

SEMANARIO

DE AGRICULTURA Y ARTES

DIRIGIDO Á LOS PÁRROCOS

Del Jueves 14 de Septiembre de 1797.

AGRICULTURA.

Relacion que hicieron en 27 de Julio de 1786 á la real Sociedad de agricultura de París los Diputados que nombró para verificar los experimentos hechos por Tillet sobre el tizon del trigo.

Tillet halló por una experiencia de treinta años el medio de preservar al trigo del tizon, y sería de desear que los cultivadores se convenciesen de los buenos efectos de su remedio sencillo y poco costoso. La mayor parte de las opiniones comunes quieren persuadir que el tizon procede de los influxos de la atmósfera, y el labrador preocupado mira con tranquilidad esta influencia como origen de un mal de que no se puede libertar, lo qual favorece á su indiferencia, ó justifica su pereza. Estamos muy distantes de creer que la intemperie de las estaciones dexé de contribuir á que se manifieste el tizon, pero tambien es cierto que los trigos bien preparados se libertan de este contagio, y al comunicar los experimentos de Tillet se darán nuevas luces sobre esta verdad: *el tizon es un mal contagioso de que se preserva á las cosechas preparando las semillas.* Esta preparacion consiste en lavar el trigo viciado y negro con el polvo del tizon en agua abundante y pura hasta que quede clara, y en sumergirlo despues repetidas veces en lexia de ceniza fortificada con cal viva. Tillet hizo sus experimentos en un terreno seco y arenisco, erial muchos años antes, el qual se alla-

nó, amalgó ó dividió en veinte y cinco tablares, de los quales diez y seis eran de á catorce pies de largo, y seis de ancho, que sembró de trigo invernizo; y los otros ocho de á veinte y ocho pies de largo y seis de ancho, fueron sembrados en Marzo de trigo tremesino. Unos y otros estaban separados por senderos de tres pies de ancho, por los quales se podia andar libremente al rededor de los tablares, de los quales tenia cada uno siete surcos bien alineados. En 16 de Octubre de 1785, sembró Tillet el trigo de invierno muy atizonado: una parte de este trigo se separó y lavó en agua comun, preparándola despues con lexia de cenizas fortificadas con cal viva; lo demas fue sembrado sin preparacion alguna, y aun se le añadió mas polvo de tizon á fin de que este mal se manifestase en sumo grado en los tablares en que se sembraba, é inferir de aquí su espantosa propagacion. Entre los diez y seis tablares destinados para trigo de invierno, solo quatro y una parte del quinto se sembraron de trigo atizonado; pero entreverándolos con los demas de trigo invernizo y tremesino, y disponiéndolos de suerte que formasen un contraste muy notable por la diversidad de un tablar sano y otro atizonado.

Los ocho tablares de trigo tremesino se sembraron á mediados de Marzo; dos de ellos con trigo atizonado, y los seis restantes con semilla preparada del modo que hemos dicho. Esta formidable enfermedad de los granos se anunció, como sucede constantemente desde el principio de la primavera con todos los síntomas que la caracterizan, y que están expresados en las excelentes memorias del mismo Tillet sobre este objeto; pero estos síntomas no se manifestaron sino en los tablares en que se quiso que se verificase el contagio. El dia 2 y 3 de Julio del mismo año fuimos á exâminar estos trigos, de cuyo estado habia dado parte Tillet á la sociedad para verificar la autenticidad de su relacion, y no tuvimos necesidad de acercarnos á los tablares para juzgar del estado de los que estaban sanos ó contagiados, pues desde luego sentimos el olor desagradable que caracteriza al tizon, aunque de veinte y quatro tablares no hubiese mas que siete de trigo atizonado. Es verdad que este mal era extremo, y los tablares sacrificados á todos los efectos fueren estos del tizon no ofre-

ofrecian mas que espigas azuladas y llenas de granos atizonados, mientras que los otros, en que se quiso conservar sano el trigo, nos presentaron cañas altas, buenas hojas y espigas. En este estado el espectáculo de las espigas atizonadas no nos causaba disgusto, porque la vecindad de las otras que estaban sanas nos manifestaba claramente que todo el sembrado hubiera dado muy buen trigo si la semilla se hubiese sujetado á las mismas preparaciones; y por otra parte no nos quedó duda del carácter contagioso del tizon, ni sobre la necesidad de aplicar el remedio indicado.

