

EU

352

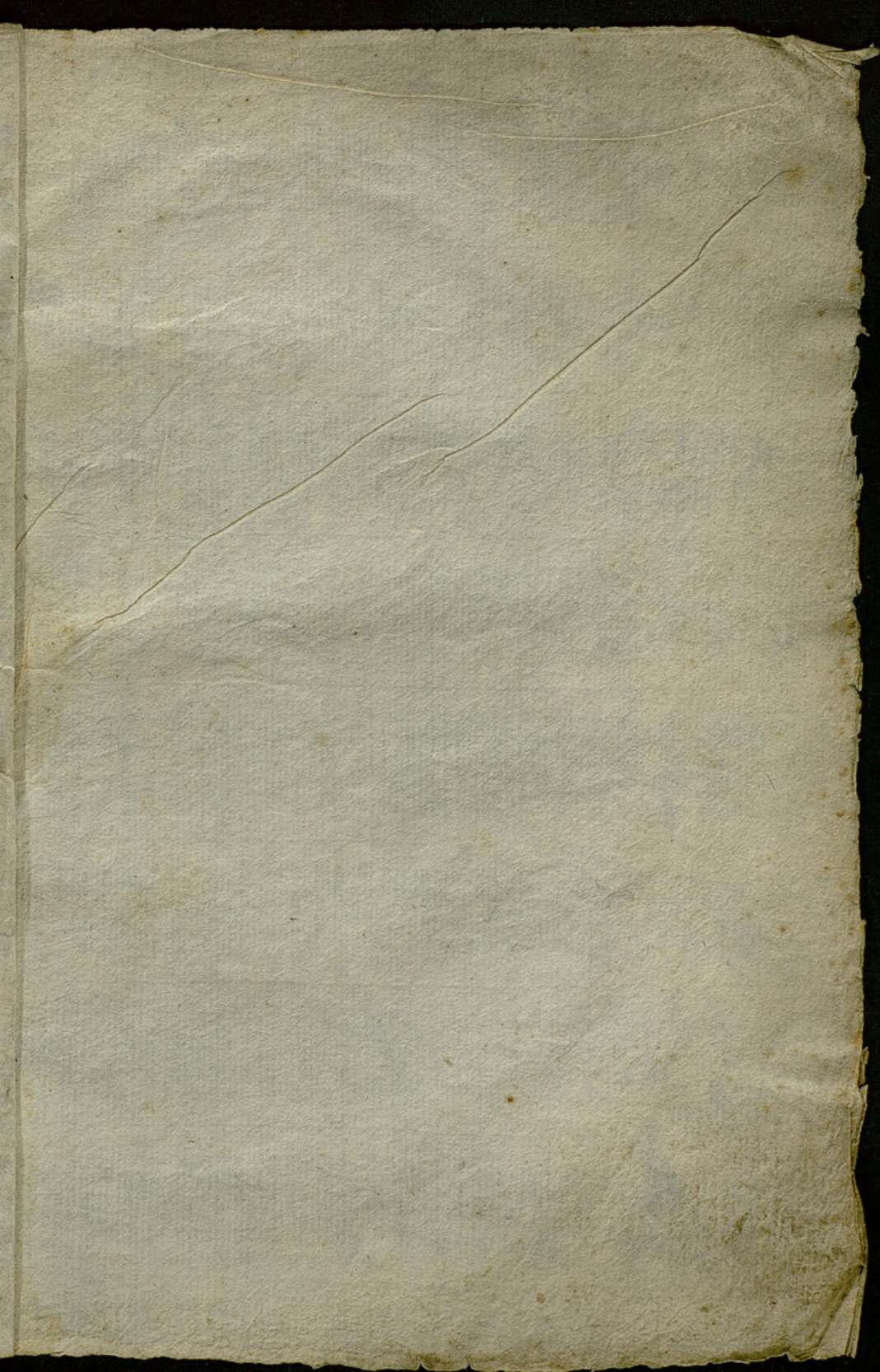
Est. *Z*

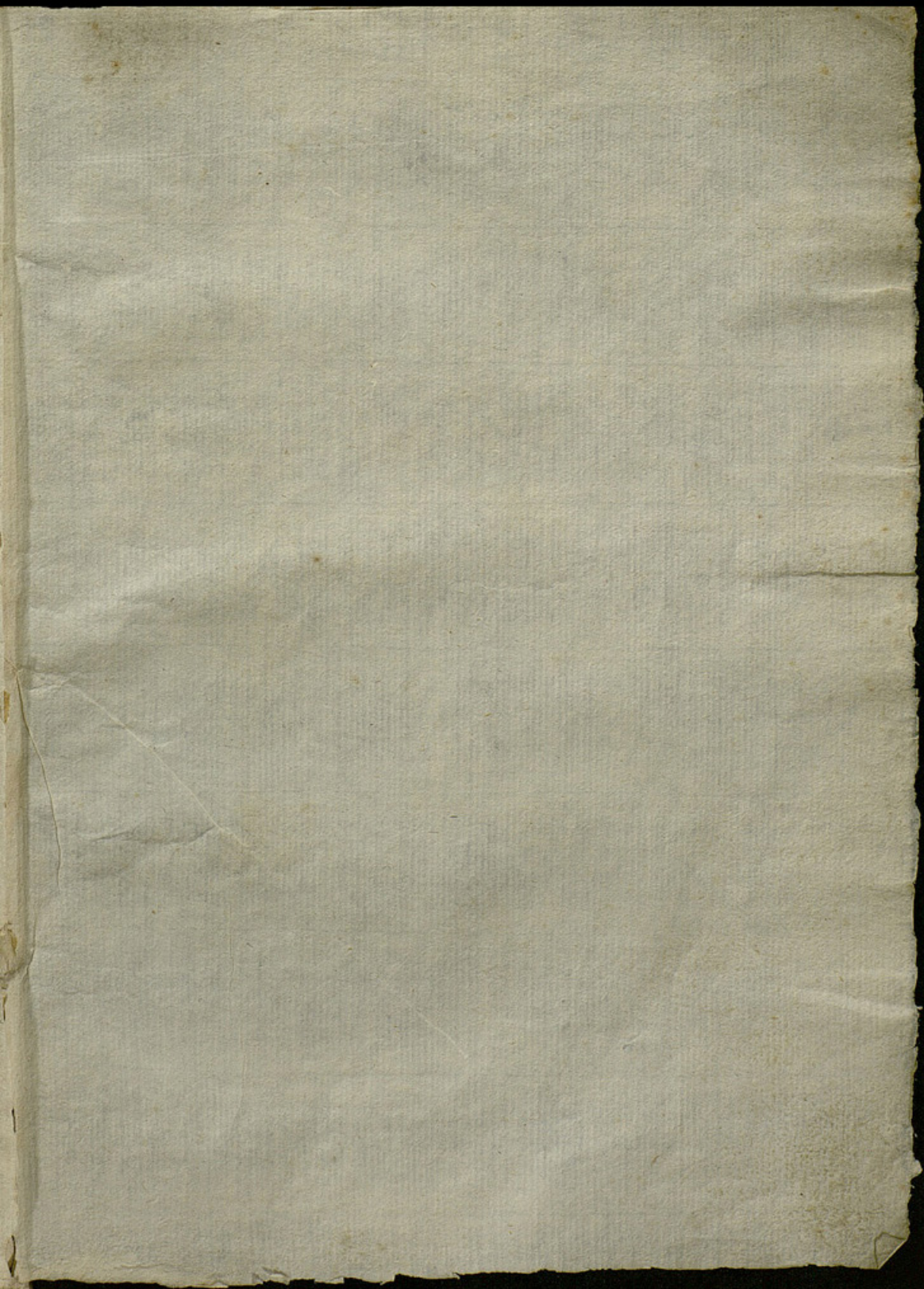
Tab. *6*

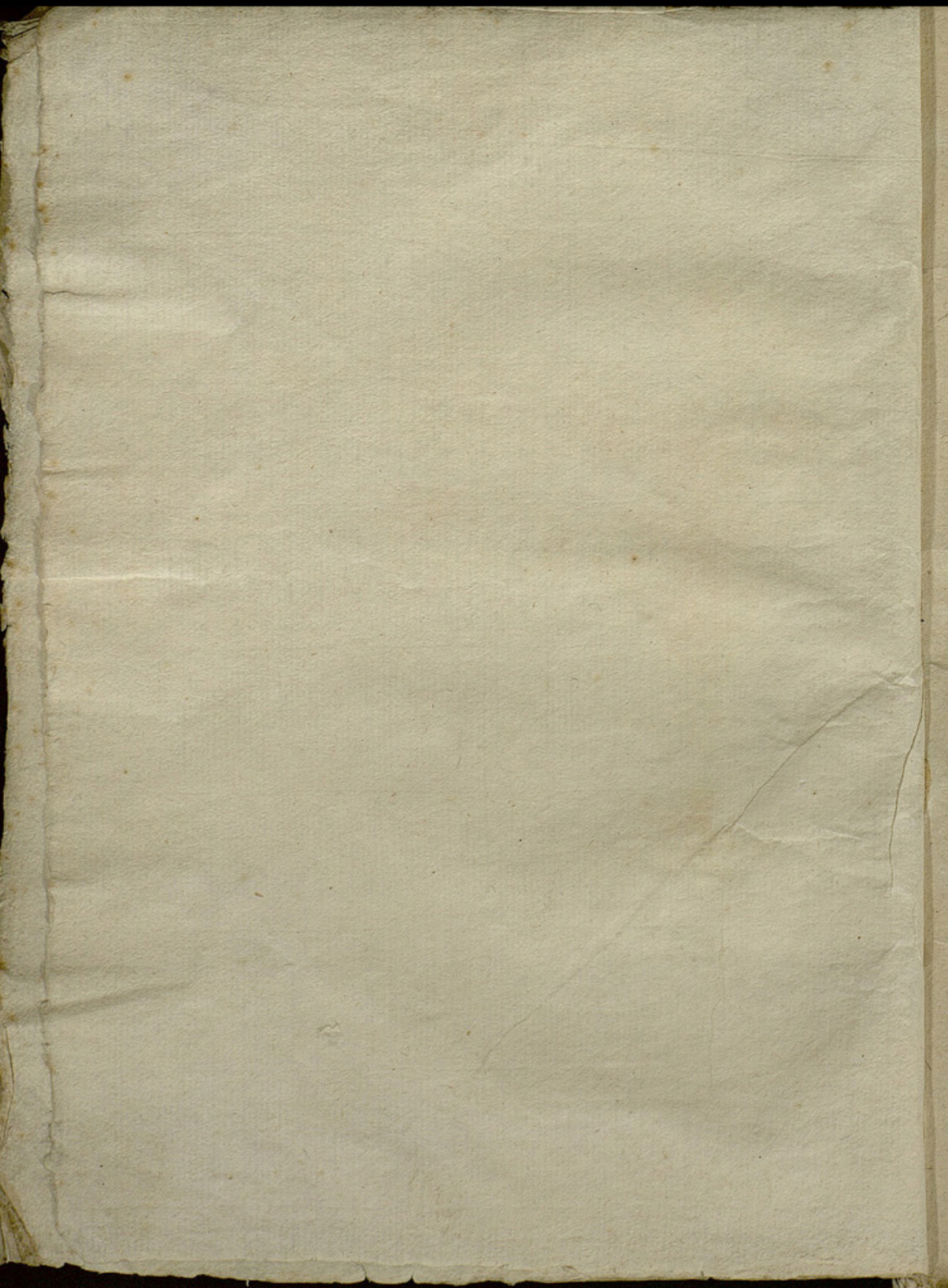
1

Coimbra

B-78/1-5







PRINCIPIOS
DE
AGRICULTURA
PHILOSOPHICA.

PRINCIPES
DE
AGRICULTURE
PHILOSOPHIQUE

PRINCIPIOS
DE
AGRICULTURA
PHILOSOPHICA

POR FELIX AVELLAR BROTERO.
LENTE DE BOTANICA E AGRICULTURA NA
UNIVERSIDADE DE COIMBRA.

*Hoc opus , hoc studium parvi properemus & ampli ,
Si patria volumus , si nobis vivere cari.*

Hor.

UNIVERSIDADE DE COIMBRA
JARDIM BOTANICO



Sta Cruz de Coimbra



COIMBRA,
NA REAL IMPRENSA DA UNIVERSIDADE.

ANNO DE MDCCCLXXXIII.

*Com licença da Real Meza da Comissão Geral sobre o
Exame e Censura dos Livros.*

1797

PRINCIPES
DE
AGRICULTURE
PHILOSOPHIQUE

L'ancien royaume de Perse n'étoit aussi peuplé & aussi riche, qu'à cause de l'observance d'un dogme de religion qui disoit que les actions que Dieu agrée le plus, sont de procréer un enfant, de cultiver un champ, & de planter un arbre.

Montesq.

Et on ne doit pas moins pour le soutien du trône
A la faux de Cerés qu'au sabre de Bellone.

Voltaire.

COLLEGE
DE LA REAL UNIVERSITE DE

ANNO DE MDCCXXIII.

Commissaire du Roy chargé de l'inspection
des études de l'Université de Paris

PRINCIPIOS
DE
AGRICULTURA
PHILOSOPHICA.

LIVRO I.

Anatomia , e Physiologia dos Vegetaes.

INTRODUCCÃO.

AGRICULTURA considerada naõ como huma ce-
ga tradiçãõ de certos trabalhos, ou mero empirismo,
mas sim como a sciencia da mais proveitosa cultura
das terras e vegetaes, abrange huma grande vastidaõ
de philosophicos conhecimentos. Entre estes os que
pertencem á estrutura interna, usos, e funções das
differentes partes do corpo vegetal no seu sadio esta-
do, saõ geralmente tidos pelos mais necessarios, e me-
recem com justa razãõ ser o objecto das nossas primei-
ras ponderações.

Os vegetaes, em quanto entes organizados e proli-
ficos, tem grande analogia com os animaes; mas ne-
hum delles tem nervos, nem faculdade locomotiva,

como estes ; nem consta que algum haja , que por famelico instincto costume apanhar as suas prezas , ou alimentos solidos , digirilos em estomago , ou em alguma determinada cavidade equivalente a elle , evacuando depois os seus restos grosseiros por hum fixo canal excrementicio , como costumão as ostras , polypos , vermes , e animalculos microscopicos , que alguns Naturalistas allegaõ por exemplos de gradações de animalidade equivoca com o ser vegetal.

Elles formaõ huma grande divisaõ dos entes organicos , composta de numerosas familias , como a dos animaes. A sua estrutura he summamente variada nas especies , que constituem o gradativo encadeamento destas familias , e das suas subdivisões ; porisso , e juntamente em razã da delicadeza dos organos e tecido , de que consta , he menos conhecida , do que a dos animaes , naõ obstante o ser mais simples , e ter sido por muitos celebres Anatomicos indagada.

Esta mais simples estrutura comparativa naõ deixa comtudo de ter diferentes gradações de mais a menos ; donde procedeo a grande distincão de vegetaes perfectos e imperfectos , incluindo-se entre estes os Fungos , Algas , Musgos , e Fetos , e no numero dos perfectos quasi todos os mais. Mas ainda destas duas partes da divisaõ geral podem haver muitas subdivisões , segundo os diversos grãos de maior ou menor perfeicão e imperfeicão.

A duraçã da sua vida , a grandeza , e a consistencia dos seus solidos tem igualmente dado motivo a muitas outras distincões. Huns por causa da sua curta vida tem sido denominados annuaes , biennaes , e triennaes ; outros por persistirem vivos durante muito mais tempo , do que estes , foraõ chamados perennes , ou vivazes. Em razã da sua consistencia foraõ divididos em herbaceos , e lenhosos ; nos herbaceos , ou nas hervas , foraõ numerados os de curta idade , e os viva-

zes, que annualmente só conservaõ viva a sua raiz; todos os mais foraõ postos no numero dos lenhosos, os quaes ou pela sua diversa grandeza, ou pelo seu estado cespitoso receberaõ a denominação de subarbustos, arbustos, arbusculos, e arvores.

Mas todas estas distincções devem ser consideradas sómente como filhas da arte, e não da natureza. A duração, consistencia, e grandeza variaõ muito na mesma especie, segundo os climas, exposição, e outras circumstancias. O Ricino, ou carrapateiro, que em Portugal e na America he huma arvore, em Paris e Alemanha he huma herva annual; o mesmo succede á mangerona, que he entre nós hum arbusto: pelo contrario, o azevém he annual nas nossas collinas, e vivaz nos paizes do Norte da Europa. Alguns arbustos, como por exemplo o loendro, e algumas especies de falgueiro, passaõ a ser arvores com a cultura; a aroeira acha-se naturalmente humas vezes no estado de arvore, outras vezes no de arbusto. Semelhantes exemplos não são raros; Linnêo depois de ter reconhecido quanto estas distincções eraõ vagas, enganosas, e pouco conformes á natureza, estabeleceo emfim por differença entre as arvores e arbustos o terem aquelles gomos, e não estes; mas esta differença concilia-se muito pouco com as ideas geralmente recebidas, e segundo ella a sylva seria huma arvore, e a lorangeira hum arbusto. O termo vivaz, ou perenne, tem a impropriedade de ser dado tanto a hum vegetal, que vive sómente quatro ou cinco annos, como ao que vive muitos seculos; ella procedeo da grande difficuldade, que ha em se poder assignar a cada especie conhecida o periodo certo da sua vital duração. Por tanto todos estes termos de divisões devem ser tidos puramente como methodicos, e só proprios para nos ajudar do modo possível nas nossas investigações.

O corpo dos vegetaes em geral e anatomicamente

considerado pode ser dividido em tronco, e extremidades inferiores e superiores. Estas extremidades ordinariamente contêm ainda outras partes; por quanto as inferiores ou raizes podem dividir-se e subdividir-se até terminarem em fios delgados e capillares; as superiores ou ramos podem taõbem estender-se em subdivisões menores: produzem gomos, folhas, flores, fructos, e ás vezes espinhos, e outras partes, das quaes como das precedentes me proponho tractar neste primeiro livro quanto ao seu habito interno, formaçãõ, e usos na economia vegetal. O Tronco será o sujeito das nossas primeiras indagações.



CAPITULO I.

Do Tronco.

