preferencia a las leguminosas, a las que el insecto no ataca; acuerdo entre los agricultores de la comarca, absteniéndose todos de plantar patatas en el año, a fin de evitar que la plaga, destruida en casi todas partes, resista en un campo o dos desde donde pueda volver a infestar los demás. También se recomienda inyectar el suelo con bisulfuro de carbono y fumigar con esta misma sustancia, o con el ácido cianhídrico, las patatas atacadas, destinadas a la plantación; pero estas fumigaciones son peligrosas y no deben hacerse sino con intervención de persona experimentada.

Se ha citado últimamente la *polilla* o *palomilla* de la patata en la provincia de Alicante.

Gusano de las raíces.—Hay un nematodo, gusano pequeñísimo, llamado por los naturalistas *Heterodera radicolica*, que ataca a las raíces de varias plantas, como las patatas, remolacha, zanahoria, melones, pepinos berenjenas, tomates, etc., etc. La hembra tiene forma de pera alargada, correspondiendo la cabeza a la parte estrecha, y su longitud total es de tres cuartos de milímetro a un milímetro; el macho es filiforme, de un milímetro a milímetro y medio. Los tejidos de ambos son casi transparentes; esto, unido a su pequeñez, hace que sea muy difícil distinguir estos parásitos a simple vista. La hembra produce de 10 a 15 huevos por día, y, en total, unos 500. Muchos de ellos avivan dentro del cuerpo de la madre. Las larvas, cuando salen al exterior, abandonan la raíz en que han nacido y se abren paso a otra. Sus avances son muy lentos; y así, la diseminación de la plaga no se hace, prácticamente, si no es por el transporte de plantas atacadas, o de la tierra infectada que puede ir adherida al calzado, a los aperos, las ruedas, etc. Cuando las larvas llegan a la raíz, perforan sus tejidos y allí viven, alimentándose de los jugos de la planta y provocando la formación de unos nudos, a manera de agallas. El parásito ataca, no sólo a las raíces de la patata, sino también a los tubérculos, cuya piel se pone rugosa y salpicada de verrugas.

Esta plaga ha hecho en Europa enormes daños al cultivo de la remolacha azucarera, y está causando verdaderos destrozos en la patata y otros cultivos en el Oeste y el Sur de los Estados Unidos. El *Heterodera radicolica* ó *Angillula radicolica* es uno de tantos parásitos como hay muy extendidos, y en los que no se para la atención mientras los daños que causan no son muy grandes; y cuando constituyen verdadera plaga, se habla por mucho tiempo de una enfermedad misteriosa, hasta que se determina bien la causa. No sabemos, hasta ahora, que exista en España este mal, pero bien pudiera aparecer cualquier día, sobre todo en las zonas más cálidas.

Los medios de lucha contra la plaga puestos en práctica son: el

vapor de agua a presión para los invernaderos, semilleros, etc.; el sulfuro de carbono, la solución de formalina al 1 por 100 y el encharcamiento del suelo, cuando se trata de tierras en que hay plantas perennes, algunas de las cuales pueden resultar perjudicadas por el tratamiento, por lo cual deben aplicarse esos remedios con suma discreción. Cuando no hay en el terreno plantas perennes, los remedios propuestos son: encharcamiento; dedicarlos, durante dos o tres años seguidos, al cultivo de plantas no atacadas por la plaga, entre las cuales se cuentan varios cereales y leguminosas; dejar, en caso extremo, libre la tierra de toda vegetación durante dos años. En todo caso, es conveniente reforzar las dosis de abonos, especialmente de los potásicos. Como medio preventivo, impedir el acceso de las aguas de lluvia y de las sobrantes de los riegos que pasen por un terreno infestado, pues los gérmenes arrastrados por las aguas son uno de los medios más activos de diseminación de la plaga.

