

SEMANARIO

DE AGRICULTURA Y ARTES

DIRIGIDO Á LOS PÁRROCOS

Del Jueves 23 de Mayo de 1800.

AGRICULTURA.

*Sobre el cultivo de la colza, y la rotacion
de cosechas.¹*

La colza se ha cultivado muchos años há en los terrenos pantanosos para mantener en el invierno el ganado lanar, teniendo cuidado de no darla á las ovejas preñadas ni paridas. Con el mismo objeto se ha cultivado en algunos terrenos pesados; y estoy en la persuasion de que en esta clase de tierras es mucho mas ventajoso su cultivo, que el de los nabos; que la preparacion de la tierra es exáctamente la misma que para éstos; que se la debe escardar en las mismas épocas, pero no dexando entre las plantas un espacio mayor de seis pulgadas; y que la cantidad de semilla debe ser un celemin en cada acre.

Quando la colza se destine para engordar carneros se la debe sembrar bien temprano en el otoño y en las tierras mas fuertes y mas bien preparadas; pero quando se intenta mantener con ella los corderos destetados y el demas ganado lanar, se la siembra mas tarde y en tierras de inferior calidad. La razon de esta distincion es que siendo la col-

¹ Carta de Mr. Maxwel á Mr. Barney. Bibl. Britann. 2 de Febrero 1797.

colza una de las plantas mas succulentas y nutritivas, es necesario que los animales no estén enteramente flacos quando comiencen á comerla, porque de lo contrario se hartan hasta reventar, ó mueren de una enfermedad que les sobreviene quando engordan con mucha prontitud. De esto he visto repetidos exemplares; bien que se deben atribuir á la negligencia de los pastores mas bien que á la calidad del pasto; porque ya ha muchos años que estoy manteniendo con colza mi ganado lanar sin experimentar mas que una sola pérdida originada de que en ausencia mia no se observaron las reglas que habia prescrito sobre este particular.

Destino para el cultivo de la colza treinta *acres*, y con esto tengo pasto suficiente para mantener 300 cabezas en el invierno. A mediados de Agosto separo 10 carneros de los menos gordos y los echo en el campo de colza; algunos dias despues echo otros 10, y así voy poco á poco hasta meter la mitad de todo el rebaño: los mas gordos los dexo pasciendo yerba hasta bien entrado el invierno; y entonces los carneros que entraron flacos, estan ya perfectamente gordos.

La única pérdida considerable que he experimentado, fue ahora hace dos años que se me murieron 25 carneros de 700 que tenia, y debo atribuirlos á descuido de los pastores; porque en tantos años como estoy comprando carneros, y campos de colza para engordarlos, jamas he experimentado otra mortandad que se pudiese atribuir á la calidad del pasto.

Voy á hablar ahora de mi sistema de cultivo que es algo diferente del que generalmente se sigue. A todas mis tierras, que son pesadas, y que estan metidas en cultivo muchos años ha, las doy labores profundas y las divido en cinco partes; en una siembro trigo; en otra cebada; en otra habas, guisantes ó arvejas; en otra colza ó nabos segun es la calidad del terreno, y en la quinta trebol, que sale bien en todas las tierras, y que las abona como ninguna otra planta.

En cada una de estas cinco porciones en que he dividido mi cortijo guardo este orden en la rotacion de las cosechas: en el primer año colza, no para dexarla granar, sino para hacerla pastar en el mismo campo, y la hago escardar dos veces; en el segundo siembro cebada con veinte

libras de trebol en cada *acre*, y en este año no dexo entrar los carneros en el sembrado; en el tercero, hecha la cosecha de cebada, queda solo el trebol, y entonces lo hago pastar por el ganado, ó le doy dos segones antes que grane para reducirlo á heno; en el quarto habas sembradas al vuelo para que los carneros las pasten hasta el tiempo de que echen flor; y por último, en el quinto año siembro trigo.