Un concurso de circunstancias favorables puede muy bien detener los progresos del contagio en ciertos años, pero el concurso de circunstancias contrarias le harán espantoso; y así no hay otro partido que tomar que el de preparar las semillas, y se pueden citar varios labradores que lo han hecho así con el mejor efecto. Es constante que si la preparacion se hace mal no se conseguirán las buenas consecuencias que se deben esperar: algunos agricultores pretenden que despues de preparada la semilla han experimentado el tizon; pero todas las veces que se han tomado informes en estas circunstancias, ha resultado que el cuidado en la preparacion de las semillas se habia confiado á gentes inexpertas que lo habian executado mal. Es, pues, importantísimo que los cultivadores repitan el experimento en grande, que le hagan executar á su presencia, y sobre todo, que se aseguren de la calidad de las cenizas y de la cal.

Muchos cultivadores emplean en la preparacion de su grano la cal sin el concurso de la lexia de cenizas: medio que ciertamente preserva á los trigos del tizon; pero tal vez con menos seguridad que el método de Tillet, porque el polvo del tizon es una sustancia grasa, sobre la qual, la sal de las cenizas, obra con mucha mas actividad que la cal sola ^x, principalmente si ésta, como sucede muchas veces, no es de buena calidad. Por otra parte, dicha sal de las cenizas,

^x La sociedad real de agricultura persuadida de la eficacia de la cal en muchas circunstancias para destruir el tizon, publicó en 1771 una memoria sobre que se emplee la cal sola para preservar á los granos de este mal.

zas , es un excelente abono que atrae la humedad , y manteniéndola en el grano favorece su germinacion. No sucede lo mismo con la cal , que lleva consigo la sequedad : en suma, la experiencia preferible á todos los razonamientos ha preferido la lexia de cal y cenizas á la simple lechada de cal.

Resúmen del método de Tillet.

Sobre cincuenta libras de ceniza de leña nueva se echan doscientas libras de agua de rio , de fuente ó de mar. Las aguas de pozo , y sobre todo , si son duras y crudas son las menos á propósito para el uso de la lexia. Se cuidará de menear con un palo largo las cenizas en el agua para facilitar la disolucion de su sal , y al cabo de tres dias se separa la lexia.

Si el trigo estuviese negro por el tizon se ha de lavar en mucha y muy limpia agua , estregándole entre las manos para quitarle todo lo negro , y mudando de agua hasta que ésta salga clara.

Lavado el trigo en esta forma se pondrá á calentar la lexia que se necesite hasta que tenga un grado de calor que pueda sufrir la mano metida dentro , cuya precaucion es esencial.

En la lexia caliente se ha de apagar cal viva en cantidad de una libra para catorce ó diez y seis de lexia , aumentando la cantidad de cal sino fuese de buena calidad , del mismo modo que se aumentará la cantidad de cenizas sino fuesen de leña nueva que no haya estado en agua , de sarmientos , de helecho ó de retama que contienen mucha sal.

En esta lexia avivada con cal se ha de meter el trigo repetidas veces , de manera que le cubra bien , sirviéndose á este efecto de cestas ó canastillos de mimbres con sus asas , de los quales luego que se haya escurrido bien el agua, se saca el trigo , y se extiende donde le dé el ayre hasta que esté en estado de escurrirse bien en la mano del sembrador.

Si no hay cenizas se echarán á cada doscientas libras de agua siete ú ocho de potasa, si la hay en conveniencia, ó de diez á doce de sosa , con la qual se excusa hacer la lexia , y la operacion es mas breve y fácil ; haciéndose todo lo demas como se ha dicho. El coste de esta preparacion es de poquísima entidad.

Continuacion de las observaciones sobre las yerbas de que se componen los prados en Inglaterra.

El Pípirigallo, zulla ó esparceta de los Castellanos¹, es muy productivo y excelente para pastos: las vacas, bueyes, carneros y caballos le apetecen y engordan mucho con él. Crece naturalmente en España en terrenos estériles y secos; pero para cultivarle con provecho requiere tierras de buena calidad y de riego.