En algunas comarcas españolas, principalmente del Noroeste, se presenta una plaga a que los agricultores llaman impropriadamente «langosta». Trátase de las larvas de un insecto (*Agrotis segetum*), contra el cual no han luchado con éxito hasta ahora más que por al caza directa y dedicando al cultivo terrenos que no estén infectados, por no haber producido, desde antes de la invasión, ni patatas ni maíz, al que también ataca el insecto. El *Agrotis segetum* se ha presentado en Almería, atacando principalmente a las zanahorias. En los patatares de Murcia causa daños una especie afín (*Agrotis lineatum*), que llaman vulgarmente *oradilla* o *doradilla*.

Los *melolontas* o «gusanos blancos», llamados así porque en tal estado (larva) pasan hasta dos años, los *grillotalpas* o alacranes cebolleros, los pulgones y otros varios insectos frecuentes en las huertas, pueden causar también daños en los patatares, pero no constituyen una plaga característica de éstos. Los primeros se combaten con inyecciones de sulfuro de carbono, que son el remedio radical contra los insectos que viven bajo tierra; contra los grillotalpas se ha recomendado también echar agua hirviendo por los agujeros que conducen a las galerías que abren. Contra los pulgones se emplean: el jugo de tabaco; las pulverizaciones con lisol al 1 1/2 por 100; emulsión de 1 parte de petróleo en 100 de agua jabonosa, y otras mil fórmulas.

Durante los años últimos han adquirido alguna importancia los daños causados por los *melolontas* en las provincias de Soria, Burgos, Ciudad Real y Jaén. Los producidos por el grillotalpa fueron mayores que de ordinario, en Soria, Burgos, Santander y Palencia.

Consecuencias prácticas que se deducen del estudio de las plagas de la patata.—La noticia de tan numerosas enfermedades y parásitos (y no los hemos citado todos, ni con mucho) producirá en bastantes agricultores una impresión de desconsuelo, sobre todo al considerar que para la gran mayoría de estos males no existe remedio especial conocido. Sin embargo, una observación más detenida permite notar que se ha llegado ya a varios resultados positivos y útiles.

En primer término, las podredumbres producidas por las varias especies de hongos parásitos del género *Phytophthora*, y lo mismo las diversas enfermedades afines, se combaten con éxito con las pulverizaciones de caldos cúpricos.

Varias de las especies de *sarna* se evitan tratando con la solución de formalina los tubérculos destinados a la plantación (pág. 13).

La generalidad de las plagas que no tienen remedio especial conocido se desarrollan mejor a favor de la alcalinidad del terreno, y algunas a favor de un exceso de nitrógeno. En cambio, la acidez del terreno y los abonos fosfatados y potásicos les son fatales. Un abono abundante, en cuya fórmula no se olvide la potasa, el superfosfato ni el yeso, es doblemente útil en todos los casos, pues favorece el desarrollo de la planta y contiene el de sus enemigos.

Invasada la planta, los gérmenes del mal pueden pasar a la tierra; quedando ésta infectada. La desinfección directa del suelo por medios químicos es costosa, difícil y hasta peligrosa en ocasiones. Dará buenos resultados en algún caso especial, pero *no debe intentarse sin el consejo y dirección de persona entendida*. El mejor remedio está en una larga rotación de cosechas, dedicando tres años seguidos el terreno a cultivos de cereales, leguminosas, pratenses, etc., que no son atacados por los enemigos de la patata, quedando éstos así privados de medios de sostenimiento. La rotación sería de todas maneras recomendable, por cuanto la patata es una planta esquilante.

Algunos recursos extremos, ensayados en casos graves, para luchar contra un mal determinado, pudieran aplicarse contra los demás. Ejemplos: el dejar la tierra libre de vegetación durante uno o dos años; el ponerse de acuerdo los agricultores de una zona para coincidir en la rotación de cosechas (pág. 17). En América se ha intentado que la Autoridad imponga esa coincidencia, o, por lo menos, impida el cultivo de la patata en toda la zona durante el tiempo que se fije.

Se han buscado, pero no encontrado hasta ahora, variedades nuevas inmunes a las principales enfermedades, o cuando menos, de una gran resistencia contra ellas. Desde luego, que siempre hay unas más resistentes que otras; así la *Magnum bonum*, la *Imperator* y algunas se citan como menos atacables, relativamente, por la *Phytophthora*. En la obtención de variedades resistentes se ha adelantado no poco estos últimos años.