Muchos años ha que estoy haciendo ensayos con el fin de averiguar la cantidad mas conveniente de semilla que se debe emplear, tanto de los granos como de las plantas que se destinan para prados. De éstas bien sé que se deben sembrar espesas para que den un forrage fino: he visto que mientras menos cebada siembro, mayor es la cosecha; siembro *bushel* y medio (una fanega) en cada *acre* y me produce seis, siete y hasta ocho *quarters* de grano.^x Siembro de dos á tres fanegas de habas en cada *acre*, y me suelen producir hasta siete *quarters*; pero esta cosecha es la mas casual de todas: con todo, desde que las siembro despues del trebol, jamas he recogido menos de quatro *quarters* en cada *acre*. De trigo siembro dos *bushels* en cada *acre* y me produce de quatro á seis *quarters*.

Jamas compro una carga de estiercol, y veo que mis campos se van mejorando de año en año. Es verdad que mantengo con tortas de colza quarenta cabezas de ganado que me suministran un estiercol muy activo. Pero ¿qué se dirá quando asegure que las mas bellas cosechas de granos las he tenido en una parte de mi cortijo en donde nunca he echado estiercol alguno? Me he propuesto averiguar por este medio hasta adonde alcanza la virtud del trebol, de las habas y de la colza para disponer y preparar el terreno para el cultivo del trigo y de la cebada.

En-

^x El *quarter* contiene ocho *bushels*; de consiguiente seis *quarters* son 48 *bushels*, y equivalen á 32 fanegas. Es de advertir que en Inglaterra hay acres de mayor y menor medida como acá sucede con las fanegas, y en Francia con el arpent. Hay *acre* inglés que equivale á fanega y media de Castilla de á 500 estadales: por eso no es extraño que echen en un *acre* de 20 á 22 celemines de trigo. Véase *Annals of agricult.* tom. 25 pág. 99.

Ensayo sexto político-económico del Conde de Rumford sobre la economía del combustible.

EXTRACTO.

I. Entre las cosas que ocupan la atención de los sabios ninguna es capaz de excitar tanto la admiración y la curiosidad como el fuego, vistas las grandes ventajas que de él sacamos, sobre las cuales no se pára la consideración, por estar acostumbrados á verle desde que nacemos. El ingenio del hombre ha sabido hallar muchos placeres con el auxilio del fuego, y el modo con que sabe dominar á este elemento manifiesta, no menos que el don de la palabra, su superioridad sobre los demas animales. He reflexionado mucho sobre los medios de aprovechar el calor, por ser éste un objeto de grande importancia, sobre el que se pueden hacer útiles descubrimientos, sin embargo de que se mira con la mayor negligencia, de que se ve desperdiciar en todas partes demasiado combustible, y de que en muchas es ya un artículo muy caro.

II. La cantidad de combustible que ahorre cada particular cede en beneficio del comun, porque baxará su precio al paso que se disminuya su consumo; y como toda la industria, artes y fábricas necesitan del fuego, conviene que éste cueste poco, para que no suban los géneros fabricados. En donde no hay fábricas, sino solo agricultura, se excusará con esta economía el reservar algunos montes para leña, y se podrán cultivar con aumento de la población, fuerza, riqueza, y prosperidad nacional.

Por mis experimentos y observaciones exâctas me he convencido de que de ocho partes del calor, que puede producir el combustible, se pierden generalmente las siete. Quando se quiere cocer alguna cosa á fuego descubierto, se escapa el calor por todas partes, y es poco lo que penetra la vasija, en comparacion del que se desperdicia. Para asegurarme de esto, exâminé si con una porcion mucho mas corta de leña, se pudiera conseguir el mismo efecto, arreglan-

glando mejor el fuego y los utensilios necesarios , y ví que en hornillas cerradas se podian ahorrar nueve décimas partes de la leña que se gasta á fuego descubierto : repetí mis pruebas en la casa de industria y academia militar de Munich , y tuve que demoler enteramente, y reedificar por tres veces la hornilla de la cocina de la primera , y dos la de la academia : la forma de las calderas , y la disposicion interior de las hornillas fue necesario alterarla mas veces.