Acostumbran algunos labradores Ingleses á sembrar esta planta juntamente con la cebada para tener pronto un prado, luego que ésta se siegue. Tiene esta práctica el grande inconveniente de que se sofoque y pierda la mayor parte de las plantas recién nacidas del pípirigallo, por el poco ayre que gozan, y la grande apretura en que se hallan. Su heno es de los mejores y de mayor sustento para los ganados y caballerías, perjudicándoles además raras veces su comida. Se puede segar en todos los tiempos de su crecimiento, pero para mayor ventaja vale mas hacerlo algo antes de florecer. Está cultivado en las praderas de S. M. y otras de las cercanías de este Real Sitio.

*Trebol de flor amarilla de los Castellanos*²: hay otras muchas plantas, que podrian cultivarse con mas cuenta del labrador, que el trebol de flor amarilla. Los caballos, aunque se vean faltos de otras comidas, no se quieren determinar á tocar á este trebol, á causa de su sabor tan amargo, como se observa particularmente despues de haber florecido. Conviene desarraigar esta planta de las tierras dedicadas á la cultura de los panes, porque comunica á la harina un gusto muy desagradable. Las vacas, carneros, y otros ganados la comen sin repugnancia.

*Alfalfa ó mielga de los Castellanos*³: á esta planta silvestre

¹ Hedysarum onobrychis de Linneo: Sainfoin, y Sparcette de los Franceses: Saintfoin, Cock's head, Holy-hay, y wholesome-hay de los Ingleses.

² Medicago lupulina de Linneo: Luzerne-houblon de los Franceses: Melilot-trefoil de los Ingleses.

³ Medicago sativa de Linneo: Liserne, y Luzerne, Grand trefle de los Franceses: Lucern de los Ingleses.

tre la llaman *Mielga*, y cultivada la dan el nombre de *Alfalfa* siendo una misma especie con solo alguna variacion ó diferencia de poca nota.

Se cultiva mucho en Francia; y en España en tierras de regadío no hay planta tan abundante ni mas útil: es de una vegetacion tan pronta, que puede segarse hasta seis veces al año. Es perene, produciendo por muchos años cosechas abundantes de un alimento sano, nutritivo, y muy apetecido de los ganados y caballerías. Es menester segarla antes de que se abran sus flores, y para que no pierda la hoja antes de acinarla para heno, no se ha de extender y revolver luego despues de segada sino es poco y con cuidado hasta que quede del todo seca la yerba. A los caballos les prueba verde tan bien como el heno ordinario, la paja y grano; no les hace sudar, ni les impide su trabajo regular.

Entre todas las plantas, que se pueden cultivar con alguna utilidad en España para praderas artificiales, ninguna iguala en calidad y aprovechamiento á la alfalfa y pipirigallo. Estas dos son las que deben fomentarse ante todas las demás.

*Trebol encarnado ó productivo de los Castellanos*¹: aunque por miedo de los hielos no se acostumbra en Inglaterra á sembrar los treboles hasta la primavera, con todo es el otoño la estacion mas propia en España para ello, escogiendo un tiempo que dé esperanza de lluvia. Las tierras arables, que solo han de permanecer de yerba por dos ó tres años, como cosecha intermedia, las siembran de trebol los Ingleses al mismo tiempo mezclado con cebada. Segada ésta aparecen las matitas de los treboles, que durante todo el invierno abastecen de rico pasto al ganado: formadas luego sus macollas pueden darse dos siegas al año, una en la primavera y otra por el verano si hubiere sido el tiempo favorable para ello. Estas tierras quedan de pradera generalmente por tres años, y despues las vuelven á arar otra vez de nuevo para el cultivo de los panes y granos. Es el trebol una planta productiva y temprana, que puede en algunas ocasiones segarse hasta tres veces, y que en lugar de apurar el terreno le sirve de abono.

Des-

¹ *Trifolium pratense* de Linneo: *Treffe* de los Franceses: *Red-Clover*, y *Honey-suckle trefoil* de los Ingleses.