O TRONCO he a parte ascendente do vegetal, que se eleva immediatamente sobre a raiz, engrandecendo-o mais ou menos até terminar na fructificaçãõ com ramos ou sem elles. Tem a sua origem na plantula feminal, e na germinaçãõ he hum talo tenrinho, a que chamaõ plumula, que se acha reunida á radícula pela parte denominada collo. Alguns Naturalistas Botânicos daõ-lhe taõbem o nome geral de caudice, ou troço ascendente, e o dividem em varias especies. Chamaõ-lhe caule, quando tem folhas sem pertencer a grammas; hastea, se não tem folhas; colmo, se pertence a alguma grama; e espique, quando esteia os chapeos dos cogumelos, ou frondes dos fetos.

Os mesmos Botânicos, attendendo á diversa consistencia, que ordinariamente costuma haver nos troncos, dividiraõ-nos em herbaceos, e lenhosos; herbaceos, quando são tenros e succulentos, e pertencem

ás hervas ; lenhosos , se tem menos succulencia , e são mais duros e compactos , como os dos subarbustos , arbustos , e arvores. Mas esta distincão , aindaque geralmente recebida , he muito vaga no rigor phyfico ; porque algumas vezes a mesma especie de planta pode ser arvore ou arbusto em hum clima , e herva em outro , como ja notei ; alem disso , as gradações do estado tenro e duro são numerosas e difficeis de bem determinar ; emfim , todo o tronco , qualquer que seja , he sempre herbaceo na sua tenra idade de germinação , e sempre mais ou menos lenhoso na sua velhice , ou ao menos depois de secco e morto. Donde se vê quanto inexacta he esta divisão ; sem embargo disso , o uso nos obriga a adopta-la.

Em alguns vegetaes o tronco tem a forma angulosa , mas de ordinario he cylindrico principalmente nos de longa duração , postoque muitos destes no seu estado herbaceo não deixão de ser angulosos. Eleva-se mais ou menos alto , mais ou menos direito , segundo a sua organização especifica , exposição , e terreno. O mesmo se deve entender da sua grossura. O das arvores , que se achão desacompanhadas ou raras , produz commumente muitos ramos na sua parte inferior , e eleva-se pouco , se lhos não decoraõ. Em algumas especies he sarmentoso , estolhoso , prostrado , reptante , gavinhoso , trepador , ou encaracollado ; particularidades , que deixamos á Botanica historica com muitas outras respectivas ao habito externo. No colmo das grammas , e no caule das videiras , e algumas outras plantas ha de espaço em espaço certas protuberancias ou nós , os quaes não só servem para lhes dar firmeza , mas ainda para certas elaborações de succos e defenções de germes.

Os vegetaes , que não tem tronco , são em muito pequeno numero , e talvez só se encontraõ plantas verdadeiramente destronquecidas em algumas gradações

imperfeitas; porque entre as perfeitas aquellas, a que os Botanicos costumão chamar *acaules*, sempre tem hum pequeno esteio quasi rente com a terra, o qual fustem a fructificaçãõ, e não deixa de merecer o nome de tronco.

Nas plantas annuaes, e outras de pouca duraçãõ, o tronco, e igualmente as suas extremidades inferiores e superiores tem a estrutura menos composta, do que nas vivazes lenhosas. Porém tanto no de humas como de outras, ou para melhor dizer, no corte transversal de qualquer tronco que seja, podem-se distinguir tres partes principaes, a saber, huma externa, outra entremedia, e outra intima. A externa he denominada casca; a entremedia lenho, ou corpo lenhoso, e a intima recebeo o nome de medulla, por ter sido comparada com a dos animaes. Todas estas partes se-rãõ examinadas em artigos separados.

ARTIGO I.

Da Casca.

ACASCA he o tegumento mais ou menos composto, que reveste exteriormente todas as partes do corpo dos vegetaes. Observa-se não só no tronco, raizes e ramos, mas ainda nas folhas, e nas diferentes partes respectivas á fructificaçãõ. Estende-se de continuo, engrossa, ou renova-se desenvolvendo-se, segundo parece, daquellas mesmas partes que continha, quando guarnecia a plantula feminal, de que procede. Accommoda-se á configuraçãõ da substancia interior, que cobre; este he hum dos motivos, porque a sua forma e grossura não são sempre as mesmas por toda a parte. Nos troncos vivazes despega-se facilmente do lenho, quando os movimentos da seiva não são demasiadamente lentos, nem nimiamente fortes.

A sua composição diversifica não só nos diferentes vegetaes, mas ainda em muitas partes do mesmo individuo. As arvores destinadas naturalmente a arrostar as injurias do tempo durante muitos annos tem no seu estado adulto a casca do tronco, raizes, e ramos mais composta, do que as plantas annuaes: as folhas e partes da fructificação tem geralmente huma casca de estrutura a mais fina e delicada.

Ella serve não só para proteger os vegetaes das injurias externas, mas taõbem para a elaboração de varios succos, e seus movimentos, para entreter a humidade necessaria, oppondo-se a huma demasiada evaporação, e emfim para diferentes desenvoluções annuaes. Huma arvore, despojado de casca inteiramente o seu tronco, ainda que cresça nas suas extremidades, não engrossa no tronco descoberto ao ar; todas as suas produções são fracas, e perece em pouco tempo. Se ella foi privada de alguma porção de casca circular ou longitudinal, a sua vegetação não deixa de ser mais ou menos languida, até que se renove inteiramente a casca, que perdeo; e postoque hajaõ muitos exemplos de que huma só tira longitudinal de casca, que communique com as suas extremidades, baste para lhe conservar a vida muitos annos, comtudo nesta mesma circumstancia a sua vegetação nunca he das mais perfeitas, e em algumas arvores he insufficiente para as fazer subsistir vivas muito tempo, provavelmente por causa da diminuição da seiva descendente (para que he necessaria a casca); nesta circumstancia, a seiva ficando insufficiente para a nutrição das raizes antigas, e desenvolução das novas radículas fibrosas, necessariamente se deve seguir a podridão e a morte.

Em qualquer tronco no seu estado herbaceo, ou elle seja annual e de pouca dura, ou destinado a ser vivaz, a casca he geralmente composta de epiderme, involucro subcuticular, de hum reticulo fibroso (a que

alguns Physiologistas chamaõ liber) e de parenchyma ou tecido cellular. Na casca dos troncos vivazes no feu estado adulto ha por baixo do involucro subcuticular maior numero de camadas reticulares, e maior abundancia de parenchyma ; mas este maior numero de camadas reticulares e maior quantidade de parenchyma, ou tecido cellular, naõ he essencial á casca. Estas partes, como as de mais de toda a estrutura cortical, saõ mais apparentes , e mais facis de distinguir na casca do tronco das grandes arvores, do que na de quaesquer outras plantas. Neste estado de maior composiçaõ podem ser reduzidas ás seguintes : epiderme, involucro subcuticular, camadas corticaes externas e internas, ou liber, vasos e tecido cellular.

§. I.

Da Epiderme.

A EPIDERME he huma membrana fina, mais ou menos transparente, de particular estrutura, que cobre exteriormente a casca, e se acha em toda a superficie do vegetal. Deraõ-lhe este nome, como taõbem o de sobrepelle, e cuticula, por ter parecido analogo á epiderme, que cobre a pelle dos animaes. Alguns Physiologistas admittem a sua existencia, ainda mesmo em algumas cavidades dos fructos, nas sementes, e nalguns organos, mas nós naõ podemos decidir, se esses tegumentos ou tunicas, que revestem certas cavidades e algumas partes internas dos vegetaes, saõ sempre huma verdadeira continuaçãõ da epiderme externa.

A epiderme naõ somente está applicada, mas ainda apegada á substancia immediata e cellular da casca, por meio de finissimas fibrillas. A sua tenacidade he geralmente maior nos vegetaes vivos, quando estes se
naõ

naõ achaõ em plena seiva , e ainda muito maior em alguns depois de seccos e mortos. Pode comtudo despegar-se da casca , e este desapego ou he natural , ou tem lugar artificialmente. Do primeiro modo desfunesse da casca , quando , achando-se por baixo della outra nova epiderme preparada pela natureza , rompe-se em tiras ou cintas , isto he, em pedaços longitudinaes, ou circulares , dos quaes alguns costumã enroscar-se em razã da grande seccura, do aperto da sua contextura, e do da substancia cellular, que costuma de ordinario ficar-lhe adunada em mais ou menos quantidade. Artificialmente , ou por hum modo naõ natural , pôde ser separada 1.º por infusão em agoa quente ; 2.º por decocção em agoa , como se costuma tirar a da casca dos ramos vivos, e troncos mortos , e deste modo costumã sempre separa-la no estado tepido ; 3.º por maceração , como desapegaõ a das folhas , pondo-as sobre a superficie d'agoa ; 4.º pela corrosão dos insectos , como a separã as larvas chamadas *mineiras* pelo celebre Reaumur , as quaes costumã roer a parte interior cellular das folhas sem tocar nas duas epidermes ; 5.º emfim pela disseccão feita com hum instrumento affiado. Este ultimo modo he o que preferem alguns Anatomicos Botanicos para a observarem ; e com effeito ella fica menos alterada nesta operaçã, do que nas quatro precedentes ; mas ordinariamente ainda nesta ultima naõ deixaõ de lhe ficar apegados alguns fasciculos de fibrillas , alguns corpusculos glandulosos e vesiculares , que pertencem á substancia immediata, e naõ a ella. Toda esta substancia cellular e subcuticular deve ser bẽm separada nas observações exactas , as quaes de mais disso devem começar pelas epidermes tiradas de partes tenras , ou no estado herbaceo, e terminar pelas desapegadas de cascas endurecidas , seccas , e mortas.

Observada nos troncos e ramos tenrinhos no seu

Tom. I.

B

estado são, presenta-se sómente como huma simples lamina membranosa; e se em alguns vegetaes parece constar de duas, ou mais laminas, isso procede de ser confundida ou com alguma porção da substancia do involucro subcuticular, que he summamente difficil de bem separar della completamente, ou com outra nova epiderme, que a natureza costuma ter sempre prompta, e mais ou menos elaborada para reparar a externa nas plantas sujeitas a perde-la dentro de breves periodos pelas alternativas do frio e calor. Se houvessem duas laminas verdadeiras na epiderme, huma interna, outra externa, ellas serião separadas por meio de algum tecido celular, e differiriaõ na forma e estrutura; mas as observações microscopicas não attestaõ isto, nem a experiencia tem mostrado até agora ser possível dividi-la em duas.

Nos troncos e ramos annosos podem haver muitas epidermes, assim como existem muitas nas callejadas plantas dos pés dos animaes: na *Betula* branca achaõ-se ás vezes seis, as quaes, a pezar do seu estado mais ou menos secco, são assaz ducteis, ou tem sufficiente tenacidade de contextura, para se conservarem em camadas sobre a casca do tronco. Mas ordinariamente nesta sorte de troncos, ou vivos ou mortos, ella está lacerada, ou de todo destruida, em razão da casca se ter gretado, e desviado muito com a sua total seccura, como taõbem por causa do estrago que nella tem feito o ar, meteoros, insectos, e plantas parasitas. Nos troncos novos, nos fructos, e partes tenras e succulentas, dura ordinariamente muito tempo sem se romper, nem alterar, sendo a vegetação lenta; porque sendo esta precipitada por cauza de chuvas e orvalhos copiosos, ella he entaõ sujeita a fender-se juntamente com a casca, como vemos em alguns fructos. Nas arvores vigorosas conserva-se de ordinario mais tempo, do que nas de languida vegetação. N'algumas plantas

imperfeitas, as quaes, depois de ficarem muito tempo seccas e como mortas, parecem reviver com o socorro d'agoa, a epiderme parece seguir as mesmas leis, que a substancia interna.

Sendo simplesmente arrancada, regenera-se com facilidade dentro de pouco tempo nas partes de consistencia tenra e herbacea, apparecendo de novo sobre toda a superficie, donde foi despegada. Reproduz-se annualmente em algumas plantas, como nas videiras, platanos, groselheiras, Betula branca &c. e não a vemos reformar nos lugares, aonde foi atacada pelo grão, ou roida pelos insectos. Arrancada juntamente com a casca, renova-se outra com a nova casca; mas de contextura diffimelhante da propria especifica, o que parece se deve attribuir a hum estado morbozo, (como se attribue a das galhas, e outras producções monstruosas) ou talvez a huma elaboração perturbada; porque em todos os mais casos costuma renascer sempre com hum tecido semelhante ao natural da epiderme da planta, a que pertence.

Parece ser composta de fibras finissimas enleadas entre si, e de vesiculas, que com o tempo se obstruem, e ficão seccas, mas de nenhum modo de escamas imbricadas. A sua contextura he uniforme por todas as partes da mesma planta, aindaque em algumas seja menos densa, mais tenra e fina do que em outras (como he por exemplo a das petalas, e plantula feminal). A sua superficie he crivada de poros, huns redondos, outros ovaes, algumas vezes pouco perceptíveis, quando o seu tecido he muito apertado. He glabra ou peluda, rugosa, liza ou aspera, com elevações glandulares, conforme a natureza do involucro subcuticular, que ella reveste. A sua côr provém igualmente da materia colorante do mesmo involucro, e assim como esta materia differe nas diferentes especies, e ainda mesmo nas diversas partes do mesmo ve-

getal, segundo a organização, idade, fermentações, doenças, e outras circumstancias; assim taõbem diversifica a côr da epiderme. Nas hervas e ramos herbaceos das arvores e arbustos he ordinariamente verde, por ser taõbem verde o involucro subcuticular, e igualmente por não estar alterada a sua transparencia, como algumas vezes succede, quando tem ficado muito tempo exposta ás influencias da atmosphera; que a fazem mais densa, e menos transparente.

A formação da primeira epiderme na planta, como taõbem a regeneração de outra nova, são differentemente explicadas pelos Physiologistas. Conforme huns, ella he primitivamente originaria do germe da plantula feminal, desenvolveo-se com ella, e com ella cresce, e se estende por baixo da terra e nos ares. Sem embargo da sua secca apparencia he organizada, podendo adquirir grande superficie antes de chegar a romper-se. O seu crescimento faz-se por desenvolvimento, ou gradual extensão das suas partes, assim como se desenvolveo do germe a da plantula feminal. Esta extensão depende do movimento dos succos, o qual obriga as malhas do seu reticulo a se desviarem, e abrirem entre si, occasionando novos entrevallos, e nelles depondo novas moléculas, cujas addições successivas produzem o crescimento. Este he seguido por hum certo gráo de dureza das suas fibrillas, diminue á proporção que esta augmenta, e cessa de todo, quando o involucro subcuticular se seccou e endureceo de todo. Esta propriedade de extensão ou dilatação não he a mesma nas epidermes de todos os vegetaes; huns podem supportar este trabalho mais tempo do que outros, e á proporção disso a epiderme conserva-se nelles mais ou menos tempo inteira, e sem outra nova. Passado esse periodo, desenvolve-se outra da substancia immediata. Nesta hypothese os principios de todas as epidermes residem no germe da plantula feminal, como todas as de mais partes.

Outros pertendem que ella seja inorganica, sem fibras, nem vasos alguns, e que seja hum fluido mucoso emanado do involucro subcuticular, o qual passou do estado mucoso ao de membranoso, sendo coagulado pela acção do ar, seccura, exhalacão dos fluidos internos, e pressão dos externos. Mas esta theoria he difficil de se conciliar com as observações microscopicas, que provaõ haver fibras na epiderme, e igualmente repugna á sua formaçãõ na plantula feminal, e plantas subaquaticas immerfas em fluidos aquosos.

Outros emfim são de parecer, que ella he formada pelas vesiculas, que se seccaraõ, pertencentes ao involucro subcuticular, o qual tendendo com toda a casca a estender-se para a circumferencia da planta, e sendo cohibido pela epiderme, que encontra, as suas vesiculas abatem e se applanaõ, tomando a forma membranosa secca; que á proporçãõ que estas vesiculas seccas se desviaõ entre si, ha outras promptas para encher os seus entrevallos, subministradas pelo involucro subcuticular, e que quando este se secca de todo, a epiderme não cresce mais e se rompe. Mas nesta hypothese não se explica a formaçãõ da primeira epiderme na plantula feminal, e de mais disso estas numerosas vesiculas seccas, não se divisaõ nas epidermes, nem se conciliaõ com hum crescimento de grande duraçãõ, como na realidade tem algumas. Pelo que a primeira hypothese parece conciliar-se mais com os factos e observações.

A utilidade da epiderme na economia vegetal he facil de reconhecer, bem attendida a sua estrutura e posiçãõ. Crivada de póros abertos defronte dos vasos internos contribue para a transpiracão e aspiracão; o seu tecido apertado protege as partes, que terminaõ na superficie, para que se não esfolhem, retem os succos nutritivos, e só deixa passar os fluidos, que o

acto da vegetação expelle, oppondo-se assim á demasiada transpiração, quanto lhe he possível, para que as partes, que revelte, se não extenuem e sequem. Impede de entrar para dentro do vegetal indifferente-mente quaesquer corpusculos minimos, que volteão na atmosphera á roda delle; e posto que não ponha obstaculo ao engrossamento da planta, como alguns pretenderaõ, não deixa comtudo de contribuir muito para a firmeza e consistencia dos embriões e pimpolhos, cujas partes internas nimiamente succulentas se não desenvolveriaõ perfeitamente sem hum semelhante estojo membranoso. Ella talvez concorra ainda para algumas secreções particulares, para o movimento das folhas, e outros usos.

§. II.

Do Involucro Subcuticular.

He huma substancia esponjosa, succulenta, de ordinario verde-escuro, e mais ou menos tenuemente alastrada por baixo de toda a epiderme. He assaz visivel nas differentes partes dos vegetaes no seu estado herbaceo, e parece ser huma prolongação do tecido cellular, ou parenchyma interno (de que tratarei depois) e porisso tem sido taõbem denominado Involucro cellular, camada ou medulla parenchymatosa, &c.

A sua face externa tem huma apparencia de feltro acamurçado, e está crivada de póros. A sua substancia polposa parece ser composta de huma infinidade de vesiculas, e de fibrillas finissimas, variamente ramificadas, e enleadas entre si: fervida em agoa fica como huma especie de massa, a qual esfriada endurece, secca-se, e neste estado he friavel.

Em plena e activa seiva o involucro subcuticular he mais succulento, e está menos apegado á epider-

me ; se entã o despojamos desta , e o deixamos assim exposto ao ar , esfolhêa-se , e debaixo desenvolve-se outro coberto de huma nova cuticula ; o que igualmente acontece, quando he arrancado juntamente com a epiderme.