III. No admiten menos reformas y mejoras las cocinas en que se guisa á fuego descubierto , que las cerradas , y todas las demas que se han usado hasta ahora , como se verá en los resultados de los diferentes modos de disponer el combustible , y de las alteraciones que he ido haciendo en las cocinas de la casa de industria y de la academia militar de Munich. Quando se hizo la primera , se colocaron en dos filas ocho calderas grandes de cobre , de cabida de sesenta y quatro azumbres cada una , en hornillas construidas con solidez , en un fogon en medio de la cocina , que tenia tres pies de alto , nueve de ancho y diez y ocho de largo ; y de manera que encendido el fuego á una de las extremidades del fogon , hacía cocer con brevedad el agua en todas las calderas , porque se las comunicaba el calor por medio de tubos ó cañones de hierro colado empotrados en la misma fábrica del fogon , aunque estuviesen á quince pies de distancia del hogar donde estaba el fuego : como hacía cada caldera se dirigia un cañon con una llave , por medio de la qual se tapa , ó se dexa pasar el calor , se podian calentar , ó todas las calderas , ó las que se quisiese ; y en abriendo mas ó menos la llave de cada cañon , se podia aumentar ó disminuir á cada una el fuego , segun conviniese : quando ninguna de ellas necesitaba fuego , ó éste era demasiado fuerte , se abria una llave que daba á un conducto ancho , y éste á la chimenea , por donde se iba todo el calor , ó una parte de él.

IV. La combustion se modificaba con un registro puesto en la puerta del cenicero , que daba paso al ayre que iba á el hogar ; y quando se queria , se apagaba el fuego , cerrando este registro , y al mismo tiempo todas las llaves de los conductos ó cañones que comunicaban con el hogar.

Este era de figura ovalada , de tres pies de largo , dos y tres pulgadas de ancho , y diez y ocho pulgadas de alto : tenia dos bóvedas , y entre una y otra un espacio de quatro pulgadas para dar paso al ayre. El combustible se introducía en el hogar por una abertura que tenia puerta doble de hierro , y que siempre se tenia cerrada , y se quemaba dicho combustible sobre un enrejado de hierro , con el auxilio del ayre que entraba por el registro del cenicero , y daba por debaxo de la reja.

Para impedir que el calor se disipase desde el hogar hasta las calderas , hice dobles los conductos de comunicacion , unos dentro de otros : el conducto ó cañon interior , construido de ladrillos , ó por mejor decir , de tejas muy delgadas , tenia cinco pulgadas de ancho y seis de alto , y estaba aislado dentro de otro cañon mucho mas ancho ; de suerte que el interior por donde pasaba el calor , tenia al rededor un espacio ó atmósfera de dos pulgadas de ayre encerrado : el cañon que cubria al interior , y dexaba este hueco , estaba empotrado en la misma fábrica del fogon , de suerte que toda esta disposicion de conductos quedaba enteramente oculta á la vista. Los cañones dobles , y la segunda bóveda del hogar , no tenian otro objeto que el de contener mas eficazmente el calor , é impedir que se perudiese inútilmente en la fábrica , pues yo observé en mis experimentos , que el ayre encerrado es el mejor obstáculo que se puede poner al calor para concentrarle , y me valí de este descubrimiento en mis disposiciones económicas no sin algunas ventajas.

No solo el hogar y los cañones de comunicacion entre éste y las calderas estaban rodeados de ayre encerrado , sino que tambien me valí de este medio para contener el calor de las calderas , é impedir que se disipase en la atmósfera : esto lo conseguí haciendo coberteras de planchas de hierro de la figura de una alcuza achatada , ó un cono cóncavo , que no tenia de alto mas que la tercera parte de su diámetro , y cuyo fondo de chapa de hierro estañada al rededor , tenia un reborde que ajustaba perfectamente á la boca de la caldera : el vapor que salia de los líquidos que se cocian en ella , pasaba por un tubo de media pulgada de

de diámetro , que atravesaba la cobertera cónica cóncava , y estaba soldado por abaxo y por arriba , á fin de que el ayre que encerraba el cono quedase sin ninguna comunicacion con el vapor ni con el ayre exterior. Hice la prueba de llenar el hueco de la cobertera de estopas ; pero no ví que por este medio se retuviese mas calor , que dexándolo lleno de ayre solo.