Despues de segado se llevará con el relente á la *almiara-da*, para acinarle antes que esté tan sumamente seco, que pierda la hoja. Las vacas deben comer esta planta de verde y aun de seca con mucha moderacion para que no las perjudique. Con el trebol es buena práctica sembrar tambien alguna parte de vallico ú otra qualesquiera yerba seca, que impida su calidad purgante.

A las yerbas y mas particularmente á los treboles recogidos para heno en temporadas lluviosas, para atajar su fermentacion y que no se pierdan del todo, suelen entremezclar algunos labradores inteligentes una corta porcion de sal entre cada tanda de heno. De esta suerte, además de ser mas sano y mas del gusto del ganado, se conserva sin peligro por mucho mas tiempo.

Trebol blanco ó rastrero de los Castellanos ¹: aunque no crece el trebol blanco á la altura que el encarnado, es con todo mas gustoso al ganado, mas tierno y delicado, y sin excepcion la mejor yerba que puede cultivarse para praderas perenes. Vista su utilidad la han empezado á cultivar de algunos años á esta parte en Inglaterra con el fin de recoger sus semillas, pues antes las compraban todas de los Olandeses, á quienes surtian los Flamencos. Es planta temprana y productiva, que crece en terrenos áridos y secos, como tambien en los mas húmedos: se multiplica con mucha facilidad y prontitud por medio de sus raíces *trazantes*. El excesivo calor raras veces la perjudica conservándose verde por casi todo el verano. Se cria con abundancia en España.

Trebol campesino de los Castellanos ²: se cultiva este trebol amarillo en algunos de los Condados de Inglaterra, y entre los mercaderes de semillas está mas conocido baxo el nombre de *Black-nonesuch*. Es planta nutritiva, y buena para prados, que se levanta á un pie de altura. Se siembra de ordinario mezclada con los treboles blanco y encarnado.

Pim-

¹ *Trifolium repens* de Linneo: Triolet de los Franceses: Dutch Clover, white clover, Suckling, white honey-suckle de los Ingleses.

² *Trifolium agrarium* de Linneo: Treffle-houblon de los Franceses: Yellow meadow-trefoil, Hop-clover, y Black-nonesuch de los Ingleses.

Pimpinela de los Castellanos ¹: hace pocos años que empezaron á dedicarse algunos labradores Ingleses al cultivo de la pimpinela, con intento de emplearla para alimento de los animales. Habiéndose observado crecer en tierras estériles é incapaces de llevar cosecha alguna útil; conservando además su verdura por el invierno, y vegetando muy temprano en la primavera sin riesgo de los hielos, se hicieron varios experimentos, por donde se acreditó producir un alimento de mucha sustancia, especialmente para las vacas, que dan mucha mas leche alimentadas con esta planta. Suele adquirir en algunos terrenos un sabor tan amargo y desagradable, que no pueden inducirse los ganados, y mas particularmente los carneros á que prueben esta planta. Para no perder el tiempo y el trabajo inútilmente, conviene no aventurarse á sembrarla en parages adonde no se sabe de ante mano si tiene ó no el ganado alguna repugnancia á alimentarse con ella. Para esto se siembran varios trozos en diferentes partes del terreno, y se observan los efectos que tienen las plantas que han nacido. *Se continuará.*

ARTES.

Instruccion sobre la fabricacion del Acero. ²

Observaciones ó advertencias preliminares.

El hierro es un cuerpo combustible; esto es, que puede quemarse, y quando se quema pierde sus propiedades de metal. Para asegurarse de esto, échese limadura de hierro en

¹ *Poterium sanguisorba* de Linneo: *Pimprenelle* de los Franceses. *Burnet* de los Ingleses.