A sua côr, aindaque ordinariamente verde nos troncos , ramos , e fructos , não deixa comtudo de variar ainda nestas mesmas partes ; quanto ás folhas , e producções relativas ás flores , a materia colorante , que nelle existe , diversifica muito , segundo as diferentes combinações effeituadas pelo concurso de hum grande numero de causas.

Os usos do involucro subcuticular parecem consistir em se oppor, por meio da sua succulencia , a que se sequem rapidamente as partes que cobre ; em conter huma substancia sempre prompta para reparar a epiderme ; em ser hum organo , que separa os fluidos da transpiração , e recebe os da aspiração ; e provavelmente os seus usos tem ainda maior extensaõ , visto que nelle parecem ter origem algumas producções glandulares de particular estrutura , e diversas sortes de pellos , e alguns ferrões venenosos.

§. III.

Das Camadas Corticaes.

TODA a substancia cõrtical, comprehendida entre o involucro subcuticular, e o lenho, he composta de diferentes sortes de fios e vesiculas, ou, para nos exprimirmos com os Anatomicos, de fibras longitudinaes, e de tecido cellular. Esta substancia tem mais ou menos crassidaõ conforme a natureza e idade do vegetal, a que pertence. He mais fina e mais simples nos caudices herbaceos, ou estes sejaõ destinados a breve ou a longa duraçaõ. Com effeito nestes tenros caudices

ella parece apenas formar huma camada circular ; a sua estrutura em alguns delles he difficil de se poder bem distinguir da do involucro , que a cobre ; em outros os seus fios fibrosos formão huma especie de rede affaz apparente , e bem distincta da substancia do seu involucro ; em outros emfim as suas fibras parecem prolongar-se rectamente sem ter outra communicação entre si bem apparente , mais do que por hum parenchyma semelhante ao involucro subcuticular. Estas fibras nos troncos annuaes tomaõ pouca a pouca consistencia, e endurecem mais ou menos até ficarem inteiramente exsuccas , e perecerem juntamente com todo o caudice , pouco tempo depois de passada a madureza dos seus fructos.

Porem nos troncos destinados a ser perennes as fibras corticaes não ficaõ de todo exsuccas , nem perecem no fim do primeiro anno ; mas continuaõ ainda a vegetar mais ou menos tempo , contribuem para novas desenvoluções , e devem necessariamente vir a formar huma casca mais grossã e mais composta ; tal he a dos arbutos e arvores.

Nestes vegetaes a substancia cortical he composta de muitas cintas , de ordinario concentricas , conhecidas vulgarmente com o nome de camadas corticaes. Estas zonas estaõ reunidas entre si por meio do tecido cellular, (que em algumas plantas he affaz visivel , e forma outras cintas entremedias finissimas , as quaes denominaremos cellularès) : separadas humas das outras naturalmente, ou ainda pela maceraçãõ, ou decocçãõ , parecem como folhetos de hum livro , donde alguns lhes chamaraõ *liber* , termo que hoje só he dado á camada , ou folhetos os mais internos da casca , como depois mais amplamente exporemos em seu lugar. Todos estes folhetos sãõ formados por fibras de diversa grossura e direcção , as quaes , ainda que pareçaõ simples fios , sãõ comtudo compostas , e tanto pe-
las

las observações microscopicas , como por macerações se demonstra serem verdadeiros fasciculos , que se podem ainda dividir e subdividir em outros menores. Os fios destes fasciculos ora correm parallellos e adunados entre si , ora se desfunem de hum fasciculo e se inclinão obliquamente para outro vizinho , a fim de irem anastomozar-se com elle , e tornar depois a separar-se reunidos com outros , imitando assim huma especie de rede irregular , donde o nome de reticulo ou plexo reticular , que os Anatomicos lhe deraõ.

Estas fibras reticulares naõ só se dirigem , segundo o modo referido , a adunar-se com as lateraes do seu plexo respectivo , mas ainda parecem anastomozar-se, ao menos algumas dellas , com as do reticulo ou camada inferior por entre as cintas cellulares. Todas tem sido denominadas longitudinaes , e nós lhes conservaremos esta denominação geralmente adoptada ; porque se bem que a sua direcção de baixo para cima seja sujeita a grandes tortuosidades e desvios lateraes , como se collige do que diffemos , comtudo ha algumas em certas cascas , que se apartaõ pouco da direcção recta. Todas servem de conductos de differentes fluidos , e saõ por conseguinte de diversa natureza.

As malhas dos reticulos , que constituem as camadas corticaes , estaõ todas recheadas de tecido cellular , e diversificação na fórma segundo as differentes especies de vegetaes. As suas fibras saõ mais finas , mais flexiveis , e menos quebradiças nos internos ; ellas formaõ algumas vezes nestes reticulos malhas taõ apertadas , que he summamente difficil de as perceber. Todos os externos tem geralmente as malhas mais largas do que os internos ; estas saõ taõbem mais largas nas cascas tenras e herbaceas , do que nas endurecidas e seccas ; mais amplas na casca das arvores de rapida vegetação , do que nas que crescem muito lentamente , e o tecido cellular he sempre proporcionado á sua

differente largura. Na tilha, e em algumas outras arvores, correspondem humas ás outras de camada em camada de tal modo, que parecem formar bolsos obconicos ou alveolos affunilados, cuja abertura mais larga fica da banda do involucro subcuticular, e a mais apertada da banda do lenho defronte dos raios medulares. Mas eu não posso assegurar se esta configuração he geral; pode ser que hajaõ camadas corticaes, cujas fibras reticulares se confundão muito entre si.

Estas camadas, ou planos de fibras, são excentricas em algumas cascas, achando-se mais grossas de huma banda do que de outra; esta excentricidade parece-me proceder das mesmas causas, de que he occasionada aquella que ás vezes se encontra nas camadas do corpo lenhoso, de que depois tractarei. Ellas são em maior numero no tronco das arvores, do que nos ramos; augmentão com a idade, as internas impellido para fora de continuo as externas, e obrigando a alargar o seu reticulo e tecido cellular até ficarem de todo exsuccas e fendidas. Comtudo não me parece evidente nem affaz provado, que o seu numero seja proporcionado aos seus annos, ou que se fórme cada anno constantemente hum só folheto cortical.

Quanto á sua regeneração, ella consiste em huma dilatação das fibras finissimas, e na extenção local do tecido cellular ou das vesiculas distribuidas por toda a substancia das partes solidas; esta desenvolução obra-se pela propulsão dos fluidos nestes minimos vasos, os quaes se presentaõ algumas vezes bem visivelmente debaixo da fórma mamillar cobertos de huma substancia gelatinosa, e pouco a pouco vão tomando consistencia e huma contextura mais ou menos conforme á especie de vegetal, a que pertencem, segundo as differentes circumstancias.

A experiencia tem mostrado, que a reproducção das camadas corticaes he muito facil e sem cicatriz

apparente, quando só são feridas ou arrancadas as externas; mas quando todas são extrahidas até ao liber inclusivamente, a ferida custa a fechar-se, e a cicatriz dura muito tempo. Quando cortamos huma tira ou anel de casca a huma arvore, e deixamos exposto ao ar o seu lenho assim descascado, observa-se que a cicatriz da ferida ou o bordelete (a) começa a formar-se primeiro pelos lados longitudinaes golpeados do que pelos transversaes, e primeiro pela parte superior do que pela inferior: observa-se taõbem que a substancia, que concorre para a reproducção, sahe das camadas mais interiores da casca, ou d'entre a casca e lenho, e que o bordelete á proporção que se vai formando fica applicado justamente ao lenho sem comtudo se adunar a elle. Este desapego não he estranho aos que tem algumas noçoens do que se passa nas enxertias de escudo ou de tubo; a casca tanto nestas enxertias, como taõbem ainda que seja, immediatamente depois de arrancada, posta sobre o mesmo lenho, de que tinha sido despegada, não contrahe com elle já mais perfeita adheção, mas só, quando muito, lhe fica adunada parcialmente por alguns pontos no meio ou á roda, postoque completamente se enxerte, e chegue a produzir camadas lenhosas e corticaes.

Seja a casca ferida mais ou menos profundamente de qualquer lado que for, a porção, que ficar viva, pôde produzir huma nova casca, ou novas camadas externas e internas, sem que para isso dependa do lenho; as externas ficarão puramente corticaes, e as internas serão convertidas em alburno, que he a parte externa e menos dura do corpo lenhoso, do qual depois tractaremos. Esta substancia he da mesma natu-

C 2

(a) O bordelete he hum beijo ou especie de elevação estofosa, que se observa na borda das feridas, e das ligaduras feitas na casca dos vegetaes.

reza que os intimos folhetos corticaes, e a lamina externa do alborno contigua á casca pôde ser considerada como hum folheto de liber mais aperfeiçoado. Por essa razão pôde dar as mesmas producçoens, que da casca interna se costumaõ desenvolver, como mostra a experiencia; porquanto o alborno das arvores escalfadas de alto a baixo na Primavera coberto adequadamente reproduz nova casca, ou camadas corticaes externas e internas capazes de fazer durar a arvore hum dilatado numero de annos. Nos sobeiros o liber, que parece ambiguo com a primeira lamina de alborno, ainda que fique descoberto reproduz nova casca; eu tenho visto alguns, os quaes, sem embargo de se lhes ter arrancado seis cortiços ou anneis de casca (cada vez mais densos) no mesmo lugar da circumferencia do tronco, e não obstante ainda em todas estas operaçoens o seu tenro liber ter sempre ficado exposto ao ar, fructificavaõ e conservaõ a sua vida muitos annos, posto que menos vigorosos que os de casca illesa seus convizinhos.

Taes são pois as geraes noçoens, que podemos dar sobre a reformação da casca e seus usos; os artigos subseqüentes os faraõ ainda melhor reconhecer.

§. III.

Do Liber.

AS camadas corticaes separadas humas das outras representaõ, como diffemos, as folhas de hum livro; os antigos costumavaõ antes do uso do papel servir-se das internas para escrever, e geralmente na casca viva se usou sempre gravar alguma breve inscripção; de qualquer destes motivos pôde ter procedido a denominação de liber ou livrilho. O Doutor Grew applicou este nome a todas as camadas corticaes; outros

restringindo a sua accepção só chamarão liber á camada ou camadas vizinhas ao lenho nas arvores e arbutos; alguns porem consideraõ como liber a parte cortical mais chegada ao corpo lenhoso em qualquer vegetal, e estação que for.

Conforme esta ultima accepção o canamo, o linho, as ortigas, e outras plantas annuaes tem hum liber assim como o tenro tronco das arvores e arbutos no seu primeiro anno de germinação feminal. Eu não acho que este parecer contrarie a ordem, que segue a natureza nas suas producções: a mangerona, por ex., e o carrapateiro, que nos paizes do norte da Europa são hervas annuaes, ahí terãõ hum liber, que servirá para dar firmeza ao seu tronco e alguns usos da vegetação, sem comtudo contribuir para desenvoluções novas tanto de casca interna como externa, nem se converter em lenho; pelo contrario, passará na Primavera seguinte a ser lenho nos mesmos vegetaes plantados nos paizes meridionaes da Europa, aonde os seus troncos são vivazes. Se pois não devemos negar, que nestas duas plantas, quando annuaes, a camada interna cortical mereça o nome de liber, não me parece taõbem acertado nega-lo ao linho, e outras annuaes.

O liber tem a sua origem na plantula feminal como todas as demais partes do vegetal; desenvolve-se e cresce como as outras partes da casca, e as do lenho se desenvolvem na germinação, e vão depois pouco a pouco crescendo. A sua natureza he a mesma, que a das laminas contiguas, entre as quaes se acha metido e como encravado; comtudo as suas fibras são mais flexiveis, em maior numero, e mais apertadas do que as das camadas corticaes externas nas arvores e arbutos, e o seu tecido cellular em menor quantidade; os seus folhetos são de consistencia menos lenhosa, do que os do alborno.

Por meio do liber os vegetaes vivazes prolongaõ a sua vida, e os seus lenhos augmentaõ de grossura annualmente. No inverno por causa da inactividade dos succos o liber, que até entaõ se tinha aperfeiçoado, conchega-se ao corpo lenhoso, e se aduna com elle por meio do tecido cellular; na primavera, ou quando o movimento dos succos he reanimado, a seiva correndo por entre os folhetos da casca separa os mais firmes e perfectos dos menos perfectos; aquelles ficaõ do lado interno convertidos em alborno, e os menos perfectos ficaõ da banda da casca, e devem ser considerados como corticaes, e parte como hum liber imperfecto semelhante ao que teve a planta no seu primeiro anno depois da germinação feminal. O augmento entaõ do corpo lenhoso obriga a todas as camadas corticaes a dar de si, e nesta distensão as mais externas tendem a seccar-se e fender-se; pelo contrario ás internas, tanto o liber imperfecto como os demais folhetos corticaes immediatos a elle, admittindo entaõ maior affluencia de seiva na sua tenra contextura, nellas se desenvolvem insensivelmente novas veiculas e fibras, e se extendem as já formadas, e assim com a vegetação successiva se vão preparando duas novas camadas de folhetos de casca, huma que deve ficar sempre cortical, outra que deve passar a ser alborno.

As gradações da substancia cortical interna nos caudices vivazes são muito pouco perceptíveis, e dahi procede a grande difficuldade de se poder indicar com certeza aonde começa a primeira lamina externa do liber, e aonde acaba a ultima da casca que deve sempre ficar cortical: não só a semelhança, mas ainda o intimo affêro, que as fibras destas laminas tem entre si, contribuem para esta difficuldade. He certo comtudo que ha laminas internas corticaes, que devem ficar sempre corticaes, e outras bem analogas, que

naõ devêm passar a ser casca, mas alburno, as quaes são as que propriamente constituem o liber. A experiencia tem mostrado, que se a huma arvore adulta e vigorosa despegamos no principio da primavera huma porção de casca, e entre o folheto ultimo do liber e o alburno metemos hum fio de prata, outro entre os folhetos corticaes intimos, outro nos dois terços internos das camadas corticaes, e outro no meio da grossura total da casca; tornando-se esta a applicar contra o alburno, cobertas as feridas com hum emplastro de cera e terebenthina, e examinado no fim de alguns annos o estado do lenho e casca, se observa que o fio metido entre o alburno e face interna do folheto intimo do liber, e igualmente o que se tinha posto entre os folhetos corticaes intimos se achão encravados dentro do corpo lenhoso, e que os outros dois se achão nas camadas corticaes externas e mais exteriormente, do que no tempo em que foraõ metidos nas ditas camadas. Donde resulta que ha na casca laminas, que devem sempre ficar corticaes, ainda que contiguas ás mais internas; e que ha outras que devem passar a ser lenhosas, as quaes devem ser consideradas como constitutivas do liber, e são nas arvores adultas em menor numero do que as outras, que devem ficar sempre corticaes.

Crê-se geralmente, que todos os annos se forma huma nova camada puramente cortical, e outra de liber. Mas este numero naõ me parece exacto, se contarmos as camadas pelo numero das laminas finissimas, que se desenvolvem annualmente no interior da casca. Por quanto, se desde Março até Outubro despegarmos no tronco de huma arvore, de doze em doze dias, varios pedaços de casca, (em quanto a seiva facilitar este desapego sem dano) e entre o alburno e a face interna do liber metermos hum folheto de estanho batido, cobertas as feridas adequadamente pa-

ra que a casca se enxerte, se depois em Dezembro observarmos o liber que se desenvolveo por cima dos folhetos de estanho, acharemos huma grossa camada por cima do primeiro posto na primavera, e huma delgada lamina cobrindo o ultimo folheto posto em Outubro; ora como esta grossa camada de liber no anno seguinte deveria formar huma de alburno, e seja confirmado pela experiencia que as camadas de alburno, huma vez que forem formadas, não engrossão mais, (como depois se verá, quando tractarmos do corpo lenhoso) e seja taõbem certo que cada camada de alburno he composta de muitas laminas menores summamente finas, não se pôde duvidar, que ella no estado do liber fosse igualmente hum aggregado de muitas laminas ou planos de fibras finissimas, que pouco a pouco se desenvolverão na vegetação annual, e o mesmo se deve entender a respeito da nova camada puramente cortical. Porem se pelas duas referidas camadas se entender dois bem visiveis aggregados de laminas finissimas, eu não me atrevei ainda a decidir se no mesmo anno se formão sõmente duas ou mais, pela mesma razão, que darei quando tractar das camadas lenhosas.

O clima, terrenos, exposição, idade, e estações mais ou menos favoraveis, que podem fazer variar a abundancia e estado dos succos, como taõbem a ductilidade das fibras contribuem muito para a diversa crassidão das camadas annuaes de liber e casca, e algumas destas causas influem ainda para as fazer desenvolver mais ou menos annos no caudice do vegetal, prolongando assim ou encurtando a sua vida.

Observa-se geralmente, que a maior abundancia dos succos nutritivos, segundo a posição dos ramos ou raizes vigorosas, faz que as laminas annuaes do liber se desenvolvão no caudice mais crassas de hum lado, do que do outro. Observa-se igualmente que

as arvores de languida vegetação tem a casca mais grossa, á proporção do corpo lenhoso, do que as vigorosas; porque nestas hum maior numero de folhetos do liber passa mais depressa a ser alburno, do que nas languidas; assim como o seu alburno se converte mais depressa em lenho perfeito. O carpe costuma ter a casca de differente grossura em differentes lugares da circumferencia do seu caudice; ella tem menos crassidaõ aonde o corpo lenhoso he mais grosso, e a razão disto parece-me ser facil de perceber, supposto o que fica referido.