V. Para hacer ver á los curiosos , que iban á exáminar la cocina , las ventajas de esta cobertera para contener el calor en las calderas , se pusieron al mismo tiempo otras coberteras de igual figura exterior , aunque sin fondo ; pero como á éstas les faltaba aquella cantidad de ayre que tenian las otras encerrado entre el fondo y la parte superior , al colocarlas sobre una caldera de agua hirviendo se ponian tan calientes , que quemaban la mano que las tocaba , en lugar de que sobre las otras , en iguales circunstancias , se podian tener las manos mucho tiempo sin ninguna incomodidad; lo que manifiesta claramente que las coberteras sencillas dexan escapar mucho calor , y que las dobles lo contienen ; y tuve la satisfaccion de ver que se iba adoptando el uso de éstas.

Importaba mucho poner en práctica estos útiles descubrimientos sobre el aprovechamiento del calor y la economía del combustible en un establecimiento como el de la casa de industria de Munich , en donde se hallaban reunidas casi todas las manufacturas y profesiones ; en donde los pobres de uno y otro sexó , y de todas edades hallaban un asilo agradable , y una ocupacion proporcionada á sus fuerzas y talento ; en donde se les excita á la industria , no con castigos , sino con el mejor trato , y los premios mas generosos ; y en donde atrayendo la curiosidad de los forasteros , se presentaba una ocasion favorable para fixar la atencion pública en estos útiles adelantamientos : así es que no solo la cocina , sino la tahona ó panadería, las estufas con que se calentaban las salas , y todos los utensilios y máquinas de que se servian en las diferentes manufacturas , eran otros tantos modelos que yo deseaba ver imitados.

VI. En quanto á la economía del calor añadí muchos refinamientos , que no pueden ser de uso general: por exem-

plo , hacía pasar el vapor de los líquidos que hervían por tubos , que lo conducían á la pieza de encima de la cocina, y desde allí pasaban por un conducto de figura espiral, que estaba dentro de un tonel lleno de agua fria , que se calentaba y servía al dia siguiente para llenar las calderas; pues para que no se enfriase de noche , estaba dicho tonel dentro de otro mucho mas grande , y el espacio que mediaba entre los dos lo habia llenado de lana. ¹

Tambien aprovechaba el calor del humo , obligándole á pasar por debaxo de una caldera muy ancha de fondo , en que se calentaba agua , ó por debaxo de un horno , cuyo fondo era de planchas de hierro, en el qual se metia la leña para que se secase bien , despues de haberla dividido en pequeños pedazos , lo que observé que era muy ventajoso ²; y finalmente por un tubo de cobre , que estando dividido en tres dentro de un tonel de agua , se calentaba ésta por igual con admiracion de los que veían sacar agua hirviendo de un tonel de madera. Esto demuestra que las calderas que se usan en las salinas, en las cervezerías ú otras oficinas en que es necesario calentar mucha agua , pueden ser de madera , disponiendo que las atraviesen tubos horizontales de hierro ó de cobre , que desde el hogar le comuniquen el calor.

VII. Para preparar la sopa que se daba á los pobres en la *casa de industria* , era necesario que estuviese al fuego por espacio de cinco horas ; ni salia perfecta , sino hervia mas de tres ; y no se gastaba una décima parte del combustible que era necesario si se hiciese al ayre libre.

A mas de la cocina de este establecimiento , hice construir una grande en la academia militar , que está en el jardin inglés , en donde componian su comida mas de doscientos oficiales mientras duraba la asamblea que se hacia allí todos los años ; y como hay en el mismo jardin una posada , una casa de labor y una lechería , tambien dispuse

¹ Acaso llenando aquel hueco de polvo de carbon se hubiera conseguido el mismo efecto.