Lo esencial es procurarse para la plantación tubérculos *absolutamente sanos* y bien desarrollados (pág. 20). Algunos gérmenes se matan con la solución de formalina y con las fumigaciones con sulfuro de carbono o con ácido cianhídrico. Para tener la certeza de que los tubérculos destinados a la plantación están sanos en absoluto, no basta verlos con excelente aspecto y libres de toda huella y mancha: es preciso asegurarse personalmente, o por el dictamen de persona entendida y de confianza, que los tales tubérculos proceden de plantas de vegetación vigorosa y que no mostraron anomalía alguna, ni antes ni después de la floración.

Los ensayos con variedades nuevas de las que no se tenga absoluta garantía deben hacerse en escala reducida y en lotes de tierra cuya situación y disposición faciliten, en lo posible, la localización de la enfermedad (si se presentase alguna), y su extinción antes de que se propague a los demás campos.

En las zonas invadidas debe cuidarse con verdadero celo de impedir que los pies, los animales, los útiles de labranza, etc., transporten de un campo a otro pequeñas cantidades de tierra y de residuos vegetales, por insignificantes que parezcan.

Ha de ponerse mucho tiento en la aplicación de los riegos, ya que los hechos fuera de tiempo y de medida son perjudiciales y ayudan a la propagación de algunas plagas.

Las labores preparatorias han de ser profundas, por cuanto conviene facilitar que las raíces de la planta alcancen la mayor profundidad posible; los sucesivos cuidados culturales deben ser esmerados: el aporcado es de suma utilidad para favorecer el desarrollo de los tubérculos y hacer más difícil que lleguen hasta ellos los gérmenes arrastrados por las aguas.

En una palabra: simiente renovada, sana y bien seleccionada; buen cultivo, con labores profundas y riegos discretamente administrados, abonos abundantes, en los que no falte la debida proporción de fosfatos y de potasa; larga rotación de cosechas: tales son los cuatro puntos fundamentales en que se apoya todo buen sistema de abundante producción patatera, Y, a la vez, *esos son los mejores remedios contra las plagas*, sobre todo contra las muchas que no tienen remedio específico conocido.

Así ha podido darse el caso de que el especialista alemán de mayor autoridad en la materia declarado que la aparición de las enfermedades un tanto misteriosas que hemos descrito en las páginas 14 y 15, aun habiendo hecho grandes estragos en los primeros años, y aun no habiéndose llegado todavía a determinar exactamente su naturaleza, ha sido, en fin de cuentas, un beneficio para la agricultura alemana, por cuanto despertó el interés de todos e indujo, aun a los más reacios, a poner en práctica los métodos perfeccionados de cultivo. El resultado final ha sido un aumento en el total de la producción.

Por último: siempre que se observe alguna plaga no bien conocida, deben los agricultores llamar la atención de las personas técnicas en la materia, procurándose su consejo con ocasión de algún viaje o visita a los campos; y, en último caso, remitiendo ejemplares bien acondicionados y en las distintas fases de la plaga, para poder proceder a su estudio.

Cómo se obtiene una simiente seleccionada.—Escójanse tubérculos procedentes de plantas sanas y de buena producción; que no estén demasiado maduros, sean firmes y compactos, uniformes de tamaño y configuración y de 6 a 8 onzas de peso. Dividaseles en cuatro partes, aproximadamente iguales, mediante dos cortes dados por su eje longitudinal. Deséchense todos los tubérculos que tengan la más pequeña alteración en la piel o que muestren manchas decoloradas o anillos en la carne.

Los cuatro pedazos de un mismo tubérculo se han de plantar en la misma fila a distancias de 30 a 35 centímetros, con las yemas u ojos hacia arriba. Entre grupo y grupo se deja doble distancia. Esto permite reconocer durante su desarrollo las plantas nacidas de un mismo tubérculo. Arránquense las plantas que resulten no ser exactamente de la variedad-tipo adoptada.