Tudo isto comprova o que dissemos a respeito das fibras corticaes serem da mesma natureza que as do corpo lenhoso, e se confirma ainda mais por serem susceptiveis de adquirirem ás vezes tanta dureza ou mais, do que as do lenho, como se vê nos espinhos corticaes de algumas plantas no fim de cada vegetação annual. Comtudo ellas achaõ-se separadas das do corpo lenhoso; e só por meio do tecido cellulozo parecem communicar com estas. Humas podem existir independentes das outras; pois ha exemplos em que se tem visto o lenho subsistir sem casca, e casca sem lenho; mas esta subsistencia não he de muita duração, porque a uniaõ destas duas partes he muito essencial a huma saã e vigorosa vegetação, sendo constante que quando alguma dellas falta, a natureza trabalha logo em regenera-la, e se esta he consideravel e a natureza encontra obstaculos invenciveis na sua reproducção, o vegetal não dura vivo muito tempo; os mais robustos carvalhos descascados de alto a baixo, e abandonados ao rigor das estaçoens, nunca chegaraõ a viver mais de quatro annos. As fibras corticaes em geral saõ menos solidas, resistem menos á podridaõ, e saõ mais flexiveis do que as do corpo lenhoso; comtudo a casca da betula branca he menos corruptivel do que o seu lenho, e

por isso empregada em canoas e telhados n'alguns climas do Norte; as fibras lenhosas do canamo e linho são muito quebradiças, decompõem-se e apodrecem facilmente n'agoa dentro de pouco tempo, quando as corticaes resistem muito á agoa, e são muito flexiveis, como se collige dos seus usos; e o mesmo se observa na casca da tilha, e de outros vegetaes, da qual se fazem cordas. As propriedades do fabor, e cheiro, a materia colorante, e virtudes medicinaes residem em geral mais fortemente na casca, do que no corpo lenhoso; isso não obstante temos alguns exemplos do contrario no sassafráz, pão de campeche, e alguns outros lenhos, o que em ambos os casos se deve attribuir á particular disposição e natureza dos vasos e tecido cellular, nos quaes vamos entreter-nos.

§. V.

Dos Vasos e Tecido cellular da casca.

AINDA que se não tenha até agora demonstrado; que hajaõ nos vegetaes vasos valvulados, occos inteiramente no seu estado succoso, e em tudo semelhantes aos dos animaes; comtudo não se pode duvidar, que nelles existaõ conductos, que sirvaõ para os mesmos usos, ou façaõ funçoens analogas aos vasos dos animaes. Põr quanto he bem constante haver nos vegetaes huma corrente de succos, que diversificaõ nas differentes partes, e são conduzidos em certas direcções sem confusão nem mistura notavel a certos lugares, que exigem huma particular nutrição; o que se não poderia bem explicar sem admittir os ditos organos. Estes conductos são formados pelas fibras longitudinaes e tecido cellular; algumas vezes são angulosos, porem de ordinario parecem ser cylindricos, os mais amplos do caudice, segundo as observaçoens do celebre Bonnet, podem ser considerados

como canaes hum tanto conicos, cuja bafe está no collo da raiz, donde se vão infensivelmente estreitando para as duas extremidades.

Todos estes conductos prolongados estão, no seu estado tenro e succoso, recheados interiormente de tecido cellular, substancia esponjosa, que desvia as fibras longitudinaes, e facilita a passagem dos succos. Este tecido com a successiva vegetação ou fica applicado ás faces lateraes dos conductos, (e são estes restos cellulares, que alguns Auctores enganosamente tomaraõ por valvulas) ou desapparece de todo fazendo-os entaõ parecer occos e tubulosos. São ramificados em varias direcções, e se anastomozaõ hums com outros por meio do seu tecido cellular interno.

Esta substancia cellulosa he facil de observar nas cavidades dos conductos maiores formados por muitas fibras, e he verosimil que exista igualmente nos minimos conductos formados por poucas, e ainda mesmo nas fibras reputadas por simples. He verdade que não sabemos de certo se as fibras dos fasciculos fibrosos, que nos parecem ser as mais simples e mais finas, são fistulosas, por quanto até agora por nenhuma observação microscopica em estado algum nellas se tem podido descobrir cavidades; mas pôde ser que nas disseccões e macerações tomemos por parte de hum conducto o que na realidade he hum conducto inteiro minimo, anteriormente aggregado a outro maior. Em algumas observações feitas em substancias vasculares, e pedaços de visceras animaes longamente maceradas, o microscopio só nos faz perceber montões confusos de fibras; e sem embargo disso estas fibras apparentes não deixaõ de ser vasos capillares, cujas paredes estando coladas os fazem parecer fibras simples: de mais disso, faça-se por hum momento reflexaõ sobre os vasos capillares do mais pequeno insecto, e não se achará estranho admit-

tir conductos prolongados nas minimas fibras vegetaes succofas. Seja o que for, basta saber que as fibras vegetaes podem formar pela sua reuniaõ canaes capazes de transmittir fluidos, ufo o mais commum da fibra tanto vegetal como animal. Nas camadas corticaes ha diversas fortes de conductos; os principaes, a que os Physiologiftas tem dado o nome de vasos, faõ de tres fortes: lymphaticos, proprios, e aereos.

VASOS LYMPHATICOS. As fibras corticaes fasciculadas e dispostas em reticulos, como dissemos, naõ sãõ destinadas pela natureza para firmar a casca, mas servem ainda de formar conductos, em que se movem diferentes succos necessarios á vegetaçãõ. Entre estes sãõ denominados lymphaticos os que conduzem a lymphã, fluido transparente, insipido, inodoro, e pouco differente d'agoa. Estes conductos parecem ser geralmente mais numerosos na casca do que os proprios, porem o seu calibre he mais fino e apertado de maneira, que ordinariamente he preciso depois de cortados comprimi-los para deixarem escapar os succos que contem. Communicaõ com os vasos proprios e tecido cellular ambiente até ao do involucro subcuticular, donde os seus liquidos sahem pelos póros da epiderme com a materia da transpiraçaõ. Tem-se observado, que as cascas de alguns vegetaes feridas sem penetrar o lenho deitaõ muito pouca lymphã, pôrem muito abundante, quando a ferida penetra profundamente pelo lenho; donde se collige, que os vasos lymphaticos sãõ menos copiosos na casca dos ditos vegetaes do que no lenho; esta distribuiçaõ vascular parece ser a mais geral.

VASOS PROPRIOS. Alem dos vasos lymphaticos observaõ-se na dissecaõ da casca outros colados a elles, menos numerosos e de differente natureza. Estes vasos tem sido denominados proprios ou especificos, por conduzirem certos succos nutritivos particulares a

cada especie, ou ainda mesmo proprios ás diferentes partes da mesma especie. Entre os succos proprios são numerados os gomosos, resinosos, gomosos-resinosos, e todos os saborosos, cheirosos, e corados, taes como os lacteos, vermelhos, e amarellos; todos estes succos foram impropiamente comparados por alguns Physiologistas ao sangue dos animaes, assim como os vasos proprios ás arterias. Estes canaes estão dispostos circularmente em mais ou menos numero, segundo as diversas especies de vegetaes; prolonga-se quasi parallelamente até ás extremidades do caudice, e se distribuem emfim nas folhas e diferentes partes da fructificação. Na casca do *Aselepias fruticosa* e de muitas outras plantas a membrana, que fórma e separa estes conductos das mais partes, he de côr verde, e enfiada por muitas fibras esbranquiçadas, e recheadas de succos lacteos: o diametro delles he maior do que o dos lymphaticos, e porisso quando cortados deixaõ immediatamente escapar os succos que contem.

A situaçõ destes vasos na casca varia segundo as diferentes especies; em humas estão situados junto do involucro subcuticular, em outras estão no meio da casca, em outras no liber ou junto do alburno, e em algumas não formaõ huma só ordem circular, mas duas e tres na grossura total das camadas corticaes. Dividem-se em muitos ramos finissimos, que escapaõ á nossa vista, e cõmunicã em varias direcções com o tecido celular e vasos lymphaticos; por isso os succos proprios são misturados em certa porçãõ com a lymphã, e ás vezes de tal modo, que, quando não são corados, he difficil de os distinguir da mesma lymphã. De ordinario existem em maior numero na casca, do que no lenho, são nella geralmente mais grossos e lhe communicã mais as propriedades dos succos, que contem.

VASOS AEREOS, OU TRACHEAS. Estes vasos posto

que se não tenhaõ jamais observado nas camadas corticaes externas, e que sejaõ muito custosos de perceber nas internas, em razaõ da sua grande fineza, comtudo não me parece que se devaõ negar ao liber, como alguns tem negado, pois que elles os admittem no albarno, que he da mesma natureza; demais disso, as observaçoẽs de Van-Manem provaõ que elles existem nas camadas corticaes internas. Saõ compostos de fibras allongadas, reunidas humas ás outras por meio de hum finissimo tecido cellular, e enroscadas em espiral á maneira de hum sacabuxa de espingarda. Estas fibras vistas ao microscopio presentaõ em algumas plantas huma lamina brilhante, prateada e escamosa; se puxamos por ellas até hum certo ponto, perdem as suas espiras e ficaõ rectas; se as largamos ou rompemos, tornaõ a contrahir-se em espiras. Muitos Physiologistas tem reconhecido nellas huma especie de movimento peristaltico ou vermicular, e serem muito susceptiveis de contracção com a seccura. Estaõ dispostas ao lado de outras fibras vasculares differentes, que lhes formaõ huma especie de estojo tubuloso. Tem-se observado no estado de perfeita vegetação enfiadas em succos, e tomar a côr das diversas injeccões coradas.

Malpighi, que as denominou vasos aereos e tracheas, comparando-as á aspera arteria dos bofes dos animaes, e especialmente ás tracheas dos insectos, pensava que ellas eraõ como bofes dos vegetaes, e serviaõ para a sua respiração. Grew, que diz ter nellas observado vesiculas, foi de parecer que ellas faziaõ humas vezes as funcões de vasos aereos, outras vezes de lymphaticos. Triumphetti, Walter, e depois delles Boehmer e alguns outros modernos pertenderaõ, que estes vasos não differiaõ dos lymphaticos, ou que eraõ huma continuação delles, e que continhaõ por dentro tecido cellular. O Cavalheiro Mustel he do mesmo parecer, e pertencem

de que estas fibras espiraes só se achão nas produções tenras ou nõ estado herbaceo dos caudices e ramos ; que ellas estão encolhidas em rosca nos gomos , e se vão successivamente estendendo até perderem de todo as suas espiras , que endurecem entãõ , deixaõ de ser tracheas , e passaõ a ser fibras lenhofas ; e que os caudices e ramos deixaõ de crescer , e ser herbaceos aonde as espiras ficaõ de todo estendidas. Esta hypothese naõ se pode universalmente conciliar com a experiencia ; Lewenhoek assegura ter descoberto tracheas nos lenhos completamente formados ; ellas existem com perfeitas espiras nas diferentes partes das flores e nos fructos depois da sua plena vegetaçãõ , e eu as descobri nas folhas seccas das roseiras , e no lenho dos pedunculos seccos do ricino arboreo. Contudo naõ me parece , que esteja até agora demonstrado , que hajaõ nas plantas canaes que mereçaõ de ser denominados rigorosamente aereos , ou destinados a conter em todo o tempo da vegetaçãõ sómente ar , ou sómente alguma substancia aeriforme. He certo que os vegetaes contem ar e gazes ; mas as tracheas naõ contem sempre estes fluidos , pois admittem taõbem succos , como provaõ as injeccões córadas. Estas fibras espiraes indicaõ hum particular mechanismo , o qual , segundo me parece , naõ está ainda bem conhecido , e por isso he difficil de pronunciar com acerto sobre o seu verdadeiro uso na vegetaçãõ. A opiniaõ de Grew modificada he a que mais se confórma com os factos ; segundo ella as tracheas podem conduzir succos nutritivos , e contribuir para o movimento delles , contrahindo-se e dilatando-se conforme o differente estado do ar externo , que geralmente se reconhece communicar com o que existe no interior dos vegetaes.

+ + +

TECIDO CELLULAR. Entendemos por tecido ou tã cellular hum aggregado de cellulas de varia figura e

grandeza dispersas por todo o corpo vegetal e formadas pelo nexos de finas fibrillas elasticas. Este tecido tem sido diversamente denominado; alguns deraõ-lhe o nome de Parenchyma por se achar diffuso nas malhas dos reticulos vasculares, mas a sua diffusão he mais ampla; outros chamaraõ-lhe tecido medullar, vesicular ou utricular, por ser da mesma natureza que a medulla dos vegetaes, e por constar de cavidades, que compararaõ a pequenas bexigas ou borrachinhas, assim como alguns as compararaõ taõbem ás pequenas bolhas, que se observaõ na escumilha da saliva e de algumas fermentações. Comtudo o nome de tecido cellular, que alguns modernos lhe deraõ por analogia com o dos animaes, he hoje o que está mais geralmente recebido, e o que me parece melhor convir-lhe em toda a sua variada extenão.

Acha-se, como dissemos, em todo o corpo das plantas, sendo huma substancia particular em cada huma das suas diferentes partes; por conseguinte as suas propriedades e usos devem necessariamente ser consideraveis na economia vegetal. Delle com effeito depende a differença de estrutura especifica e local; elle he hum vasto receptaculo dos fluidos e o principal laboratorio de numerosas combinações. Nos caudices e quaesquer partes das suas extremidades em estado tenro e herbaceo he taõ abundante, que ellas parecem constar inteiramente de tecido cellular: neste estado he geralmente laxo, brando e succulento, e reveste inteiramente todos os espaços que ha entre as fibras longitudinaes; depois com a successiva idade, e conforme a sua particular natureza e lugar a que pertence, fica desviado, laxo ou apartado, duro ou molle, leve ou pezado, e finalmente de todo exsucco.

Estende-se desde a medulla ou centro do lenho até á epiderme, atravessa todas as camadas lenhosas

fas e corticaes ; ora formando raios medulares, e series de vesiculas, que em direcção horizontal enchem as malhas de diversos reticulos, e cortão em angulos rectos as fibras longitudinaes ; ora constituindo cintas cellulares até emfim formar o involucro subcuticular, vindo por este modo a adunar todas as camadas do lenho e casca. O numero, grandeza, figura, e cor destas vesiculas ou cellulas não he uniforme em todas as partes do caudice, nem em todas as especies ; são em maior numero á proporção que se desviao do centro do lenho para a banda da epiderme, e por isso menos numerosas no liber, do que nas outras camadas da casca. Em algumas cascas grossas, como nas dos choupas e carvalhos, formão aggregados granulofos ou graos duros, a que muitos physiologistas chamao concreções tartarosas. A sua figura mais ordinaria parece ser a ovoide ; ha comtudo muitas esphericas, e polygonas. Nellas reside a materia colorante, a qual na casca he ordinariamente verde.

Estao approximadas humas ás outras, e atravessadas por fios finissimos ; communicao todas entre si, segundo as observações do celebre Royen, e de outros Anatomicos Botanicos. Humas vezes contem succos, outras ar, ou gazes, e enchem-se e vasaõ-se segundo as circumstancias : na opiniao de Grew humas vezes fazem as funcões de vasos, outras vezes de vesiculos pulmonares, que recebem o ar das tracheas ; mas se bem que esta segunda assercao não esteja demonstrada, não me parece comtudo duvidoso que ellas recebaõ os succos das ramificações das fibras longitudinaes, nem que estes nellas se movao, e sejaõ elaborados, recebendo huma preparacao particular ou mudanca especifica, até serem depois transmittidos a outros vasos para diversos fins da vegetação.

ARTIGO II.

Do Lenho, ou Corpo Lenhoso.

O CORPO lenhoso he huma substancia vegetal composta de fibras longitudinaes, e de tecido cellular, situada immediatamente debaixo da casca, e mais compacta do que ella. Tem a sua origem na plantula feminal; he ordinariamente cylindrico, e contêm primitivamente no seu centro a medulla: no periodo tanto da germinação feminal, como da dos gomos, e ainda algum tempo depois, he tenro e herbaceo; mas pouco a pouco adquirindo consistencia fica emfim mais ou menos solidificado. Neste estado parece puramente hum aggregado de fios duros; firma, e esteia todo o corpo vegetal, servindo-lhe nesta circumstancia do que servem os ossos ao do animal.

A final consistencia do lenho he geralmente maior, do que a da casca na mesma especie; o tecido cellular he nelle menos abundante, os reticulos das suas fibras mais apertados, e todas as suas cavidades sujeitas a maior obstrucção: nas diferentes especies a grandeza e figura das suas malhas reticulares diversificação tambem mais ou menos, da mesma sorte que a quantidade e configuração do seu tecido cellular, e as proporções das substancias, que entraõ na composição da sua fibra. Desta diversa composição constitutiva dependem as diversas propriedades especificas dos lenhos, ainda mesmo considerados na sua primeira camada annual, mas em iguaes circumstancias.

O corpo lenhoso prolonga-se do tronco até ás extremidades, e suas diferentes produções, servindo não só para lhes dar firmeza e força, como dissemos, mas ainda para o movimento dos succos, e suas diferentes elaborações combinativas; esse o motivo porque hum vegetal privado de lenho no seu tronco não

pode subsistir vivo muito tempo nas extremidades superiores. Os seus usos economicos não são menos extensos, do que as suas utilidades phyficas, como todos sabem.

Nas plantas annuaes o lenho parece ser hum alburno de huma só camada, pela razão da sua leveza, brandura, e simplicidade; mas nos troncos vivazes he mais composto, como he facil de reconhecer, cortando-os transversalmente. Nós tractaremos delle neste estado de maior composição, do qual não será difficil deduzir o mais simples, e o consideraremos relativamente ás suas camadas em geral, ao seu alburno, e cerne, e quanto aos seus vasos, e tecido cellular.

§. I.

Das Camadas Lenhofas.

A SUBSTANCIA lenhosa comprehendida entre a casca e oaxe dos troncos vivazes he composta de mais ou menos numero de cintas crassas, e de ordinario concentricas, a que deraõ o nome de camadas lenhofas. Estas camadas podem comparar-se a pyramides conicas impostas humas sobre as outras; em huma arvore de cem annos, por ex., a primeira e menor pyramide he a que se acha no centro do tronco, e tem a base no pé da arvore ou cóllo da raiz, e a maior he a que se acha no exterior immediata á casca, e que se prolonga até ás extremidades: a primeira formou-se e endureceo no primeiro inverno depois da germinação effeituada na primavera do primeiro anno; e a ultima desenvolveo-se no ultimo anno da vida da arvore; deste modo ella vem a ter no seu pé e centro huma camada de lenho de cem annos, e outra no exterior de hum anno sómente.