² La antigua junta de Salud pública de París, dirigió esta instruccion á los operarios de hierro, con el fin de estimularles á que fabricasen acero, que siendo un género tan importante para las necesidades de la guerra como para las artes, la mayor parte de lo que se gastaba en Francia venia de paises extranjeros. Nuestro celoso gobierno; ha creído conveniente que la incluyésemos en este periódico, con el mismo fin que la publicó el de Francia; y para mayor utilidad hemos hecho algunas ligeras alteraciones, que pueden aclarar los puntos que nos han parecido oscuros.

en un crisol, póngase á un fuego bien fuerte procurando revolverlo con frecuencia, y al cabo de algun tiempo se volverá de color de ladrillo, perderá todas las apariencias de metal, y pesará mas que las limaduras de hierro que se echaron. Todas estas alteraciones provienen de haberse combinado con el hierro una parte del ayre que nos rodea, y á esta parte del ayre llaman los Físicos *oxígeno*. Este es el estado que tiene el hierro en las minas, y todo el arte de extraerlo consiste en hacer que se desprenda dicho ayre combinado, ú oxígeno. Para este fin sirve el carbon, porque tiene la propiedad de combinarse con dicho oxígeno, y robárselo al mineral de hierro, quando están los dos en contacto, y á un calor muy fuerte.

Estos efectos del ayre y del carbon se ven palpablemente quando se pone estaño á derretir, porque al punto se forma por encima una telilla de color gris, y sin brillo metálico: si se quita esta telilla, inmediatamente se forma otra; y así sucesivamente se puede convertir todo el estaño en una sustancia que se parece á tierra, y que algunos estañeros de mala fé llaman *escorias*, apartándolas como cosa inútil; pero guardan con cuidado estas escorias para ponerlas despues al fuego, mezcladas con polvo de carbon, con sebo ó con resina, porque de este modo vuelven á tomar todas las propiedades de metal tan bueno como antes; y esto se llama *reduccion ó revivificacion*.

Pero el carbon no solo tiene la propiedad de quitar al hierro el ayre unido con él, sino que tambien se derrite y combina con el mismo hierro, quando la mezcla de los dos súfre un calor muy fuerte, y forma una masa de propiedades bien diferentes; que es lo que se llama *acero*.

Los que han visto hornos altos, por exemplo, el de la cabada, saben que se hace la *carga* mezclando el mineral del hierro con carbon, y de esta mezcla resulta despues la fundicion que unas veces es blanca, y otras veces gris. Pero siempre debe mirarse como un metal que no se ha reducido perfectamente, porque todavia retiene algo del ayre vital ú oxígeno con que estaba unido en la mina; y como esta reduccion puede acercarse mas ó menos á la perfeccion, segun las circunstancias, de aquí es que de una

misma mina se sacan fundiciones muy diferentes ; de modo que la fundicion blanca conserva mayor cantidad de ayre vital ú oxígeno , y contiene poco carbon ; la fundicion gris es al contrario , contiene mas carbon y está mas depurada de oxígeno , y para lograrla de este modo es menester echar mayor cantidad de carbon en el horno. La diversidad de propiedades que se nota en estas dos especies de fundiciones, proviene solamente de esta diferencia : la primera es mas quebradiza , y se derrite con mas facilidad , pero es fácil privarla en la fragua del oxígeno por la accion del carbon encendido que se combina con este elemento : la segunda , que como hemos dicho , ha perdido mas oxígeno , y se ha combinado con mucho mas carbon , es mas blanda , y por consiguiente preferible para los usos donde se requiere esta qualidad ; pero es mas difícil de convertir en hierro , pues para esto se necesita destruir la mayor parte del carbon , que en este estado resiste mucho á la combustion.

El hierro batido , podria decirse perfectamente refinado, si por una parte estuviese completamente purificado , y por otra no contuviese materia alguna extraña al metal , ni aun carbon ; pero en el comercio no corre nada de esta naturaleza. El mejor hierro de Suecia siempre conserva una porcion de oxígeno que ha resistido á las operaciones de la reduccion y afinacion , y alguna dosis de carbon , que aunque muy pequeña , le altera en parte , y tal vez es imposible despojarle de ella completamente.

Hay otras circunstancias que influyen tambien sobre las qualidades del hierro , especialmente por lo que mira á la fabricacion del acero , pues segun la mina de donde se saca , puede ser quebradizo en frio ó en caliente. Y sin detenernos en la discusion de los principios que producen estas malas qualidades ¹ , basta advertir , que el mineral que las tiene no puede producir buen acero , ni de su fundicion se puede sacar buen hierro , por esto se deben desechar con cuidado estas especies de mineral.