Innecesario es advertir que el campo ha debido ser abonado abundantemente en tiempo oportuno y que ha de cultivarse con todo esmero.

Anótense las plantas más vigorosas y de más perfecto desarrollo. Antes de que maduren demasiado, se arrancarán y guardarán separadamente los tubérculos producidos por cada grupo de cuatro

plantas, elegidas y nacidas de la misma simiente. Lo más práctico es guardarlos en sacos numerados. Estos tubérculos, siempre que no tengan ninguna señal de alteración, se plantarán en el campo de cosecha a la vez siguiente. Los tubérculos más perfectos de cada saco se elegirán para plantarlos en el campo productor de simiente.

De este modo, no sólo se evita la degeneración de la variedad, sino que se va mejorándola poco a poco, tanto en calidad y uniformidad de los productos (y, por consiguiente, en precio), como en cantidad. En circunstancias normales, el aumento determinado en las cosechas por la buena selección de simiente se calcula en 15 ó 20 por 100. Cuando se trata de luchar contra las plagas, y contra la degeneración de la patata, sobre todo, la ventaja obtenida es entonces muchísimo mayor.

Las variedades importadas de localidades diferentes no son tan productivas el primer año como en el país de origen.

Conservación de las patatas.—Hay que defenderlas contra la germinación extemporánea y contra los agentes de descomposición. Debe comenzarse por escogerlas; guardar las que no estén sanas es exponerse a estropearlas todas. Antes de almacenarlas, ténganse al sol algunas horas para secarlas.

El local debe ser frío, sin que hiele (3 a 8 grados). Las cuevas suelen ser demasiado templadas, y los graneros demasiado fríos y expuestos a variaciones de humedad y de temperatura. Estas deficiencias pueden corregirse actuando sobre la ventilación. Mal aireadas las patatas, adquieren un sabor dulzaino y se inutilizan a veces para el consumo. A la luz verdean y toman un sabor acre. La humedad facilita la germinación y la propagación de los hongos; la sequedad hace que las patatas se empobrezcan.

A ser posible, no amontonarlas, sino extenderlas sobre un suelo bien seco. Si la falta de sitio obliga a formar montones grandes, pónganse chimeneas de tiro y respiraderos laterales cada 4 ó 5 metros, con tubos de hoja de lata.

Pueden guardarse las patatas al aire libre, abriendo, en terreno elevado y permeable, fosos de 1 metro de lado y 0,50 de profundidad, donde se colocan las patatas bien secas y sin tierra adherida, formando montón sobre la superficie. Cúbrense con ramitas de aulagas o enebro, que ahuyentan los roedores, y se recubre todo con pajas o planchas de césped bien cortadas. Déjese un respiradero, que se tapaná cuando llueva.

Si no han de servir para simiente, la conservación de las patatas se facilita privándolas del poder germinativo, bien por supresión de las yemas (lo cual es lento y pesado), bien teniéndolas diez horas en una solución de ácido sulfúrico al 1 ó al 2 por 100 (según la dureza de la piel), bien encalándolas al tiempo de almacenarlas (6 a 7 kilogramos por tonelada). Como el detalle cambia con las variedades, debe comenzarse haciendo un ensayo con pequeños lotes.

Véase, para más detalles, el estudio del Ingeniero D. Ramón Blanco, publicado en la Hoja núm. 16, de agosto último.

La pataca.

Sin llegar a lo maravilloso, como algunos pretenden (todas las exageraciones son malas), puede prestar muy útiles servicios en la alimentación del ganado vacuno, ovino y de cerda, y en la misma alimentación humana. Sirve también para la fabricación del alcohol.

Su nombre técnico es *Helianthus tuberosus*. Los franceses la llaman «topinambour»; los ingleses la designan con el nombre de «alcachofa de Jerusalén», porque el gusto de sus tubérculos recuerda un tanto al de la alcachofa. Es planta vivaz, y pertenece a la familia de las Compuestas. Se la cultiva principalmente por sus tubérculos.