A primeira camada conica do lenho, logõ que foi

sufficientemente endurecida, não augmenta mais em grossura, e o mesmo tem lugar a respeito da ultima, se bem que possa adquirir mais compacidade e dureza. Arranque-se na primavera ao tronco de huma arvore hum anel de casca ou metade d'elle, e depois de medido com hum compasso o diametro da camada lenhosa descoberta, ponha-se sobre ella hum folheto de estanho batido, e torne-se a applicar a casca arrancada ao seu proprio lugar, apertando-a e cobrindo-a adequadamente para que se enxerte; ultimamente, passados alguns annos, serre-se o tronco no lugar enxertado, e torne-se a medir o cylindro lenhoso, que se acha por baixo da lamina de estanho, ver-se-ha que elle tem a mesma grossura, que antes tinha no anno do arrancamento da casca, em que a lamina lhe foi applicada. O lenho de hum carvalho descascado, durante dois ou tres annos que poderá viver, não augmenta em grossura, mas só fica mais compacto e pezado, como repetidas experiencias tem demonstrado.

Se as camadas lenhosas sufficientemente formadas não augmentão em grossura, ellas não se estendem taõbem em altura. Os ramos, que brotaõ em certa altura da terra no tronco das arvores, ficaõ sempre nessa mesma altura. A cicatriz da ferida, feita pelo eixo das rodas dos carros nos troncos arboreos postos á borda das estradas, fica sempre na altura ordinaria horizontal, em que estaõ os eixos encravados. O index transversal de huma estaca encravaða ao lado de hum tronco corresponde sempre, durante muitos annos, ao mesmo lugar da casca do tronco marcada com hum certo final. Dois pregos cravados no tronco de huma arvore em distancia de hum covado ficaõ sempre, durante muitos annos, na mesma distancia.

Mas posto que as camadas lenhosas, huma vez que foraõ sufficientemente formadas, não augmentão em

grossura nem em altura ; podem comtudo ser acrescentadas e revestidas por outras novas por meio da vegetação annual , que tem lugar na entrecaasca e extremidades do tronco , e donde só he que resulta a dilatação das arvores em grossura e altura. Difsemos , tractando do liber , que annualmente , durante todo o movimento da seiva , se desenvolve delle varios folhetos finissimos , os quaes ficam applicados ao lenho antigo , durante o inverno , em que o dito movimento he muito moroso , e quasi nullo ; nesta estação os folhetos adquirindo mais consistencia formão huma nova cinta lenhosa , e he esta camada mais ou menos grossa juntamente com a que se desenvolveo na casca , que fazem cada anno augmentar o diametro do tronco. A ponta pyramidal da ultima camada externa (parte que nella se acha menos endurecida , e que costuma terminar em hum olho ou gomo) he donde procede o prolongamento da camada , que novamente se deve formar , e fazer crescer a arvore ou arbusto em altura. Ella fornece para a extensão da nova camada parte da sua substancia , a qual augmentando com a nutrição constitue a guia ou renovos. A extensão destes novos productos he geralmente proporcionada a abundancia da seiva , e em razão inversa do endurecimento das suas fibras. Em quanto as suas fibras lenhosas estão tenras e herbaceas , estendem-se em todas as suas partes , mas esta extensão diminue á proporção que diminue a molleza , e cessa de todo quando chegarão ao seu sufficiente endurecimento : como a parte inferior he a que primeiro começa a endurecer , a extensão nella cessa primeiro do que nas pontas dos ramos. Os pimpolhos das videiras , por ex. , quando a seiva he pouca na primavera por causa do frio , tem nós mais curtos do que os outros , que se formão quando a seiva he abundante ; e quando no estio a seiva nelles começa a diminuir , os seus nós

ficão taõbem mais approximados. As arvores, que conservaõ mais tempo a sua succosidade, crescem em geral mais depressa, mais tempo, e endurecem mais tarde.

As camadas lenhosas saõ compostas de fibras longitudinaes, e de tecido cellular. As suas fibras longitudinaes formaõ, como nas da casca, reticulos, cujas malhas differem na sua grandeza e figura, segundo as differentes especies, mas geralmente saõ mais apertadas do que as da casca, e cada vez mais estreitas á proporção que as camadas se chegaõ mais para o centro ou axe do tronco: nas arvores de lenho branco e de apressado crescimento saõ mais largas. O tecido cellular occupa os intersticios das malhas e todas as cavidades, une as camadas entre si, formando laminas circulares mais ou menos finas, a que damos o nome de cintas cellulares, e atravessa as suas fibras em forma de linhas divergentes ou raios medullares, de que depois mais amplamente tractaremos em seu proprio lugar.

As camadas lenhosas visivelmente distinctas entre si a olhos desarmados, ainda que pareçaõ simples, saõ compostas de muitos folhetos menores finissimos, e por isso custosos de perceber; mas estes folhetos naõ saõ difficeis de reconhecer ao microscopio nos lenhos cortados obliquamente, e saõ bem apparentes nos que começaõ a decompor-se com a maceraçaõ em agoa, ou a putrificar-se. Diz-se commumente que em cada anno se forma nos troncos vivazes huma unica camada lenhosa visivel, e que o seu numero indica com certeza a idade do vegetal; mas a generalidade desta asserçaõ naõ está ainda demonstrada. He certo que annualmente se forma no liber hum numero de folhetos, que no anno seguinte ficaõ adunados ao lenho, e saõ estes folhetos assim applicados que chamamos camada annual; mas he provavel que elles constitu-

em variadamente as camadas visiveis ; porque se tem observado algumas plantas de igual idade com desigual numero de camadas visiveis , e outras de muito desigual idade sem huma proporcionada differença no numero das ditas camadas , como assegura o celebre Mongez.

A grossura das camadas lenhosas visiveis differe não só nas differentes especies , mas póde variar ainda na mesma especie e no mesmo caudice segundo diversas circumstancias. Esta desigualdade pode proceder 1.º da idade , porque huma arvore annosa produz camadas menos grossas do que outra menos idosa , por causa de que nella a seiva he distribuida por hum maior numero de partes ; 2.º dos terrenos , porque os vegetaes plantados em terrenos pingues tem camadas mais grossas do que os dos terrenos magros , ou que tem fluidos menos substanciosos ; 3.º do estado das estações e duração da seiva , porque as camadas , que se formão nos annos seccos e frios , são muito menos grossas , do que as produzidas em hum anno temperadamente humido e favoravel á vegetação ; 4.º da posição das raizes ou ramos ; porque huma raiz grossa ou ramo forte faz passar huma maior affluencia de seiva para o lado em que se acha , donde se segue maior nutrição , grossura , e força nas camadas desse lado do que nas do outro.

As camadas lenhosas desunidas da casca , ou humas das outras nas cintas cellulares , ou fendidas longitudinalmente nos raios medulares , seja qual for a causa desta solução de continuidade , não se tornão ja mais a adunar , e postoque na entreasca , aonde ha abundantes emanações , por cima das feridas se produzaõ novas camadas lenhosas , estas ficam somente applicadas ao lenho descoberto e como creftado , sem se unir a elle. Em qualquer parte que as camadas lenhosas são feridas , ou despojadas de casca ficam expostas ao ar , ha sempre huma creftadura indelevel

Entre as camadas lenhosas sufficientemente formadas não sabe como nem produção alguma nova.

As camadas lenhosas humas são internas, outras externas; as internas são as que constituem o perfeito e verdadeiro lenho denominado cerne; as externas são hum lenho imperfeito vulgarmente conhecido com o nome de alburno, de que vamos occupar-nos.

§. II.

Do Alburno.

O ALBURNO he a porção circular externa do lenho, ordinariamente branca, e progressivamente cada vez mais dura até ao cerne, aonde termina. Differe do lenho perfeito pela sua cor, por ter maiores vasos, e mais tecido cellular, e por ser em geral menos peizado e forte. Foi chamado alburno por causa da sua cor ser commumente branca, e considerado por alguns auctores como a substancia adiposa dos vegetaes; mas elle não he outra coisa mais do que hum lenho, que não tem adquirido ainda toda a sua perfeição, e não differe essencialmente do lenho verdadeiro, pois he organizado do mesmo modo, constando da mesma sorte de vasos e de tecido cellular.

A sua cor e densidade são quasi uniformes com as do cerne nos choupos, salgueiros, e outras arvores de lenho naturalmente branco; por isso alguns pensaram que o lenho destas arvores era todo alburno, e outros que elle era todo cerne; mas ainda nesta sorte de lenho bem observado ha sempre alguma differença de mais a menos brancura da banda das camadas externas, e menos dureza e pezo do que nas internas ou no cerne. A natureza segue nestas arvores, como nas outras, huma certa gradação de endurecimento de camada em camada do centro para a circum-

cumferencia , postoque a transição de lenho perfeito a imperfecto não seja nellas tão subita e perceptivel, como nos carvalhos , ulmos, e outras arvores duras , e sem cerne branco.

A's vezes observaõ-se no lenho duas cintas brancas separadas huma da outra por algumas camadas de cerne , de modo que nelle parecem haver dois alburnos e dois cernes ; huns verdadeiros , outros bastardos. Isto não he natural , mas morbozo ; e procede da má qualidade dos succos nutritivos , ou falta delles por causa das raizes terem encontrado hum máo veio de terra , ou algum obstaculo á sua extensaõ , que fez ficar a arvore languida durante alguns annos.

As camadas do alburno não passaõ logo nos primeiros annos á dureza de cerne, para que são destinadas ; esta mudança não he naturalmente rapida , mas faz-se lentamente, e no decurso de muitos annos, pela condensação da seiva ; por meio de partes fixas que ella repetidamente nellas depõe , por combinações particulares , e emfim pela desiccação. O tempo, que he preciso para que o alburno passe a ser cerne, varia muito. Algumas arvores tem sette e oito camadas de alburno , quando outras da mesma especie tem dezoito e vinte. Nas arvores vigorosas he mais grosso do que nas languidas da mesma especie , aindaque naquellas hajaõ menos camadas do que nestas ; ás vezes no mesmo caudice he taõbem mais grosso de huma banda do que da outra , e sem embargo disso no lado mais grosso ha menos camadas de alburno. Nestes cazos a maior grossura procede da maior abundancia de seiva, e do crescimento ser mais vigoroso; o menor numero de camadas provêm de que as vigorosas passaõ mais depressa a ser cerne, de maneira que se pode estabelecer como principio geral que ,, todas as vezes que , segundo a qualidade do terreno , exposição , boa constituição , idade , e posição dos ra-

mos e raizes do vegetal, a seiva he conduzida a alguma das suas partes, quaesquer que sejaõ, com maior affluencia, as camadas de alborno ahi faõ mais grossas, e ahi se convertem mais depressa em cerne. „

As camadas externas do alborno faõ mais grossas e mais duras do que as interiores da casca, ou compostas de mais folhetos fibrosos, e de tecido cellular de maior consistencia. A sua succosidade he entertida pelas camadas corticaes internas, e della depende a molleza e flexibilidade das suas fibras; propriedades que summamente contribuem para conservar a vida do vegetal. A immediata ao liber sendo a mais succosa concorre com elle para novas producções, e ainda que privada de casca não deixa de as dar, se a cobrimos adequadamente; mas ficando exposta ao ar assim escafcada não dá producção alguma, endurece, e pode mesmo dentro em hum ou dois annos tomar a dureza, que sómente adquiriria em doze ou quinze annos com a sua casca. Nesta circumstancia toda a seiva destinada á producção de hum novo alborno acha-se, pelo arranco da casca, obrigada a fixar-se em todas as cavidades do lenho imperfeito, a condensar-se nellas, e a obstrui-las, o que deve necessariamente augmentar a sua densidade e força, de modo que se não distinga do cerne. Daqui resulta que será sempre util escafcar o tronco das arvores na primavera hum anno, ao menos, antes de as cortar para usos economicos; esta practica não só appressa o periodo da dureza do alborno, mas ainda contribue para que elle fique menos sujeito ao caruncho e outros insectos, que costumão nelle nidular-se.

Alguns pertendem que a primeira camada lenhosa, que se formou nos troncos vivazes no primeiro anno depois da germinação seminal, seja nos seguintes capaz de produzir novas camadas lenhosas tanto externas como internas; e que he em razão disso que

o canal medullar se vai obstruindo até desaparecer de todo. Mas ainda que se admitta que o alburno, qualquer idade que tenha, possa dar emanações pela sua face externa, que contribuão juntamente com a casca interna para a desenvolvimento dos folhetos do liber, não me parece que a obstrucção do canal medullar se deva attribuir ás suas producções internas. A primeira camada lenhosa dos troncos vivazes he geralmente reconhecida como o centro do endurecimento, e logo desde o primeiro anno tende a seccar-se cada vez mais, assim como a medulla; á proporção que se vão formando novas camadas lenhosas, as suas fibras adquirem mais rigidez, o seu tecido cellular mais aperto por causa da compressão, e he a esta compressão das camadas externas, que apertaõ de continuo a central, que me parece provavel se deva attribuir o entupimento do canal medullar, e não ás emanações internas da camada central, que não são vivificas nem productivas, logo que a medulla central fica secca e morta, como de ordinario succede passado o primeiro anno.

§. III.

Do Cerne.

ENTENDEMOS por cerne ou coração do lenho (como alguns Dendrologistas taõbem o denominaõ) as camadas lenhosas internas, que constituem o lenho perfeito e verdadeiro. Estas camadas estão menos desviadas entre si do que as do alburno, tem as suas fibras longitudinaes mais rijas, as malhas dos seus reticulos mais apertadas, o seu tecido cellular em menor quantidade, e todas as suas cavidades menos dilatadas, humas em parte obstruidas, outras pouco susceptiveis de dar livre passagem aos succos, donde procede que a seiva se move muito pouco no cerne,

e sempre menos do que no alborno. No estado são, e idade vigorosa do vegetal, o cerne he geralmente mais pezado e forte do que o alborno, donde procede o justo valor e preferencia que lhe dão os artistas nos usos economicos; mas na idade de declinio, quando as suas fibras endurecem demasiadamente, quando todos os seus conductos succosos nimiamente apertão e se entupem de todo, e que a seiva com este obstaculo he privada do seu movimento ordinario e alterada, o cerne começa a deforganizar-se e fica menos solido do que o alborno, e emfim carcomido, como vemos nos falgueiros, oliveiras, castanheiros, e outras muitas arvores.

As primeiras camadas do cerne são as que se formaraõ nos primeiros annos do vegetal depois da sua germinação; ellas engrossaraõ pelas novas camadas de alborno, que successivamente nelle se foraõ convertendo. Esta mudança he attribuida pelos Physiologistas principalmente ao aperto de contextura occasionado pelas camadas externas, e ás muitas partes fixas, que a seiva nellas depõz nos seus repetidos e annosos movimentos.

Do que temos exposto se pode colligir a razão, porque huma arvore na sua idade vigorosa tem o cerne mais pezado na base do tronco, do que na sua parte superior, e porque na idade de declinio pôde ser vigorosa nas suas extremidades, e fraca no centro e base do tronco.

§. IV.

Dos Vasos e Tecido cellular do Lenho.

O CORPO lenhoso he composto de vasos lymphaticos, proprios e aeréos, assim como a casca. Estes conductos seguem geralmente e pela maior parte a direcção do tronco. Em algumas plantas continuaõ

todos sempre a ser rectos, e firmão o caudice; em outras huns são rectos, outros anastomozaõ-se e complicaõ-se apertadamente de modo, que formaõ nós, e partimentos transverfaes, que servem para moderar o accelerado movimento dos succos da medulla, para melhor os preparar, e para a defenvolução dos germes; muitos em fim partem para a face externa cortical, e formaõ raizes, ramos, pedunculos, folhas, e espinhos. As suas demais utilidades, e particular estrutura, podem entender-se pelo que expufemos a respeito dos corticaes, que são da mesma natureza, por isso nos demoraremos pouco em circumstancia-los.

VASOS LYMPHATICOS. Diffeamos tractando das camadas lenhosas, que ellas eraõ compostas de fibras longitudinaes; estas fibras são affaz visiveis nas camadas recém endurecidas, nos folhetos de páo semipodre macerados em agoa, e nos lenhos ainda os mais duros fendidos ao alto. São geralmente menos flexiveis e mais duras do que as corticaes: estaõ reunidas em fasciculos, e estes em reticulos, como na casca; mas em razão da estreiteza das suas malhas, da sua rigeza, e identidade de côr com a do tecido cellular ambiente, estes reticulos são ainda mais difficeis de perceber do que no liber. Prolongaõ-se desde o tronco até ás suas extremidades, folhas, flores, e fructos; curvaõ-se lateralmente para deixar fahir algum ramo, e tornaõ logo por cima a endireitar-se, algumas seguem obliquamente a direcção dos ramos. Parecem ser mais finas do que as corticaes; cortadas horizontalmente não continuaõ a prolongar-se; e defunidas por algum accidente não se adunaõ ja mais. Formaõ pela sua natural reuniaõ e com o tecido cellular conductos mais copiosos ainda do que na casca, os quaes servem para os movimentos da lymphã, que delles costuma abundantemente fahir em algumas arvores feridas na Primavera, e Outono, e em todas sen-

do elles comprimidos. Estes canaes parecem commu-
nicar com os vasos proprios e tecido cellular, e á
proporção que as camadas se aproximaõ para o axe
do tronco diminuem de diametro, e ficaõ mais ou
menos obstruidos nas internas do cerne.

VASOS PROPRIOS. Estes canaes são geralmente me-
nos numerosos no lenho do que na casca, e taõbem
nelle mais finos, talvez por serem mais comprimidos
pelos lymphaticos. Estaõ dispostos circularmente,
como he facil de perceber pelas pingas de resina e de
fuccos corados, que vertem sendo cortados transver-
salmente. Nos pinheiros parece haver alternativamen-
te huma camada composta de vasos proprios, e outra
de lymphaticos; mas esta disposiçaõ naõ he unifõr-
me em todos os vegetaes, antes parece differir segun-
do as suas especies. O seu calibre he maior do que o
dos lymphaticos, segundo as observações de muitos
Physiologistas; prolongaõ-se da mesma forte que os
da casca, e tem as mesmas communiçaões.

VASOS AEROS, OU TRACHEAS. Estes conductos
fibrosos prolongaõ-se desde o tronco até ás suas ex-
tremidades e suas differentes producções; são affaz
visiveis no corpo lenhoso em quanto tenro e herba-
ceo, mas são mais custosos de perceber depois deste
periodo: elles naõ deixaõ comtudo de existir conser-
vando a sua forma espiral em alguns lenhos, ainda
mesmo seccos e mortos, como tenho observado; mas
geralmente nas camadas annosas naõ me tem sido
possivel reconhecer espiras em fibras algumas. As tra-
cheas parecem neste estado idoso do lenho ter perdi-
do as suas espiras com os seus movimentos, pela con-
stricção e rigidez das outras fibras lateraes, ou talvez
que estas agglutinadas estreitamente a ellas por hu-
ma viscosidade seivosa as fazem parecer longitudina-
es. As que tenho observado no lenho secco naõ me
pareceraõ poder formar conductos de maior diametro,

do que os outros do corpo lenhoso, antes menor, e conjecturo que os grandes orificios, que se observão no lenho cortado transversalmente, e que Grew e outros Physiologistas attribuirão ás tracheas, são pertencentes a outros vasos desstituidos de todo ou em parte do seu tecido cellular interno.