Se

¹ El hierro quebradizo en frio proviene de las minas que contienen algo de ácido fosfórico , que se combina en estado de fósforo con el metal : el hierro quebradizo en caliente , que es mucho menos comun , contiene arsénico , pero es muy probable que otros semimetales puedan producir el mismo efecto.

Se distinguen tres especies de aceros: el acero natural, el acero de cementacion, y el acero colado.

Del acero natural.

Llámase así el que se saca inmediatamente del horno por una simple fusion: tambien se le dá el nombre de *acero de Alemania*, porque la mayor parte de lo que se gasta de esta especie viene de Alemania.

La sola variacion de algunas circunstancias es la que inclina á la fundicion á tomar la naturaleza de hierro, ó la de acero, y estas circunstancias son bien fáciles de adivinar con lo que ya llevamos expuesto.

Solo la fundicion gris es la propia para dar acero, y á este fin es necesario separar la cantidad de oxígeno que todavia contiene, y que el carbon, á quien debe su color gris, se combine íntimamente con el hierro; y en esto consiste el que la fundicion se convierta en acero.

De lo dicho se infiere una regla que debe observarse, y es que quando la fundicion sale blanca, no se debe intentar convertirla en acero aunque pueda dar hierro de buena calidad; pero en tal caso, lo mejor es repetir la operacion dirigiéndola de modo, que pueda sacarse una fundicion gris, para lo qual basta aumentar las proporciones de carbon en la carga del horno.

Hay casos en que el aspecto de la fundicion engaña y hace tomar idea errada de su naturaleza; pues quando la fundicion gris se reduce á planchas muy delgadas, y se las hace enfriar repentinamente, toma las apariencias de fundicion blanca; y por lo mismo daremos mas abaxo un medio fácil de reconocer al instante la fundicion que contiene mucho carbon, y que por consiguiente es propia para formar acero.

Quando se ha conseguido ya una fundicion conveniente, y se quiere convertir en hierro, se la dexará en la fragua expuesta al ayre mas tiempo que quando se destina para acero, separando bien todas las escorias, porque impiden el contacto del ayre: y quando se quiere convertir en acero, se la dexa menos tiempo expuesta al ayre, cubriéndola bien

de escorias. Con la primera operacion se destruye el carbon que se habia unido á la fundicion, porque se quema mediante el contacto del ayre, y así la fundicion toma la naturaleza de hierro; pero con la segunda operacion se conserva el carbon, y parte de él sirve para separar el oxígeno, que aun ha quedado unido al metal, y lo restante se combina con el hierro, y le dá las propiedades de acero.

La disposicion del fogar y de la tovera, son dos puntos esenciales en que estriva el buen éxito de la operacion. Quando se quiere convertir la fundicion en hierro debe ser el fogar bastante capaz: se llena de carbon, y encima se coloca el tocho de modo que su cara superior empareje con la parte inferior de la tovera, la qual ha de tener la inclinacion necesaria para que el viento *enrase* con la superficie del hierro. Se conduce el fuego por grados, y moderadamente, para que el tocho no se derrita y se mantenga en estado pastoso, que es el que conviene para batirle al martinete. Se le expone repetidas veces á la corriente del viento, y se sacan á menudo las escorias.

Para el acero debe ser mas reducido el fogar, y al rededor de él se aplica una capa de carbon menudo ó cisco, que se humedece y apelmaza para que tome alguna union, y se añaden escorias ligeras de aquellas que ya se conoce que pueden derretirse. La tovera ha de tener mas inclinacion: se procura avivar el fuego para que se derrita el tocho prontamente, y así se precipite al baño del fogar, que debe estar siempre cubierto de escorias, las quales no se apartan hasta el fin de la operacion.

Aunque no se siguen en todas partes las mismas operaciones, se echará de ver, poniendo un poco de cuidado, que todas se funden en el mismo principio, que ya hemos anunciado; y es, que para el acero se procura no quemar la parte carbonosa unida á la fundicion, y para el hierro, al contrario, todo se dirige á que se queme dicho carbon en quanto sea posible. Pondremos algunos exemplos para mayor claridad.