² La razon es porque así no hace humo , que es una parte del combustible que se desperdicia sin quemarse.

se que se construyesen otras quatro cocinas , dos en la posada , una en la casa de labor , y otra en la lechería ; y como cada una tiene diferentes usos , presentan entre todas distintos métodos de cocer los alimentos , y aprovechar el calor y el combustible.

En la cocina de la academia tenia cada caldera un hogar , con su reja de hierro , sobre la que se quemaba la leña , y se cerraban con puertas de hierro la boca del hogar y la del cenicero ; pero estas puertas dexaban ir mucho calor , y en donde estaban coloqué una baldosa de 10 pulgadas en quadro , y de $2\frac{1}{2}$ de grueso , en medio de la qual hice un agujero cónico de 6 pulgadas de diámetro en la parte exterior , y $5\frac{1}{4}$ de diámetro en la interior , con su tapon de la misma figura y grueso hecho de barro cocido.

Desde mis primeros experimentos conocí que importaba mucho modificar la cantidad de ayre que se habia de dexar entrar al hogar , y así cerré perfectamente la puerta del cenicero , dexándola una abertura semicircular , con un registro en medio de la puerta , para cerrar mas ó menos segun conviniese.

VIII. Mis experimentos me han hecho conocer qual es la mejor forma que deben tener las calderas para economizar el combustible ; pero para darme á entender sobre este punto , es necesario hablar de los efectos del calor.

Aunque no se sepa con exâctitud quanto calor produce una porcion determinada de combustible ¹, es mas que probable que la cantidad de calor depende del modo de disponer el fuego : tambien es cierto que el calor no procede solamente del combustible , sino en gran parte , quando no sea en el todo , del ayre que alimenta y sostiene al fuego : porque es bien sabido que nada se puede quemar sin la concurrencia de la parte mas pura del ayre comun , (esto es, del oxígeno ú ayre vital) la qual, puesta en contacto con el combustible á una temperatura elevada , se descompone y suelta el calor. ² Ni es menos cierto que la cantidad de calor

¹ Por medio del *calorimetro* han determinado con bastante aproximacion Lavoisier y Laplace la cantidad de calor que producen diferentes combustibles. ² Y la luz.

lor será tanto mayor , quanto mas completa sea la combustion ó descomposicion del combustible que se verifica en proporcion á la cantidad de ayre que se descompone. De aquí es que la leña se consume en breve , produciendo mucho calor , quando dá en el hogar una corriente de ayre bien dirigida ; y que soplando el fuego , se acelera la combustion , y se aumenta el calor ; pero si dicha corriente de ayre no se dirige bien , detendrá la combustion en lugar de acelerarla , y si es muy fuerte , apagará enteramente el fuego.

Por esta razon se han de construir los hogares de manera que el fuego se sople por sí mismo , esto es , que se establezca una corriente de ayre que le fomenta : objeto que merece la mayor atencion al construir chimeneas en que no se hayan de emplear fuelles , como deben ser todas las hornillas cerradas y estufas , que sin esta circunstancia serán imperfectas. En un hogar bien construido se ha de poder retardar ó acelerar la combustion , sin aumentar ó disminuir el combustible ; lo que se puede conseguir con facilidad por medio de un registro con que se pueda abrir mas ó menos la entrada del cenicero , dando paso á mayor ó menor corriente de ayre. Para que este registro pueda producir su efecto , se ha de poner una llave en el cañon de la chimenea , por donde sale el humo , la qual se abre mas ó menos (como la de una fuente) , á proporcion del ayre que se dexa pasar por la puerta del cenicero. Esta llave es muy útil para apagar el fuego quando se quiere , pues cerrándola al mismo tiempo que el registro del cenicero y la boca del hogar , se ahogará y apagará el fuego inmediatamente , y no se perderá el combustible á medio quemar , sino que se aprovechará en otra ocasion.