TECIDO CELLULAR. O tecido cellular, de que já tractamos em geral, he essencialmente o mesmo em humas e outras camadas do caudice, tanto corticacs como lenhosas; mas nestas he menos abundante, e diminue de volume e molleza á proporção que ellas se aproximaõ mais para o centro ou axe do tronco. Elle toma a mesma côr das fibras lenhosas, e enche todos os seus entrevallos tanto horizontal como longitudinalmente. Fôrma com algumas fracas fibrillas longitudinaes laminas finissimas circulares, que medeaõ entre as camadas lenhosas, e que as separaõ visivelmente; estas laminas, que denominamos cintas cellulares, são menos fortes que os folhetos fibrosos das camadas, e são as primeiras que se alteraõ no lenho com a agoa. Parte da medulla central, e vem distribuir-se na casca, formando riscos divergentes, a que os Physiologistas daõ o nome de raios, inserções, ou producções medullares. Estes raios medullares são geralmente mais crassos da banda do alburno e da casca; nelles parece que são contidos os germes das raizes e ramos, que costumão brotar da sua extremidade externa; servem para nutri-los no seu desenvolvimento e estado tenro, e ficaõ depois mais ou menos obliterados; este o motivo porque algumas vezes não vemos, que elles nem os nós ou origens dos ramos se estendaõ até á medulla central, de que vamos entreter-nos.

ARTIGO III.

Da Medulla.

A MEDULLA he quasi inteiramente hum aggregado de vesiculas, homogeneo com o tecido cellular, encerrado no axe do lenho como em hum tubo, e lateralmente continuado até á casca em mais ou menos quantidade. Deraõ-lhe este nome pela compararem com o tutano dos offos dos animaes, ou talvez com a medulla das pennas das aves, a que parece ser menos impropriamente comparavel: Plinio não duvidou de lhe chamar taõbem o miolo ou cerebro das arvores, como alguns depois lhe chamaraõ amago e coração, pensando ser ella o lugar prèeminente, em que residia a alma vegetativa; Theophrasto comtudo pensou differentemente, denominando-a *Metra*, isto he, ventre materno, como querendo indicar ser ella o feio uterino de todos os germes em cada huma das especies vegetaes.

A substancia medullar he originaria da plantula feminal, e effencialmente a mesma que a do tecido cellular das demais partes do corpo vegetal. Postoque as suas vesiculas, principalmente no seu centro, se-jaõ maiores (no mesmo individuo) do que no demais tecido cellular; comtudo a sua grandeza não he sempre a mesma em todas as especies, assim como o não he a sua côr, numero, e figura. Às vezes são bem pequenas naquellas mesmas plantas, em que são mais numerosas, como no fabugueiro. Nos troncos e suas extremidades em estado herbaceo de ordinario são verdes, raras vezes pardas, avermelhadas ou hum tanto amarellas; mas diminuindo os succos ficaõ commumente alvadias. Nos caudices tanto annuaes como vivazes e suas extremidades em estado tenro constituem ordinariamente a maior parte da sua grossura;

fura; mas em alguns são muito pouco numerosas á proporção das que se dão em outros. A sua figura he espherica, ou ovoide pela maior parte, ás vezes quadrada e polygona, e esta configuração muda ainda no mesmo individuo com a idade.

A medulla nos primitivos dias da vegetação de qualquer tronco ou pimpolho he bem apparente, tenra, cheia de succos nutritivos, tem grande flexibilidade de fibra, occupa todo o diametro do tubo central, e pela sua força de absorpção e dilatação faz crescer mais ou menos o vegetal, segundo a sua natureza especifica; mas á proporção do successivo crescimento as suas vesiculas vão gradualmente ficando vazias até de todo se seccarem, e mesmo desapparecerem ou com a retracção ou com a compressão das fibras longitudinaes, que as rodeão. A medulla assim secca fica inutil ao vegetal, nem he verosimil, visto o estado em que se acha então a sua fibra, que ella possa exercer funções analogas ás dos bofes dos animaes, como pertendia Grew. †

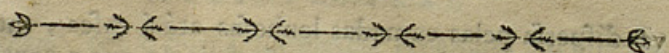
No centro de alguns caudices, tanto annuaes como vivazes, não fica medulla alguma visivel, sem embargo da sua idade estar pouco adiantada, taes são por ex. os fistulosos de muitas grammas antes da florescencia, e os compactos das olaias, e sopheras, tres annos depois da germinação; mas nem por isso se deve negar que tiverão medulla no seu primitivo estado de vegetação. Nos caudices annuaes, em razão do seu rapido crescimento, secca-se dentro de poucos mezes, e em huns fica em forma de folhetos atravessados, ou de diaphragmas de varia consistencia; em outros rompe-se em varias direcções, ou fica como felpa apegada ás paredes do canal medullar, ou desapparece quasi toda, tendo sido consumida na desenvolução do caudice, e dos seus differentes productos; em outros em fim fica inteira recheando todo o tubo

central como huma substancia esponjosa , o que indica que a medulla, ainda mesmo nas especies annuaes varia na disposiçãõ das suas vesiculas e na succosidade. Nos caudices vivazes, logo que a primeira vegetaçãõ annual termina, a medulla de ordinario fica mais ou menos secca, aindaque rechêe todo o conducto medullar, e só na base e interior dos gomos ou olhos fica de ordinario huma pequena porçãõ tenra, ductil, succulenta, e viva, a qual no anno seguinte serve para fazer crescer a guia e renovos. O caudice de huma arvore de dois annos por ex. sendo aberto longitudinalmente pelo meio na terceira Primavera, vê-se na vergonhea, que brota de novo, o canal todo recheado de medulla succosa e esverdeinhada, a do anno precedente secca, esbranquiçada, e mais estreita, e a do primeiro anno ainda mais; vê-se o canal terminado em cada crescimento annual por huma excrescencia circular ou aperto nodoso, (occasionado por huma constriçãõ complicaçãõ das fibras), que deixa pouca communicaçãõ entre as medullas proprias a cada anno. Este canal vai progressivamente diminuindo e estreitando pela forte compressãõ e aperto das camadas lenhosas, até que de todo fica inteiramente fechado, ainda mesmo naquellas arvores, em que primitivamente era muito largo como no sabugueiro.

No estado de obstruçãõ parcial ou total do conducto medullar, ainda que a medulla se ache morta na cavidade central, existe comtudo viva não só junto dos gomos, como dissemos, mas ainda em outros lugares do caudice, aonde os succos continuãõ a mover-se, como nas cintas cellulares, nos raios medullares, e principalmente no liber, e alburno, em que a seiva tem mais fortes movimentos. Por isso alguns Physiologistas admittem duas fortes de medulla, huma central ou primaria, outra radial ou successi-

va dispersa pelas camadas lenhosas até á casca ; mas esta segunda não he outra cousa mais do que a continuação da primeira , e só differe della quanto ao local , e algumas outras circunstancias , e não essencialmente.

A medulla deve por conseguinte servir aos mesmos usos que o tecido cellular. A central contem não só succos lymphaticos , mas taõbem proprios , como indicaõ as pingas resinofas dos pinheiros , e os succos lacteos do *Aselepias fruticoso* , que se observaõ constantemente em pontos determinados das medullas destes vegetaes cortadas transversalmente. Por este motivo os Physiologistas admittem nella vasos proprios e lymphaticos , os quaes parecem ser formados por algumas fibrillas mais densas , que acompanhaõ ou cingem as vesiculas maiores , e de mais firme consistencia ; mas segundo Grew estes vasos não existem nas medullas de todas as diferentes especies de vegetaes. Os succos , que contem a medulla no seu estado tenro , são destinados á nutrição do caudice e dos seus diferentes productos , como dissemos ; por isso he perigoso tira-la neste estado ás plantas : Palladio e outros antigos agricultores pertendiaõ , que para ter fructos sem pevide nem carõço se devia tirar a medulla ás arvores ; a experiencia não tem confirmado isto , e só tem mostrado que esta operação he sempre mais ou menos nociva aos vegetaes.



CAPITULO II.

Das Raizes, ou Extremidades inferiores.

A RAIZ he hum organo filamentoso dos vegetaes apegado á terra, e destinado principalmente a absorber huma parte da substancia, que os deve nutrir. Todos elles desde a sua primitiva germinação tem este organo, ainda mesmo os mais imperfeitos, que se nutrem igualmente por toda a sua superficie, não parecem ser destituídos no seu estado germinativo de certas fibrillas radicofas, com que afferraõ aos corpos solidos, ou por onde recebem alguma nutrição dentro d'agoa. He verdade que alguns não estão apegados á terra, pois fluctuaõ n'agoa, ou estão afferrados a outros vegetaes; mas como entre as suas radiculas filamentosas e o corpo vizinho medeaõ sempre algumas moleculas terreas, esta circumstancia poderá suster a difinição, no caso que se não queira admittir exceptuados, que são na verdade muito poucos.

As radiculas filamentosas são as que constituem essencialmente a raiz, e nunca faltaõ em qualquer que seja. A primeira ou primeiras são originarias da planta seminal, ou de alguma especie de gomo equivalente a ella; desenvolvem-se pouco a pouco, e ficam em fim mais ou menos grossas á proporção do tronco, segundo a sua natureza especifica. As principaes entre ellas são denominadas tuberosas, bolbosas, grumosas, fufiformes, turbinadas, e fibrosas.

As raizes tuberosas são corpos carnudos, ou que constaõ interiormente de huma polpa uniforme, e lançaõ radiculas indeterminadamente, ainda mesmo da parte superior; a sua mais ordinaria figura he globulosa ou oval, como se vê nas batatas; algumas

saõ hum tanto chatas ou comprimidas, e estendem-se horizontalmente por baixo da superficie da terra, como as das anemones e lirios; ellas tem na sua casca algumas pequenas cavidades, em que existem germes de troncos e de raizes de novas plantas, que reproduzem como por estaca, quer fiquem inteiras quer partidas. A estas raizes, que saõ as verdadeiras tuberosas, podem ajuntar-se as fasciculadas e nodosas, que tem grande analogia com as grumosas: as primeiras constaõ de muitos fios com huma ou duas tuberas em cada hum reunidos por cima em hum só ponto, donde brota o tronco, como saõ as da abrotea; as nodosas, que saõ muito semelhantes, tem em cada fio muitos nós ou tuberculos á maneira de contas enfiadas como as da filipendula, e alguns chixaros. Todas as tuberosas tem interiormente muito tecido cellular, e saõ hum receptaculo de substancias alimentares das suas novas producções; gustaõ de terras estrumadas e hum tanto humidas; daõ troncos e novas tuberas annuaes, e ficaõ depois dislo. exsuccas e podres.

As bolbosas saõ verdadeiramente huma especie de gomo radical mais ou menos redondo e agudo por cima; podem ser divididas em bolbosas entunicadas, escamosas, solidas, e entunicadas-solidas. As entunicadas constaõ de tunicas indivisas ou cascos circulares, que tem no centro hum olho germinativo, e estaõ apegados a hum nó ou base carnuda, donde inferiormente partem muitas radieculas simples mais ou menos compridas: destes bolbos huns saõ simples, como a cebola, outros compostos e glomerados, como a saxifragia e muitas especies de alho. As escamosas saõ semelhantes ás precedentes, porem os seus cascos naõ saõ circulares, mas parciaes, soltos, e imbricados, como se vê nas açucenas. As solidas naõ tem cascos alguns, constaõ interiormente de huma polpa

uniforme, tem na base muitas radículas, e terminaõ em cima em hum olho agudo, donde brota o caudice, como se vê no açafraõ. As entunicadas-solidas participaõ da estructure das solidas na parte inferior, e na superior das entunicadas, como são as da angelica dos jardins. As duas primeiras especies são as verdadeiras bolbosas; as outras participaõ da natureza das tuberofas. Todas contêm muita agoa de vegetação, e substancias nutritivas das suas novas produções; os cascos fazem as funções de folhas radicaes preparando os succos, e enviando-os á sua base carnuda para alimento dos tenros productos, principalmente dos seus bolbilhos. Estes novos bolbos nascem da base do bolbo velho, á roda delle, ou sobre elle; o bolbo antigo, á proporção que nutre os novos bolbilhos, ajudado do caudice e folhas, vai-se pouco a pouco consumindo e esgotando até ficar de todo effucco, e apodrecer com as suas proprias radículas e todo o seu caudice annual. Todos os novos bolbos não são sempre radicaes; ha alguns que são sobre radicaes; e nascem em lugar das sementes, como vemos no polygono viviparo, em alguns alhos, grammas, e cryptogamicas ou plantas imperfeitas; outros dão-se nas axillas das folhas, como os da celidonia menor, e de algumas açucenas, e alguns mesmo na ponta de huma folha radical, como no alho magico. Todas as raizes bolbosas são susceptiveis de attrahir muita humidade da terra pelas radículas, e pela sobberaiz da atmosphaera; mas em geral apodrecem em terrenos aquaticos; as terras soltas e moderadamente humidas são as mais proprias á sua subsistencia; algumas vegetaõ em seccos areaes, e neste caso dão radículas de enorme comprimento, sendo as vezes seis tantos mais compridas do que o caudice. As grumofas são compostas de lobulos, digitações, ou garras hum tanto carnudas, obtusas ou terminadas in-

feriormente em fios capillares, e reunidas por cima em hum ponto, donde brota o seu caudice annual, taes são por ex. as dos ranunculos e orchideas; as que lanção pela parte de cima algumas radículas são também denominadas comofas. Estas raizes podem ser consideradas como fibrosas-tuberosas; dão-se bem em terrenos humidos, e ainda mesmo aquaticos, e em geral aquecidos de pouco sol.

As fusiformes e turbinadas são mais ou menos crassas, succulentas, apumadas, obconicas, ou semelhantes na forma a hum fuso ou piaõ com a ponta virada para baixo; lanção a maior parte das suas radículas pela banda inferior, e poucas ou nenhumaes por cima. Humas são annuaes, outras biennaes, ou triennaes, e outras vivazes com caudices annuaes ou de muito poucos annos; taes são por exemplo as das cenoiras, acelgas, luzernas, e nabos. Estas raizes podem ser consideradas como fibrosas crassas, e quanto mais grossas são, tanto menos vivazes. Dão-se bem em terras fundas, soltas, e ainda mesmo nas fortes, com tanto que sejaõ adequadamente preparadas; ellas vão buscar com as suas radículas mais profundamente os succos alimentares, do que as fibrosas annuaes, não consomem tanto, nem esgotão os da camada superficial da terra, antes humedecem-na muito, abrem-na como cunhas, e permitem por entre ella grande influencia aos fluidos atmosphericos; isto he geralmente proprio de todas as raizes quiciosas ou profundamente apumadas, e porisso as herbaceas são as melhores para prados artificiaes, e alternações.

As fibrosas foraõ assim denominadas pelos Botanicos historicos, em razaõ de serem compostas de muitas radículas ou fios mais ou menos delgados; nós conservaremos esta denominação visto estar geralmente adoptada, não obstante ser muito vaga, porque não ha raiz alguma que deixe de ser mais ou menos fibrosa.

As raizes, que merecem com maior propriedade o nome de fibrosas, são aquellas, que constão quasi inteiramente de radículas filiformes ou capillares, como são as das frumentaceas e de outras semelhantes; mas este termo he applicado ainda ás que no principio da sua vegetação são filamentosas, e depois engrossão, duraõ muitos annos na terra, e sustentão caudices ou annuaes ou ainda mesmo vivazes, como são as das arvores e arbuftos. Estas raizes penetraõ a terra desde quatro até oito pollegadas pouco mais ou menos, como são as das frumentaceas, e as daquellas plantas, cujos caudices são rasteiros e estolhosos, como as da hortellaã, violettas, e morangos; outras correm horizontalmente, ou com alguma obliquidade quasi á flor da terra, lançando radículas dos seus nós, ou d'entre as suas escamas, como as do escalracho, e trevo azedo; as das arvores e arbuftos estendem-se largamente, ramificaõ-se muito e penetraõ mais profundamente a terra, do que as precedentes, algumas dellas encravaõ a prumo o seu quicio ou troço materno até grande profundidade, e neste caso ramificaõ-se menos. Todas as raizes fibrosas crescem rapidamente em terras brandas e fofas; as horizontaes, rasteiras, e todas as que penetraõ pouco a terra desfructaõ demasiadamente a sua fertilidade superficial, e obraõ nos terrenos contrariamente ao que dissemos das fusiformes e crassas apumadas.

Ha algumas raizes, que são denominadas parasitas, assim como as plantas a que pertencem, por se nutrirem da seiva de outros vegetaes. As radículas do visgo começaõ logo na germinação seminal a introduzir-se na casca das arvores ou arbuftos, e depois de ter trespassado até a entrecasca são cobertas pouco a pouco pelas camadas lenhosas, e ficaõ emfim enxertadas. A cuscuta germína na terra, e a sua raiz parece apenas o caudice se afferra profundamente á casca da
pri-

primeira planta, que encontra, com as suas fibras mamilosas, que lhe servem de nova raiz. A hera e outras raigotosas são muito analogas á cuscuta, relativamente aos seus mamillos parasitos; mas a sua verdadeira raiz sendo cortada pelo collo, toda a sobreiraiz perece. As do hypocisto e monótropa penetraõ pela raiz da planta vizinha, e á custa della vivem. As da clandestina e das orobanches alimentaõ-se humas dos succos da terra, outras das raizes vizinhas, a que se afferraõ; o mesmo tem lugar a respeito das radículas da tubera subterranea, que infesta o açafraõ. Estas plantas são as verdadeiras parasitas, porque as falsas, taes como alguns fetos, musgos, cogumelos, lichens, e outras imperfeitas não se nutrem da seiva das outras plantas; ellas estão de ordinario apegadas as cascas seccas e mortas, e sustentaõ-se quasi inteiramente da humidade do ar; mas não deixaõ comtudo de causar damno ás plantas a que estão conchegadas, pois que impedem nas cascas novas muito a sua aspiração e transpiração, e servem em todas de covis de insectos.