En Styria, que hacen muy buen acero, reducen la fundicion á láminas ó planchas delgadas, y las derriten en la fragua, como diremos despues, junto con *lupias* ordinarias de

de las que se forman en el fondo del horno , quando se dexa cuajar la fundicion sin abrir el vertedero : estas *lupias* ya participan mucho de la naturaleza del acero , porque antes las han puesto á macerar en un crisol forrado con una masa hecha de polvo de carbon , y tapado con escorias de las que sobrenadan en la fundicion. Por último refinan con las precauciones que requiere la formacion del acero, bien sean las planchas , ó bien los tochos , que siempre los dividen antes en trozos pequeños.

Una de las circunstancias que mas contribuyen á la bondad de este acero , es que despues de haberlo batido lo meten en agua , y luego lo rompen en pedazos para separar con cuidado lo que manifieste naturaleza de hierro. Los pedazos que quedan, tambien los dividen en dos clases, una de acero blando , y otra de acero duro , y forman unos paquetes ó lios , cada uno de doce á quince pedazos puestos unos sobre otros , cuidando de que los dos costeros sean siempre de acero blando. Estos paquetes se forjan en un horno ó fragua destinada á este fin , batiéndolos en barras de poco grueso que deben salir muy homogneas mediante estas operaciones.

Pero en Carintia, que es donde se hace la mayor parte del acero de Alemania , y lo que corre con mas estimacion, el método con que le fabrican merece particular atencion, y por esto nos detendremos en describirle , aunque brevemente , conforme á las noticias que nos ha comunicado *Hassenfratz* , que ha visto y observado atentamente aquel establecimiento.

Reducen la fundicion á láminas ó planchas delgadas quando sale del horno alto , y para esto preparan un molde , que es un hoyo hemisferoyde ó como media naranja, hecho en la parte anterior del horno , forrándole con una capa de escorias bien pulverizadas y amasadas con un poco de agua. Se abre el vertedero con un *espeton* , á una altura proporcionada para que salgan primero las escorias, que con su calor disipan toda la humedad del molde , y despues se arrojan ; se prosigue haciendo salir la fundicion, pero al principio por un pequeño chorro , que se va ensanchando por grados hasta que por último salen las escorias

rias que sobrenadan, y concluido se tapa el vertedero, y se prosigue dando viento al horno. Para que las escorias se cuajen, se rocían con agua, é inmediatamente forman una capa sólida que separándola queda la fundicion á descubier- to, y se rocía igualmente con agua para que se consolide y forme una capa como de un dedo de grueso, la qual se quita: se vuelve á rociar la fundicion que está debaxo para formar otra capa, y así sucesivamente hasta convertir toda la fundicion en estas planchas, mientras se mantiene der- retida.

Algunos fabricantes hacen pasar la fundicion por otro horno hecho apropósito para reducirla en planchas; pero esta operacion no sirve mas que de causar un gasto inútil de combustibles y de tiempo.

Formadas las planchas de un modo ú de otro, unas veces se destinan para convertirlas en hierro, y otras para acero.

En el primer caso se tuestan primeramente en un fo- gar donde se forma una canal de ladrillos, por la qual corre el ayre de los fuelles desde la tovera hasta la parte opues- ta. Sobre esta canal se colocan las planchas y se cubren con bastante carbon, dando despues una corriente viva de ayre con los fuelles. Así se destruye en parte el carbon de la fundicion; las planchas comienzan á adquirir las quãli- dades de hierro, y están mejor dispuestas para pasar al horno de afinacion, en el qual se cubren las planchas con carbon y escorias; se da á la tovera una inclinacion tal, que pueda el ayre ir á chocar con las mismas planchas; y quando ya se han derretido perfectamente, y reducido á una sola masa, se apartan las escorias, se expone muchas veces dicha masa al soplo de la tovera, y en fin quando el tocho está bien formado y afinado se lleva al martinete.