IX. El modo de colocar el combustible en el hogar contri-

1 La lámpara de Argand es una verdadera hornilla de viento , porque por el tubo de cristal que rodea la mecha se establece la corriente de ayre , y por medio de la mecha circular se forma otra corriente , porque el ayre caliente , como mas ligero , sube á lo alto con rapidez y le reemplaza con la misma el ayre comun , que facilitando por la parte exterior é interior de la mecha encendida la descomposicion de la parte mas pura del ayre (el oxígeno) se fomenta la combustion completa con mucho desprendimiento de luz y calor , y sin humo.

tribuye mucho á la buena combustion: las partes sólidas han de tener una justa proporcion¹, no se han de poner muy juntas unas á otras, para que por entre ellas pueda pasar el ayre, ni tampoco han de estar muy separadas; y si el hogar está hecho de suerte, que al paso que el combustible se vá disminuyendo, cayga por sí mismo en el centro de dicho hogar, sería muy ventajoso, como tengo experimentado: precaucion muy necesaria en los hogares pequeños, en que se puede hacer la reja en forma cóncava, y quando se usa de leña, se corta en pedazos de quatro á seis pulgadas de largo. En lugar de rejas de hierro he adoptado últimamente una especie de barreño, ó vaso cóncavo de barro, con muchos agujeros, mas anchos de abaxo que de arriba, para dar paso al ayre; y en los hogares mas anchos uso de ladrillos puestos de canto, que me acomodan mas que las barras de hierro.

Así como es cierto que solo engendra el calor aquella parte del ayre que dá en el hogar en la cantidad competente, para que se descomponga al contacto del combustible encendido, así lo es tambien que todo ayre que entra y sale del hogar sin descomponerse, roba el calor, pues sin producirle, se calienta á expensas del fuego: este desperdicio de calor es á veces tan considerable, que es necesario prestar la mayor atencion al construir los hogares de las chimeneas para evitarlo. Quando el hogar está cerrado por todas partes con una pared, y quando la abertura por donde se echa el combustible está cerrada, el ayre no puede comprimir lateralmente al fuego: sin embargo, quando la reja del hogar es mas ancha que el monton de combustible que se quema encima, sucede comunmente que se introduce mucha cantidad de ayre por los lados de la reja, sin que pase por el fuego; y por esto prefiero yo un vaso cóncavo de barro cocido, cuyo fondo tenga tres ó quatro pulgadas de grueso, y que todos los agujeros se dirijan ácia el centro ó foco del fuego, con lo que se evita que pase el ayre por los lados sin descomponerse. Tambien se puede precaver que pase demasiado ayre, aun

quan-

¹ Véase el Semanario núm. 132, pág. 31 y 32.

quando el hogar tenga reja de hierro , haciendo por debaxo de ella un conducto de figura de cono truncado , cuyo diámetro superior sea igual al de la reja , y el inferior, por donde entra el ayre al hogar , tenga una abertura de una tercera parte menos de diámetro. Esta boca inferior ha de estar debaxo del centro de la reja , y tan cerca de ella como sea posible ; y cuídese de dexar un corto espacio entre el cono y la parte interior de las barras de hierro que forman la reja cóncava , por donde las cenizas puedan caer facilmente al cenicero. La forma y dimensiones de éste son indiferentes , con tal que sea bastante ancho para dar paso al ayre , y tenga una puerta bien cerrada , con un registro para modificar su corriente.

X. La ventaja de estas hornillas consiste en que sirven para leña , carbon , turba , carbon de piedra , &c. se pueden encender con dos ó mas especies de combustible sin el menor inconveniente ; encendido el fuego con leña seca, se puede mantener el calor con otros combustibles menos costosos , y que se quemen con mas lentitud , acomodando el fuego y la especie de combustible á la caldera ó cosa que se cueza en ella ; y á mas de esto la figura cónica que tiene la hornilla debaxo de la reja reflecta el calor contra el fondo de la caldera , y no le dexa escapar por el cenicero.