As raizes relativamente á sua duração foraõ divididas em annuaes, biennaes, triennaes, e vivazes; e porquanto destas ultimas humas daõ caudices annuaes, outras vivazes, as que daõ troncos vivazes, como as das arvores, arbustos e subarbustos, foraõ denominadas lenhosas, e todas as mais postas no numero das herbaceas. Mas todas estas divisões não deixaõ de ser mais ou menos sujeitas a variação, segundo os climas e outras circumstancias, porque a natureza não he escrava das nossas ideas distributivas; fomos comtudo obrigados a adopta-las pelas mesmas razões que ja demos em outro lugar. Entre as annuaes humas duraõ mais tempo do que outras, algumas vivem tres mezes ou ainda menos, outras vegetaõ quasi hum anno, outras vem a ser biennaes, triennaes, e mesmo vivazes; das biennaes e triennaes algumas passaõ a ser annuaes,

+ + +

outras a ser vivazes ; destas algumas podem mudar-se em annuaes , e geralmente humas são sempre mais vivazes do que outras.

Quanto á sua fôrma as raizes são susceptiveis de diversificar mais ou menos , aindaque não essencialmente , na mesma especie de planta ; porem no mesmo genero podem haver plantas que tenhaõ raizes de forma essencialmente diversa. A sua contextura he sempre mais molle e laxa nas herbaceas do que nas lenhosas , e muito mais em quaesquer dellas do que no tronco e ramos. As lenhosas são organizadas quasi como o caudice , mas as herbaceas nem sempre são semelhantes ao tronco na sua organizaçãõ. Humas e outras constaõ de casca , lenho , e medulla ; as suas radículas são igualmente compostas destas mesmas partes , e terminaõ em huma aguda ponta summamente esponjosa. A casca he mais grossa e de póros mais largos do que a do tronco e ramos ; as suas camadas são compostas , como as do tronco , de vasos lymphaticos , proprios e aereos , e de muito mais abundante tecido celular : o seu liber , ou a entrecasca , he susceptivel das mesmas enxertias que a do tronco e ramos. O seu lenho he mais brando e molle , do que o do tronco , e contem os mesmos vasos ; mas estes parecem ser hum tanto mais largos , e as tracheas mais numerosas : a sua côr he de ordinario mais viva do que a do lenho do caudice , e ás vezes participa hum tanto da côr do terreno , assim como a da casca. A medulla nas lenhosas he quasi em tudo semelhante a do caudice e extremidades superiores ; mas nas herbaceas varia muito ; em algumas dellas he summamente volumosa á proporçãõ do lenho , da casca , e mesmo da medulla do tronco ; esta grande quantidade de tecido celular medulloso juntamente com a particular disposiçãõ , e complicaçãõ dos vasos , fazem huma consideravel differença na organizaçãõ de muitas raizes relativamente ao tronco.

A direcção da raiz e radículas he ou aprumada, ou obliqua, ou horizontal; mas de qualquer forte que seja he sempre para baixo, assim como a do tronco he sempre para cima. Esta direcção he observada ainda mesmo naquellas raizes, que brotaõ dos nós do tronco de algumas plantas descobertas ao ar. Se de proposito se vira huma terra raiz para cima, e o feu caudice para baixo, a raiz torna a virar-se para baixo, e o caudice para cima. Este phenomeno tem sido observado em muitas plantulas feminaes na terra, ar, e agoa, ás escuras, no meyo de tubos ou de caixas cubicas cheias de terra de igual humidade, quer a terra estivesse mais quente, quer mais fria do que o ar ambiente; tem sido explicado por attracções, pela aspiração da terra, e pelo pezo dos succos; mas qualquer destas hypotheses he difficil de conciliar-se com os factos, sem recorrer a contextura mais laxa e cellulosa da raiz: em hum arbusto replantado inverfamente a casca dos ramos antigos encravados na terra engrossa e torna-se mais laxa para ficar como a da raiz, e a da antiga raiz adelgaça e aperta para ficar como a dos ramos.

As raizes contem em toda a sua extensão numerosos germes tanto de outras raizes, como de caudices e ramos; da mesma forte que estes contem muitos germes tanto de outros caudices e ramos, como taõbem de raizes. Huma estaca de salgueiro encravada pelas duas pontas na terra produz raizes em ambas, mas sendo depois elevada huma das pontas arraigadas, as suas raizes serã convertidas em ramos; o mesmo succede aos noveleiros, roseiras, e muitos outros vegetaes, depois de encravar-mos seus ramos na terra, e termos desfundado e revirado as caixas, em que se achã plantados. Huma raiz, que corre quasi á flor da terra, brota por cima ramos ou pimpolhos, e por baixo radículas; o mesmo tem lugar nos troncos.

das rasteiras, e nos ramos mergulhados na terra.

Os mamillos, nós, bordeletes, ou elevações tumidas, e esteios dos gomos junto das articulaçoens das folhas mortas contem muitos germes tanto de raizes, como de ramos; porisso estes productos nascem mais facilmente nestes lugares, do que em quaesquer outros. O bordelete formado em qualquer das extremidades de hum ramo cortado não he mais capaz de dar ramos ou raizes, do que hum bordelete formado em qualquer das extremidades da raiz; ambos são essencialmente os mesmos, ambos contem muitos germes de ramos ou de raizes. Huma raiz cortada e descoberta de terra dá ramos no bordelete, e coberta de terra dá nelle raizes; nas cavidades dos ramos grossos de algumas arvores cheias de terra humosa achão-se ás vezes interiormente raizes, e por fóra ramos oriundos do bordelete formado na entrecasca; o que se fórma por ligatura em hum ramo produz ramos se fica descoberto, e raizes quando adequadamente o cobrem, meio de que se servem alguns agricultores para propagar certas arvores difficeis de pegar por esta cá. Ha algumas plantas, principalmente aquaticas, cujas raizes e ramos se desenvolvem dentro d'agoa, ha outras como certas figueiras do Malabar, as rhizophoras, algumas especies de *Cactus* e de parasitas raiz tolas, que produzem raizes descobertas ao ar, mas estas poucas excepçoés não obstaõ para que se deixe de estabelecer como generalidade, que o meio ambiente (terra ou ar) determina os germes a brotarem ou raizes ou ramos. Os germes são pois indifferentes para se desenvolverem em gomos de qualquer destes dois productos; mas os gomos das raizes tem huma organizaçãõ mais simples do que aquelles que produzem ramos, folhas, e flores; são huns simples mamillos ou tuberculos oriundos dos raios medullares, que na sua extensãõ levaõ consigo huma porçãõ

de medulla, e de fibras lenhofas e corticaes; existem em toda a forte de caudices, ainda mesmo nos annuaes, e nos peciolos e nervuras das folhas, como prova a experiencia. Mas ha vegetaes que tem mais disposiçãõ do que outros, para que os seus germes se desenvolveão em raizes ou ramos. A experiencia não me tem mostrado até agora que a casca só por si produza raizes; segundo me parece ella he nisto comparavel aos ramos de lenho mal formado e imperfeito, que não pegaõ de estaca nem mergulhia.

+ + +

As raizes tem ordinariamente com o tronco e ramos huma grande conformidade no crescimento e vigor. Hum arbusto e huma arvore anaã, que produzem pequenos ramos, daõ taõbem pequenas raizes, e sempre menores do que as das grandes arvores. Huma lorangeira plantada em vaso dá pequenos ramos, porisso mesmo que tem pequenas raizes; os seus ramos em doze annos não crescem no vaso tanto como cresceriaõ em quatro, se as raizes estivessem em terra fóra delle. As arvores tosquiadas em diversas figuras, ou podadas para formar latada, para vestir muros, ou para serem nimamente fecundas, não tem ja mais tantas nem taõ fortes raizes como as da mesma especie abandonadas inteiramente aos cuidados da natureza; ellas crescem menos, e a sua vida he mais curta. Huma grossã e vigorosa raiz lateral faz naturalmente desenvolver do seu mesmo lado hum ramo semelhante. Huma arvore vigorosa transplantada com todos os seus ramos, mas com muito poucas raizes, perece ordinariamente, e se não perece, ao menos a maior parte dos seus antigos ramos morre; neste cazo brota poucos, e só muitos, quando chega a ter muitas raizes, bem como as estacas de plantaçãõ; o contrario succede, se na transplantaçãõ ha cuidado de cortar os ramos, e de os proporcionar ás raizes, porque deste modo não só se allegura a sua vida, mas

as suas producções são em maior numero e mais vigorosas. Se algum accidente faz perecer huma grossa raiz, a desenvolução dos seus ramos diminue, e todos os seus productos se resentem mais ou menos desta grande perda, em quanto ella não he reparada por novas raizes: da mesma sorte quando se corta hum certo numero de ramos, ou algum ramo grosso, as raizes diminuem pouco a pouco, até ficarem as que são necessárias para guardar o equilibrio da vegetação entre ellas e os ramos. As folhas tanto radicaes como dos ramos tem a principal influencia nesta reciproca proporção; ellas guardão no seu numero e vigor huma certa conformidade com as radículas, como persuadem as razões, que exporemos, quando tractarmos destes grandes agentes da vegetação. Portanto em vão se tentará sempre de desfolhar os vegetaes, e de lhes cortar seus troncos e ramos para os obrigar a produzir muitas raizes; antes por este meio será raro que se não obtenha sempre o contrario.

Entre todas as raizes as que mais estendem as suas producções, e as que mais se ramificão, são as vivazes fibrosas; dividem-se primeiramente em porções grossas, estas bifurcãõ-se e subdividem-se em outras, que se multiplicão infinitamente ás vezes até huma remota distancia do tronco; as suas extremas subdivisões são tão finas e tão capillares, que he difficil ordinariamente de reconhecer entre as moleculas terreas a sua ponta. He raro de encontrar nestas divisões huma ordem regular nas especies do mesmo genero, ou taõbem que seja uniforme com a dos ramos; os insectos, instrumentos cortadores, pedras, bancos de terra dura oppõem obstaculos á sua regularidade, e fazem mudar-lhes a direcção. Ha plantas, cujas raizes se estendem no mesmo terreno mais longe do que as de outras ainda mesmo suas congengeres, e porisso precisaõ de ser plantadas ou semeadas

mais raras do que aquellas que se estendem menos, e occupão menos terreno. Nem todas taõbem, como he constante, requerem a mesma profundidade; algumas effacas plantadas muito fundas gastaõ muito tempo em vigorar, formaõ duas ordens de raizes, a primeira em baixo no bordelete, e a segunda em hum nõ superior, elevado no lugar da profundidade propria que exige o vegetal, e que só vigora, a ordem inferior perecendo; no trigo e outras grammas vemos algumas vezes até tres ordens de raizes, quando são sementes mais fundas do que precisavaõ; neste caso as inferiores perecem; o mesmo se observa nas raizes da escabiosa e outras chamadas mordidas; estes effeitos podem comtudo ser attribuidos ainda a algumas outras circumstancias; mas em todas ellas he sempre o plano superior, e que está mais á flor da terra, o que he mais forte, vigoroso, e o que de ordinario só vai avante, pela razãõ não só de que elle se appropriã de quasi toda a seiva descendente, mas ainda porque se acha mais em estado de aproveitar-se da influencia dos meteóros, tendo sobre si pouca quantidade de terra e de menor dureza.

Todas as raizes em geral estendem-se mais nas terras substanciosas, humidas, fofas, cavadas, e de facil penetraçãõ, do que nas oppostas a estas; basta fazer hum rego fundo junto ás raizes de huma arvore, e torna-lo a encher da mesma terra para vermos as raizes fazer ahi mais progresso, do que as outras da mesma arvore; se perto do dicto rego abrimos outro, e o enchemos de terra fertil ou estrumada, as raizes tem ainda maior extensãõ, e mais ainda as que ficaõ ao pé de hum regueiro ou valla, cuja humidade parecem buscar. Pelo que quanto menos resistencia encontraõ, tanto mais progresso fazem. Ellas são comumente mais finas e compridas nas terras fofas, do que nas compactas, mais ainda nas aréas e lodo.

e muito mais ainda na agoa, na qual tem ás vezes hum comprimento excessivo sem grossura proporcionada, como vemos nas denominadas caudas de rapozo, que chegaõ a entupir os aqueductos: este comprimento he ás vezes triplicado á proporçaõ das outras raizes da mesma arvore, que naõ entraõ nos aqueductos, e opposto á copia dos fructos, como he em geral toda a demasiada humidade, a qual naõ he taõ bem menos contraria ás suas boas qualidades, e precocidade. Nas terras substanciosas, moderadamente humidas e pouco soltas formaõ-se de ordinario poucas, mas grossas; estas terras saõ igualmente uteis ás vivazes e ás annuaes; mas estas requerem terra mais fofa, porque encontrando terrenos duros vigorãõ pouco, e ás vezes morrem; as vivazes lenhosas aindaque affroxaõ nesta sorte de terrenos, comtudo resistem-lhes mais, e ás vezes chegaõ mesmo a romper muros, e espedaçar rochedos. As lateraes alongaõ-se na mesma ordem que a raiz aprumada, (a que chamaõ guia, quicio, ou troço materno) produzem como ella outras lateralmente, e saõ tanto mais fortes e vigorosas, quanto mais perto estaõ do tronco e da superficie da terra. As vivazes saõ destinadas a estender-se e ramificar-se annualmente, e assim absorvem novos succos e alimentos em nova terra; as suas capillares apodrecem e morrem, sendo o inverno muito frio, mas quando esta estaçaõ he branda ou moderadamente fria formaõ-se muitas, assim como na primavera, o que he de grande utilidade: as das arvores indigenas sempreverdes resistem mais ao frio, e conservaõ-se mais. Todas as annuaes soffrem e atrazaõ-se muito com a perda das suas capillares; comtudo esta perda naõ he sempre prejudicial ás das gramas frumentaceas, quando estas, antes das neves, e regelos do inverno, tem podido tomar vigor no tuberculo junto do seu collo, porque este nó engrossa durante

os

os frios, os seus germes reforçaõ-se nelle, e brotaõ muitas radículas e olhos culmiferos na seguinte primavera. Mas he preciso que esta seja moderadamente fresca e humida, porque sendo fria e secca depois de hum rigoroso inverno as ditas producções feraõ muito poucas, e sobrevindo em Maio calores fortes, todo o cultivador que tiver semeado raro verá suas esperanças mal logradas.


O crescimento das raizes vivazes em grossura faz-se do mesmo modo que o do tronco pela addiçaõ das camadas corticaes e lenhofas, que se desenvolvem annualmente; da mesma forte que elle alongaõ-se sómente pela sua extremidade, como provaõ as experiencias feitas em raizes marcadas com verniz, ou ligadas levemente com fios de laã. Basta cortar duas ou tres linhas na ponta de qualquer raiz para que ella se não alongue mais; neste caso a extremidade cortada engrossa e fórma hum bordelete cicatrizante, donde rebentaõ outras lateraes, que supprem a porçaõ destruida exuberantemente; estes côrtes em geral, com tanto que sejaõ modicos, são pouco prejudiciaes; os grandes aindaque de ordinario nocivos podem ser muito uteis em alguns casos.

No principio da germinaçaõ seminal dos vegetaes ha ordinariamente huma só raiz, mas alguns lançaõ entaõ mesino mais de huma, como vemos no trigo, e visgo. Depois deste periodo a raiz tem pela maior parte huma extensaõ proporcionada á da sobreiraiz; comtudo não deixaõ de haver algumas, principalmente nas familias das plantas imperfeitas, que são muito pequenas á proporçaõ da sua sobreiraiz, e n'algumas tuberosas o seu pezo he enormemente diverso daquelle que tem toda a sua sobreiraiz. No cardo do visco he muito longa e grossa, sem embargo da sobreiraiz ser curta, e rente com a superficie da terra. Algumas, aindaque vastas e crassissimas, daõ comtudo del-

gados troncos, como vemos em alguns nabos e bryonias, são susceptíveis de produzir estes troncos, ainda depois de inteiramente arrancadas do lugar em que primeiramente vegetarão, suspensas no ar, e podem também crescer e engrossar debaixo da terra durante algum tempo, cortada toda a sua sobreiraiz. Commumente dão folhas radicaes, mas há muitas, que não produzem folhas de forte alguma, nem ainda mesmo seus troncos altamente elevados. Entre as bolbosas há algumas, que dão flores em huma estação, e as folhas radicaes em outra. As radiculas de algumas especies de *Lycoperdon*, plantas puramente subterraneas, nunca já mais dão sobreiraiz, ou produção alguma fóra da terra. Muitas só dentro d'agua ou encharcado lodo podem vegetar, sendo-lhes insufficientes sem isso todos os foccorros da atmosphera fertilizante, como as das submersas, emersas, e fluctuantes; a outras, pelo contrario, no meio de aridas arêas, e torridos climas são durante muito tempo bastantes para sua conservação os alimentos atmosphericos, que a sua sobreiraiz lhes transmite. A muita humidade continuada absolutamente necessaria a algumas terrestres he nociva a outras. Algumas só vegetão bem com pouco calor, e quando são assombrados seus troncos e folhas durante huma grande parte do dia; outras, pelo contrario, precisaõ para isso que toda a sua sobreiraiz goze muito tempo da vista do astro do dia. Algumas não só são mais aromaticas e saborosas do que outras, mas ainda do que a sua propria sobreiraiz. Muitas não podem sobreviver á sua sobreiraiz annualmente; outras depois de viverem com ella durante muitos annos acabaõ simultaneamente, e ha outras emfim, que podem annualmente sobreviver á sua sobreiraiz ou toda, ou quasi toda morta, perduraõ inteiras, ou renovaõ-se debaixo da terra, servindo como de grandes receptaculos de seiva, e de substancias ali-