Composición. — La pataca no contiene almidón, sino dos cuerpos especiales: la *sinantrosa* y la *inulina*, que dan a los tubérculos un valor alimenticio comparable al de la patata. La proporción de materias nitrogenadas varía del 2 al 3 por 100, y la de inulina y materias azucaradas llega al 13 por 100.

Los tallos tienen, por término medio, 1 por 100 de materias nitrogenadas, y las hojas, del 3 al 5.

Cultivo. — Poco exigente en cuanto a terrenos, a casi todos se acomoda. Los más convenientes son los de consistencia media, más bien ligeros que compactos. Se produce bien en los terrenos de secano frescos, pero en los muy secos y ligeros el rendimiento disminuye grandemente. Si el terreno es de regadío, la producción llega al máximo, recomendándose el mismo régimen de riego que para la patata. Lo que se ha de evitar decididamente es el cultivo de la pataca en tierras demasiado delgadas y secas.

La preparación del terreno es la misma que para la patata.

Para la multiplicación debe emplearse tubérculos enteros, pues los cortados se pudren o se desecan. Los gruesos y los de tamaño medio dan mejores resultados que los pequeños.

Se plantan en líneas esparcidas de 60 a 80 centímetros, dejando de 30 a 50 de golpe a golpe. Se emplean de 1.200 a 2.000 kilogramos por hectárea, según el grosor.

La mejor oportunidad para la plantación es el fin del invierno, como para las patatas; pero la pataca tiene la ventaja de que, aun cuando se anticipe la plantación, los tubérculos germinan y se desarrollan, salvo el caso de grandes fríos o sequedad verdaderamente extraordinaria.

En materia de abonos vemos recomendada como norma general la siguiente fórmula, susceptible de modificaciones, según años y tierras: 400 kilogramos de superfosfato, 100 de cloruro potásico y 150 de nitrato de sosa, por hectárea. Las dos primeras materias deben aplicarse antes de la plantación, y el nitrato en la primera labor, entre líneas, que debe darse cuando tengan las plantas 15 centímetros, con objeto de escardar y aporcar la tierra en los caballos donde está plantado el tubérculo.

Cuidados culturales necesita pocos: un pase de rulo, después de la plantación; uno de grada, cuando comienzan a salir de tierra las plantitas, y un par de binas después, es todo lo que se recomienda. Y, en caso necesario, puede reducirse todo a una simple bina.

La recolección puede hacerse a partir de octubre o noviembre. Los tubérculos de patata, una vez arrancados, se conservan mal, como no sea en un silo bien hecho. En cambio, tienen la gran ventaja de que se conservan muy bien en la tierra, resistiendo las heladas. Por eso suele recolectarse, a medida de las necesidades, hasta febrero o marzo, según los climas.

El rendimiento varía mucho con la fertilidad del suelo, cultivo, etcétera. En Francia es frecuente obtener de 200 a 300 kilogramos por área.

Como sus tubérculos se conservan bien en la tierra, la patata es planta que invade los terrenos, pues se reproduce a favor de los tubérculos que se dejan sin arrancar. Es, por tanto, muy difícil limpiar por completo el suelo de esta planta. Por eso hay quien prefiere dedicar el terreno a este cultivo varios años seguidos, lo cual tiene el inconveniente de agotar mucho la tierra. Otros recomiendan que no se plante la patata más que un año, a la cabeza de la rotación de cosechas, como también suele hacerse con la patata. Para facilitar la extirpación debe cultivarse al año siguiente patatas, vezas o maíz forrajero. Debe darse labores frecuentes para destruir los retoños de patata que seguramente surgirán. Los cerdos son eficaces auxiliares en la extirpación, pues buscan con avidez los tubérculos no extraídos.

Enfermedades.—Entre las ventajas de la patata figura la de estar prácticamente libres de enfermedades criptogámicas. Es atacada por un moho (*Puccinia helianthi*) y por una *botrytis* (*Sclerotinia Fuckeliana*) que no suelen causar destrozos grandes.