El calor que resulta de la combustion de sustancias inflamables se manifiesta de dos maneras , ó en vapores calientes , que se levantan del fuego , con el que se puede decir que estan combinados , ó en rayos que emanan del fuego en todas direcciones , y que producen el calor en los cuerpos que les interceptan el paso. No se conoce qual es la proporcion entre este calor *radiante* y el que emana de los cuerpos encendidos en forma de vapores ó de humo, que, aunque sin duda es en mucho mayor cantidad , no por eso dexa de ser considerable el primero , como se ve en una pieza que tiene chimenea encendida , por cuyo cañon sube y se va todo el calor combinado con el humo y vapores caldeados , y sin embargo la pieza está caliente por los rayos que emanan del combustible encendido. Conviene, pues, disponer los cuerpos , que deben interceptar el paso á estos

rayos , de manera que comuniquen fácilmente el calor que adquieren á los cuerpos en que se desea que el calor produzca su efecto ; y de esta naturaleza son las hornillas cerradas que dexo recomendadas , y que se hacen de ladrillos ó mortero , porque estas materias no dan fácil paso al calor.

XI. Los cuerpos que dan fácil paso al calor se llaman *conductores de calor* , y aquellos por donde pasa con mas dificultad y lentitud se llaman *no conductores de calor*. A una chocolatera no se le pone mango de hierro ú otro metal, porque quemaria la mano al hacer el chocolate , siendo los metales buenos conductores de calor, sino de madera que es cuerpo *no conductor*. Para retener el calor es necesario valerse de cuerpos *no conductores* quales son los ligeros, secos y esponjosos. El mercurio , el agua y todos los líquidos son *conductores* ; pero el ayre y en general todos los fluidos elásticos son *no conductores*. La potencia conductriz de los cuerpos sólidos en masa es mayor que la de los mismos reducidos á polvo ó divididos en muchas partes. Una barra de hierro es mejor conductor que si se reduce á arambres , y un tronco de madera es mejor no conductor si se reduce á hastillas , y mejor es su ceniza bien seca : el polvo fino de carbon de piedra bien seco es uno de los mejores *no conductores* que se conocen ; pero ningun cuerpo podemos emplear mejor como no conductor que el ayre comun, que es el que la naturaleza emplea para este efecto. El calor de la lana y de las pieles de los animales nace del ayre que contienen , el qual forma una barrera , que no solo impide que se acerque el ayre exterior frio al cuerpo del animal , sino que opone al mismo tiempo un obstáculo insuperable al calor que podia emanar de su cuerpo y disiparse en la atmósfera. La nieve impide de la misma manera que se evapore el calor de la tierra en el curso del invierno , y el abrigo de todo vestido artificial procede de igual causa: si estas observaciones se hubiesen hecho con mas atencion hubieran dado lugar á muchos descubrimientos , en orden á la economía del calor , tan importantes , como que empleamos una parte de nuestra vida en preservarnos del calor y del
frio,

frio , y en operaciones en que es indispensable el uso del fuego , y con todo eso es vergonzosa la lentitud del estudio y progresos que se han hecho sobre un punto tan útil y necesario como es la economía del calor : ya se vé , ocupados los hombres en discurrir, hasta secarse la cabeza, sobre los futuros contingentes, y sobre otras muchas cosas que no comprendemos , ni podemos comprender , no es extraño que hayan abandonado el estudio de las mas usuales y necesarias : así como un libertino abandona la casa de sus padres y el amor de su esposa para entregarse á la dissolution y á objetos frívolos , que no pueden llenar su corazon ; del mismo modo hemos abandonado la casa de nuestra madre la naturaleza para entregarnos á estudios vanos , con los quales están tan satisfechos los que los cultivan , que mirarán sin duda con desprecio el tratado que nos ocupa.

XII. Ya hace tiempo que se usa en el norte de ventanas dobles para conservar el calor de las piezas y evitar el ayre colado; pero nunca he oido decir que se usen para conservarlas frescas en tiempo de calor , y con todo eso no hay cosa mas ovia que el adaptarlas á este objeto ; pues si las ventanas dobles impiden que salga el calor de un quarto, no es menester gran discurso para conocer que deben tener la misma propiedad de impedir que le penetre el calor exterior. A pesar de ser tan sencilla esta consecuencia , no he visto una ventana doble en Italia , ni en los demas paises calientes que he corrido. ¹ Advierto que no son las dobles vidrieras las que impiden el paso al calor , sino el ayre encerrado entre unas y otras, pues si ellas fuesen, bastaria poner cristales mas gordos , lo que no contribuye á hacer las piezas mas calientes.