Quando se quiere sacar acero de las planchas de la fun- dicion, no pasan por la preparacion del tostado, sino que inmediatamente se llevan al horno de afinacion, que es mas estrecho y mas hondo que el del hierro, y se forra todo con una capa de carbon menudo ó cisco humedecido, y bien apretado á golpe de mazo. Las planchas se colocan de modo que no pasen de la altura de la tovera, y ésta de-

debe estar quasi horizontal para que el ayre sople al carbon, y no á las planchas. Despues que éstas se han derretido se dexa enfriar un poco la masa quando comienza á consolidarse, y entónces despues de haber sacado el carbon y las escorias, como todavia está algo blanda, se introducen en ella á golpe de martillo algunas batiduras y pedazos de acero.

Hecho esto se funde segunda vez este tocho, guardando las mismas precauciones que antes; y quando se considera que está ya bien afinado se apartan las escorias, y se traslada al martinete para dividirlo en trozos que cada uno se forja separadamente.

Se echa de ver que todas las operaciones conspiran á destruir el carbon de la fundicion quando se quiere convertir en hierro; mas para el acero no solo se la preserva de la accion del ayre, sino que se forra el fogar, como queda dicho, para que derretida la materia, tenga siempre carbon en contacto, y pueda impregnarse de lo que podria faltarle.

De las dos veces que se derrite la fundicion, la segunda afina el acero y le hace mas homogéneo; este es un excelente método, y acaso el único para lograr acero de buena calidad.

Hay otra operacion que tambien es digna de atencion, y es la de reducir la fundicion á planchas. Porque si se quiere sacar hierro, se tuestan con mas prontitud y perfeccion que si fuese una masa grande; y asimismo quando se quiere sacar acero, se derriten mas pronto, y queda el *caldo* cubierto con las escorias que impiden la disipacion del carbon que contiene la fundicion, ayudándola aún á que reciba algo, si la falta, del forro con que se ha cubierto el fogar.

Se vuelve á sacar el acero quando se ha enfriado y consolidado en el fogar, y se divide en trozos ó barrotes de diversa magnitud que se baten cada uno de por sí en el martinete. Allí se apartan las porciones que han pasado á hierro en lugar de tomar las qualidades de acero, y que regularmente son las que forman la superficie exterior de dichos barrotes: éstos se reducen á barras, y por último

separando las partes duras de las blandas se forman barretas mas ó menos gruesas.

Para que el acero salga de excelente qualidad , se mezclan algunas barretas de la especie blanda con otras de las duras , colocando éstas en el medio : se forjan despues con cuidado y se forman barras.

Ya hemos manifestado que para conseguir acero del modo que vamos explicando , es menester que la fundicion esté *carbonizada* ; pero tambien se debe evitar que lo esté demasiado , porque en tal caso sale un acero tan quebradizo , que es absolutamente inservible. Quando se nota este defecto , que se conoce en la mucha dificultad con que se cuaja el acero , puede remediarse añadiéndole alguna porcion de hierro viejo en pedazos menudos , pues incorporándose con él se reparte el exceso de carbon por toda la masa , y resulta un acero de buena calidad. Quando la fundicion sale de tal naturaleza , que se conoce ha de dar un acero demasiado seco , por lo regular se mezcla con ella en el horno de afinacion otra fundicion que tenga el defecto contrario , para que mutuamente se corrijan.

Hay entre el hierro y el acero caractéres bien distintos que los diferencian ; pero sin embargo , hay tambien un cierto punto en que se confunden ; porque el acero muy blando puede mirarse como un hierro demasiado duro : en efecto , la variedad que se nota de unos hierros á otros , consiste en su mayor ó menor dureza , y esta proviene del mismo principio que constituye el acero ; esto es , de una porcion de carbon que se resiste á desamparar el metal al tiempo de afinarlo ; de modo que los que contienen menos , son mas suaves , mas blandos , mas ductiles , y por la accion del martinete toman mejor la forma fibrosa que constituye lo que se llama en el hierro tener *correa* ; por el contrario , quando contienen mas carbon se van acercando á las propiedades del acero ; de aquí proviene que de una misma fundicion se sacan muchas veces diferentes especies de hierro , aunque parezca que la operacion se ha hecho del mismo modo , pues para causar esta diferencia , basta alterar la inclinacion de la tovera. *Se continuará.*