Empleo en la alimentación del ganado.—Ya se ha dicho que los tubérculos de la patata son muy apreciados para la alimentación de los ganados ovino y bovino, y también para regularizar el engorde de los cerdos. Las hojas verdes pueden utilizarse también como forraje; pero hay que cuidar de no cogerlas prematuramente para no perjudicar al rendimiento de la planta en tubérculos.

Usos en la alimentación humana.—En los Estados Unidos y en Inglaterra se consume la patata incluso en las mejores mesas. Es susceptible de casi todos los empleos culinarios de la patata: cocida con agua y sazonada en ensalada, resulta muy agradable, por su sabor, que recuerda el de los fondos de alcachofa, pero con más consistencia. Frita en rodajas, tiene un gusto análogo al de la escorzonera. En Francia suelen despreciar la patata para la alimentación humana, por creer que sólo es alimento propio para cerdos, vacas y carneros. Lo mismo, exactamente, pasó en tiempos con la patata. Ahora va a las cocinas una buena parte de lo recolectado en los muchos miles de hectáreas que los franceses dedican actualmente a ese cultivo.

Obtención de alcohol.—La patata se presta perfectamente a la fermentación y producción de alcohol. En Francia hay establecidas bastantes destilerías especialmente dedicadas a la obtención de alcohol de patata. Desde el punto de vista químico, estos tubérculos aventajan a otras primeras materias muy apreciadas. La práctica

ha hecho notar, sin embargo, una grave dificultad de orden mecánico: los tubérculos de patata tienen anfractuosidades o huecos muy pronunciados, en los que se alojan restos de tierra y chinarras, que un lavado ordinario en masa no logra separar; y la limpieza a mano, tubérculo por tubérculo, es impracticable en grandes cantidades. La consecuencia es que las cuchillas de los cortarraices se estropean en seguida; y como no sería prudente pretender inventar un aparato que corte indistintamente piedras y patacas, se han encaminado los esfuerzos hacia el mejoramiento de la planta, por selección, procurando obtener variedades que produzcan tubérculos de superficie lo más lisa posible. En este sentido ya se han conseguido resultados apreciables en los últimos años.

El cuidado de las herramientas.

El cuidado de las herramientas y maquinaria en general de cualquier establecimiento de campo es de mucha importancia cuando aquéllas están en uso, y, una vez terminado el trabajo, deben de ser guardadas donde queden protegidas de las inclemencias del tiempo. Conviene repararlas, apretando los tornillos, y reparando cualquier rotura antes de guardarlas. Es realmente extraño ver el abandono de algunos agricultores con las herramientas, y demasiadas son las veces que se ve al agricultor, al terminar una de sus tareas, arrinconar la herramienta en cualquier sitio, donde queda hasta que la vuelve a necesitar, y en algunos casos, hasta el año siguiente. Cuando se está practicando un trabajo cualquiera y queda interrumpido por avería de la herramienta o maquinaria, la mayoría de las veces podrá atribuirse esta interrupción a la negligencia observada por el agricultor con sus herramientas.

Repetimos: las herramientas deben ser guardadas en un galpón, después que el agricultor las ha inspeccionado en debida forma. Todo establecimiento rural debe de estar provisto de tornillos, pernos, serruchos, martillo, etc., etc., con lo que el agricultor se encontrará en condiciones de mermar en mucho las cuentas de la carpintería y herrería. Siempre será más barato el evitar las roturas por medio del cuidado con las herramientas que esperar a que éstas se rompan; cuando llega la primavera, época de las tareas rurales, se economizará mucho tiempo si las herramientas han sido debidamente atendidas.

Para conservar la madera no hay nada mejor que una mano de pintura. El hierro y el acero deben ser protegidos del herrumbre que éstos forman en invierno. Un arado con la reja llena de herrumbre no podrá hacer un trabajo bueno. No es cosa difícil evitar que las herramientas se llenen de herrumbre si éstas se guardan bajo techo; el aceite es un preventivo bueno y que con toda facilidad se aplica con un pincel; el sebo también es otro preventivo bueno, pero conviene recordar que ni la pintura, ni el aceite, ni el sebo, deben ser aplicados antes de tener la herramienta bien limpia.