Aunque el ayre puede recibir el calor de un cuerpo y comunicarlo á otro , solo es por el movimiento que se dé

¹ Quando en un pais caliente se tengan ventanas dobles con el fin de conservar frescas las casas , se ha de procurar que no dé el sol inmediatamente sobre ellas , usando de persianas : y es de advertir que quanta menos luz entre en las piezas tanto mas frescas estarán.

á sus partes ; pero si se le tiene en un estado de inercia, no puede ser penetrada su masa por el calor. La razon resulta de mis experimentos¹ en que observé que , aunque cada partícula de ayre aislada puede recibir el calor y comunicarlo á otros cuerpos , sin embargo no hay comunicacion alguna de calor entre esta partícula de ayre y la que tiene inmediata. De aquí es que todo lo que sirva para impedir el movimiento exterior del ayre disminuirá su potencia conductriz del calor.

Si se mezclan con el ayre algunos otros cuerpos á fin de impedir su movimiento interior , es necesario escogerlos de los que sean *no conductores del calor* , pues si en lugar de pluma menuda , de pieles , ó de borra de seda , se pone hilo de plata ú oro de galones deshechos , como yo hice, en lugar de cortar el paso al calor , se le dá mucha mas facilidad para que atraviese el espacio lleno de ayre y de hilos metálicos , que si fuese de ayre solo : siendo de notar que quanto mas finas y sutiles sean las partes de la materia que se mezcla con el ayre , tanto mas precaverán el movimiento de las partículas de éste : y así la crin gruesa no es tan buena como el pelo de castor , que es mucho mas delgado ; y la borra de seda es lo mejor que hallo para contener el calor. *Se concluirá.*

Observacion meteorológica.

En varios observatorios astronómicos y academias de Europa hay un aparato muy sencillo para exâminar la cantidad de agua que llueve : este consiste en un embudo colocado en alto á todo viento , cuya boca tiene , por exemplo, un pie en quadro. El agua que entra por ella va á parar á una vasija donde se recoge con varias precauciones á fin de que no se evapore , y tienen el cuidado de pesarla y medirla.

fre-

¹ Publicados en las transacciones filosóficas de la Sociedad real de Londres en 1792.

frecuentemente. De esta manera se sabe quanta agua llueve sobre un pie , una toesa ó una legua quadrada : repetida y comparada esta observacion por muchos años se pueden sacar de ella deducciones muy útiles á la agricultura , á la salud de los hombres y animales , á la historia natural , y á varios ramos de la economía rural , y aun de la política.

Si en todos los años son útiles y curiosas estas observaciones , lo son mucho mas en el invierno que acabamos de pasar , tan excesivamente llovioso , que no hemos conocido otro igual en Madrid de muchos años á esta parte. Mientras sabemos si hay en esta capital otros sugetos que hayan tenido igual curiosidad , y lo que resulta del cotejo de sus observaciones , publicaremos las que ha hecho con bastante cuidado Don Pedro Gutierrez Bueno , á pesar de que el local en que recoge el agua no está en alto , como era de desear , sino en medio de un jardin rodeado de edificios.

En Octubre de 1799 cayeron	onz.	drac.	gr.
en cada pie quadrado. . . .	186....	02....	14.
En Noviembre.	156....	00....	48.
En Diciembre.	290....	03....	00.
En Enero de 1800.	172....	06....	00.
En Febrero.	144....	00....	00.
En Marzo.	138....	00....	24.

Cuyas cantidades suman 67 libras , 15 onzas , 4 dracmas y 14 granos. De consiguiente el agua que ha caido en este pais en dichos seis meses levanta 17 pulgadas , 4 lineas y $\frac{1}{2}$ del pie de Burgos.

1 Hemos concurrido algunos dias á ver pesar el agua que habia llovido , y advertimos que se hacia con bastante exactitud y cuidado. El mismo sugeto sigue haciendo esta observacion , que publicaremos si continuase sin interrupcion.