mentares para com as suas novas produções. Todos estes e muitos outros factos nos indicaõ não só huma grande diversidade de estruturas nas raizes, mas ainda que em cada huma dellas ha funções particulares summamente importantes á vegetação de cada especie de planta. Não he menos difficil de poder bem circumstanciar todas as diversas estruturas do que as particulares funções das raizes; mas considerando-as na mais extensa generalidade dos factos podemos dizer, que as raizes não so servem de firmar a sobreiraiz, mas que ainda contribuem para nutri-la. Todas são dotadas de mais ou menos força de sucção, e porisso tem sido comparadas a boccas, esophagos, e vasos lacteos; esta força de chupar os succos ambientes reside principalmente nas filiformes e capillares, e quanto mais hum vegetal tiver destas radículas tanto mais succos absorberá; as grossas comtudo não deixaõ de os absorber, aindaque em menos quantidade, pela sua casca summamente laxa á proporção da que reveste a sobreiraiz; por quanto tem mostrado a experiencia practicada em muitas plantas, que sendo estas metidas n'agoa sómente pelas suas radículas conservaõ mais tempo a sua verdura, do que metidas n'agoa sómente pelas suas ramificações crassas, e que taõbem aquellas, cujas radículas juntamente com as suas ramificações crassas são submerfas n'agoa, conservaõ-se mais tempo verdes, do que as outras que sómente foraõ submerfas pelas suas radículas. As divisões grossas, e subdivisões menos grossas, ainda mesmo cortadas não perdem a sua força de absorpção, e não deixaõ de ser susceptiveis de attrahir succos pelas suas feridas e cicatrizes, como provaõ as experiencias do celebre Hales. Todas são susceptiveis, assim como os ramos, de aspirar fluidos aereos ou aeriformes; todas daõ preparações aos succos, ou fluidos qualesquer que sejaõ; as crassas elaboraõ no seu tecido celular mais

a seiva do que as capillares, e não se pode duvidar que as vivazes fervem taõbem como de grandes reservatorios dos succos, e de substancias nutritivas; os cascos e base nodosa das bolbosas, a polpa farinosa das tuberosas, grumosas, e outras herbaceas analogas fazem em certo modo a respeito da nutrição das radículas, e de outras novas produções na primavera, o mesmo officio, que faz para com a radícula e plumula na germinação o albume das sementes, que debaixo da terra se consome. Todas recebem mais ou menos soccorros alimentares da sua sobreiraiz por meio da seiva descendente, como depois mais amplamente exporemos em seu proprio lugar; emfim todas por este meio são susceptiveis de derramar na terra mais ou menos humidade. Na germinação seminal a humidade ajudada do ar, calor, e das substancias farinosas do albume ou cotyledones faz desenvolver primeiramente a radícula, para que esta ajude com os succos tirados da terra a subsistencia da sobreiraiz, entãõ precisada de grandes soccorros; por esse motivo a radícula he sempre no principio da germinação mais comprida do que a plumula. Este particular cuidado, que mostra a natureza neste periodo de nascimento dos entes vegetaes, he depois por ella continuado fazendo-lhes brotar mais o menos raizes e radículas, segundo a estrutura especifica de cada hum, e conforme a sua idade, lugar de habitação, e influencia da atmosphaera. Em summa, os fins, a que tende a natureza na formação das raizes, ou as suas principaes funções são de absorber fluidos, de os transmittir á sobreiraiz para nutri-la, de os receber desta taõbem para com elles se nutrirem, e com parte delles humedecerem a terra ambiente, de os elaborar, e conservar para a subsistencia de novas produções, e emfim de firmar a sobreiraiz.


 CAPITULO III.
Dos Ramos , ou Extremidades superiores.

OS RAMOS são producções do tronco mais ou menos divididas , e semelhantes a elle na sua organização , aindaque menores em grossura. A sua fibra he mais apertada do que a da raizes ; não tendem , como ellas , naturalmente a encravar-se na terra , nem desta immediatamente absorvem fluidos nutritivos, mas fim do tronco , e dos ares , nos quaes engrandecem o corpo do vegetal até terminarem pela fructificação. São ordinariamente denominados os braços , ou extremidades superiores dos vegetaes, da mesma forte que as raizes se chamaõ os seus pés ou extremidades inferiores , por algumas razões de analogia com as extremidades dos animaes.

O tronco não he em todos os vegetaes dividido em ramos ; alguns sómente daõ hasteas e colmos inteiramente indivisos , e terminados por huma rente fructificação ; mas a maior parte delles daõ caudices ramificados. Os seus ramos , assim como ordinariamente as suas raizes , são divididos e subdivididos em muitos outros mais ou menos grossos até terminarem nos mais delgados produzidos no ultimo anno. Destas divisões , e subdivisões procederaõ os diversos nomes de ramos immediatos , mediatos , e extremos ; de ramos de primeira , segunda , e terceira ordem ; de ramos grossos , medios , e pequenos ; denominações , que são faceis de entender. Alguns auctores daõ também aos mais grossos e immediatos ao tronco o nome de ramos maternos por servirem de nutrir os outros seguintes , que denominaõ filiaes. O ramo do meio , vulgarmente chamado guia , deve ser considerado

como huma direita prolongaçã ou continuaçã do caudice, assim como o quicio da raiz he a base do caudice aprumadamente prolongada pela terra abaixo: tanto a guia como o quicio sã com justa razaõ tidos por canaës rectos da feiva.

Os ramos seguem lateralmente a mesma ordem que os gomos, donde nascem, e tem huma particular disposiçã constante em cada especie de planta. Huns sã alternos em posiçã, ou vaga, ou distichada, ou espiral; outros sã oppostos dois a dois, ou em maior numero, a que os Botânicos chamaõ verticillados. Elles formaõ com o tronco, ou entre si, diferentes angulos mais ou menos abertos; huns sã obliquos, e outros horizontaes, alguns sã verticaes ou tendem muito á vertical. Os ramos montantes ou ascendentes, segundo a linguagem de alguns agricultores, sã os que nascem da parte de cima dos ramos grossos, e os descendentes sã os que brotaõ da face que olha para a terra. A ponta dos ramos ordinariamente tende a erguer-se para cima, quer elles se esteiem na terra, quer sejaõ naturalmente ou de proposito curvados; porque he raro ficarem com a ponta dirigida para a terra, ou serem dependurados.

Quanto á sua forma externa sã cylindricos ou angulosos, como o tronco; em hum grande numero de plantas as suas tenras extremidades sã angulosas de tres até oito angulos, depois com a idade passaõ a ser cylindricas. Naõ me demorarei aqui em tractar de algumas outras circumstancias relativas á estrutura externa dos ramos, porque dellas faço sufficiente mençaõ no capitulo do tronco do meu Compendio Botânico. A sua estrutura interna he a mesma que a do caudice; todas as partes da casca, lenho, e medulla, que concorrem para formar o tronco, achaõ-se igualmente nos ramos. A sua casca he composta de epiderme, involucro subcuticular, e de mais ou menos ca-

madas corticaes á proporção da idade; o feu lenho consta de camadas lenhosas, de alburno, e ainda mesmo de cerne, quando he annoso; a medulla he proporcionada á idade e grossura de cada hum: em summa, todos os ramos, principalmente os grossos, podem ser considerados como troncos particulares e como huma prolongação das fibras corticaes e lenhosas do tronco radicado, providos dos mesmos vasos lymphaticos, próprios e aereos, e de tecido cellular. Comtudo os ramos em geral são menos duros do que o tronco, e de contextura menos laxa do que as raizes da mesma idade. Entre os ramos da mesma especie e individuo ha taõbem grande differença de aperto de contextura, o qual não he sempre em razão da idade ou grossura, mas depende ainda de outras circumstancias. Nas inserções e alguns outros lugares ha sempre maior constricção de fibra, ha sempre huma certa complicação, e particular disposição dos vasos e do tecido cellular, porque assim he preciso para a elaboração dos fluidos necessários á desenvolução e nutrição dos novos productos; para reconhecer esta verdade bastará attender-se ás articulações dos ramos das videiras, aos nós prominentes ou geniculações dos ramulos das grammas, e aos anneis parallelos e muito frageis dos raminhos fructiferos das pomaceas.

Os ramos são orginarios dos gomos, e tem por principio central interno ou a medulla, ou algum dos raios medulares revestidos de fibras lenhosas e corticaes. Podem ser considerados como pequenas plantas enxertadas em huma mais grossa por inserção ou immediata ou mediata á medulla central. Os que brotaõ lateralmente dos caudices annuaes e de ramos tenros estaõ insertos immediatamente á medulla central; a sua medulla parcial communica com a central por hum furo mais ou menos estreito, segundo a natureza da planta; o orificio deste furo he ordinariamente:

de maior diametro nas plantas que tem hum rapido crescimento; mas este diametro he menor do que o do cañal medullar commum, a fim de que os succos, que neste se movem, naõ sejaõ destribuidos por huns ramos em prejuizo de outros e da guia. Os que nascem lateralmente dos caudices vivazes tem a sua inserçaõ ou immediata ou mediata á medulla central; neste segundo caso estaõ insertos áquella camada lenhosa, onde rebentou o gõmo, que lhes deo origem. Elles penetraõ pela grossura do tronco, e cada huma das suas partes se confunde com as delle de maneira, que as suas fibras lenhosas e corticaes continuadas com as do tronco lhes servem como de raiz.

Se cortarmos ou ferrarmos horizontalmente dois ramos, em que immediatamente se divide hum tronco arboreo, pouco acima da sua bifurcaçaõ, os cortes apresentar-nos-haõ a figura de dois troncos cortados horizontalmente; mas se depois os ferrarmos hum tanto abaixo da bifurcaçaõ, naõ só veremos duas areolas de camadas concentricas dispostas á roda dos axes dos dois ramos, mas ainda outras camadas geraes, que envolvem por fóra as duas areolas de ambos os ramos; tanto mais profundarmos os cortes, quanto mais veremos augmentar estas camadas geraes, e diminuir as parciaes das duas areolas respectivas a cada ramo, até emfim huma dellas desapparecer de todo, ou sómente se ver a que forma o corpo do tronco. O mesmo se observará, se racharmos verticalmente os dois ramos mencionados pelo seu centro. Nesta disposiçaõ as camadas de cada ramo formaõ dois solidos conicos, hum externo outro interno, oppostos nas suas bases fixadas na entrecasca; a ponta do externo he a mesma do ramo, e a do interno fica no interior do corpo lenhoso do tronco, mais ou menos profunda á proporçaõ da idade do ramo ou da camada lenhosa mais ou menos interna, que lhe deo origem. Se bem

at-

attendermos á que as camadas novas, que annualmente são adicionadas ao tronco pela successiva mudança do liber em alburno, vão accrescendo taõbem aos ramos desde o periodo em que elles rebentão do gomo, não será difficil de perceber o motivo de toda esta disposição organica da inserção dos ramos.

Os solidos conicos internos, que as inserções dos ramos formão no corpo lenhoso, são vulgarmente chamados nós; a sua ponta chega até á medulla, quando os ramos nasceraõ della immediatamente, não estando o tronco endurecido; os que nasceraõ dos raios medulares prolongados no corpo lenhoso não parecem ter communicação com a medulla central, por elles terem desapparecido (e ás vezes a mesma medulla) pela compressão das camadas lenhosas. Em todos os nós quaesquer que sejaõ, a medulla he muito apertada, e as fibras lenhosas são mais complicadas, constrictas e duras, do que no resto do lenho; porisso principalmente os succos são nelles mais lentos, mais aperfeiçoados e resinosos. No primordial estado dos nós ou germinação dos ramos as fibras longitudinaes do tronco são obrigadas a formar huma curva lateralmente para lhes dar passagem, (especie de desvio, que continûa á proporção do crescimento do ramo) depois tornaõ a conchegar-se pela parte de cima para recobrar a sua primeira direcção recta; desta inflexão procedem as madeiras revessadas e difficéis de se trabalhar. As fibras longitudinaes do tronco tomaõ taõbem huma direcção mais ou menos obliqua, todas as vezes que algum ramo faz determinar huma grande abundancia de seiva a mover-se da sua banda, como he bem visível, quando decotamos o tronco immediatamente acima de hum ramo novo; desta obliquidade procedem as madeiras curvas.

Os ramos são nutridos em parte pelos fluidos, que lhes subministra o interior do seu caudice, e em parte

pelos que elles aspiraõ pela sua casca, folhas, e outros seus productos. Esta verdade está affaz demonstrada pelas injeccões coradas, e pelas experiencias de Hales e de outros muitos Phisicos; segundó ellas, a força de aspiração dos ramos he augmentada por tudo o que favorece a transpiração, e diminuida pelo que lhe põe obstaculos; he maior pois quando elles tem folhas, do que quando dellas estão privados, ou estão sómente com gomos. Elles conservaõ esta mesma propriedadé cortados e separados do seu caudice; mettidos assim dentro d'agoa guardaõ muito tempo a sua verdura, e chegaõ a produzir nella raizes; encravados assim na terra durante o outono e inverno sustem-se inalterados, e daõ depois na primavera as mesmas producções, que teriaõ dado se estivessem no seu tronco; comtudo esta vegetação extingue-se nos primeiros calores do estio, se elles naõ tem formado raizes proporcionadas ás suas novas producções.

Por quanto ha geralmente entre os ramos e raizes huma reciproca proporção; estas duas extremidades contribuem mutuamente para a sua força e crescimento, e soffrem dos mutuos córtes reciprocamente, como expuzemos no Capitulo precedente. O demasiado vigor seivoso das raizes faz produzir ramos taõ-bem muito seivosos, pouco ou nada fructiferos; hum ramo nimiamente vigoroso de hum lado indica, que ha desse lado huma raiz muito vigorosa, que faz determinar a seiva para essa banda mais do que para a outra, e enfraquece-la, porque na ordem natural a seiva abforbida por huma raiz he conduzida principalmente aos ramos da mesma banda, aonde ella está. As arvores despojadas dos seus ramos naõ produzem boas nem sufficientes raizes, e algumas desfalecem ás vezes de tal modo, que chegaõ a perecer.

O crecimento dos ramos faz-se do modo que diffemos, quando tractamos do tronco. Elles engrossaõ

em razão das camadas lenhosas e corticaes, de que são annualmente, assim como o tronco, revestidos; a sua extensão em comprimento he igualmente em razão inverfa do endurecimento do seu lenho e casca. Este endurecimento he tanto mais retardado, quanto mais a seiva he abundante e activa. A seiva será tanto mais abundante, quanto maior for não só o numero e vigor das raizes, mas ainda das folhas; a sua abundancia depende ainda do estado humido do terreno e atmosphera, e da exposição coberta ou pouco assolaçada, que diminue a transpiração. Quanto á sua actividade, a observação mostra que ella he tanto mais activa, quanto mais se desvia dos nós ou inserção dos ramos para a sua ponta, e quanto mais se affasta da direcção horizontal para a vertical. Por tanto todas as causas, que se oppõem á abundancia e actividade da seiva, podem considerar-se em geral como obstaculos á prolongação dos ramos; pelo contrario, todas as que lhes são favoraveis augmentão a sua extensão, e se destruímos estas ou as diminuirmos, suspendere-mos ou moderaremos o seu progresso.

Os ramos immediatos ao tronco comparados com elle, cada hum só por si, são menos grossos do que elle; mas a somma da grossura delles comparada com a do tronco he maior, se não foraõ cortados, ou diminuidos por algum accidente. Os ramos comparados entre si varião muito no seu vigor e grossura. Os novos ramulos, que nascem immediatamente da medulla central ou perto della, são geralmente de muita duração e vigor; os que brotaõ das camadas muito externas do corpo lenhoso perecem facilmente com a vegetação de outros de mais interna e favoravel inserção. Quando os ramos nascem oppostos, ou alternos em lados oppostos, a seiva he ordinariamente distribuida com igualdade, e o vigor de huns não rivaliza com o de outros; mas se muitos se achaõ situados no

mesmo lado, e no outro sómente hum ou muito poucos, todo este lado padecerá até mesmo chegar a seccar-se por falta da seiva, que o outro lhe devora. Os horizontaes e obliquos são sujeitos a enfraquecer em proveito dos verticaes, de que temos muitos exemplos na vegetação de ramificações novas, na das arvores das espessuras, no cypreste &c.; comtudo os ramos inferiores das arvores solitarias e affoalhadas se não são cortados, ou se a somma da sua grossura contiua a ser maior do que a da guia junto ao ponto da sua inserção, não deixão elevar esta senão muito pouco. Nos ramos verticaes os renovos, que rebentão dos gomos, são tanto mais fortes, quanto mais se chegam para a ponta; nos horizontaes comtudo nem sempre ha esta exactidão, muitas vezes os que brotão na face superior são mais fortes, do que os da face que olha para a terra, e ainda o penultimo de cima he mais vigoroso ás vezes do que o da ponta. Nos ramos curvados os que nascem mais altos no arco são de ordinario os mais fortes; os outros diminuem de força á proporção que mais se desviam para as duas extremidades; isto he comtudo sujeito a algumas variedades, por quanto nos ramos podados he arqueados ás vezes os pimpolhos da ponta e face superior são os mais fortes.

A extensão dos ramos em comprimento he destinada a terminar pela fructificação; toda a extremidade pois que fructificou não cresce mais em comprimento, da mesma sorte que se não alonga mais humavez que foi cortada: em ambos estes casos os conductos da seiva ficam summamente constrictos, as pontas das fibras longitudinaes parecem como cauterizadas, forma-se hum bordelete cicatrizante, e a natureza trabalha em novas produções lateraes. Os ramos extremos, pequenos e delgados, quer sejaõ lateraes quer terminaes, são os mais fructiferos; os gros-

Tos da mesma forte que o tronco não dão gomos nem ramulos floraes ou fructiferos, e se nas olaias e alfarrobeiras vemos o contrario, semelhantes exemplos são raros. Os ramos torcidos, curvados, e desviados da vertical são ordinariamente os que dão mais e melhores fructos, porque nelles a seiva he mais moderada e detida, e nesta demora mais elaborada. Elles não só são providos de germes proprios para produzir flores e outros ramos, mas também para produzir raizes, se os encravamos ou mergulhamos na terra; ainda mesmo cortados e plantados são susceptiveis de as dar no bordelete, que se forma no seu talho, como he constante.

Os ramos quanto aos seus productos podem ser considerados como folhosos, floraes e communs, isto he, folhosos-floraes. Os folhosos dão puramente folhas sem flores nem fructos de sorte alguma: nos floraes os gomos de flores são sempre mais numerosos do que os de folhas: os communs ou folhosos-floraes são muito ordinarios, e nelles os gomos de flores são sempre em menor numero do que os gomos que produzem folhas ou renovos folhosos. Nas arvores os novos ramos folhosos tem a casca ordinariamente liza, a fibra mais laxa e branda do que os floraes; alongão-se muito, dão gomos agudos e distantes, são flexiveis, faceis de se poderem torcer, e quando quebrados deixaõ esquirolas desiguaes: do numero destes ramos ha muitos, que são occasionados pela cultura, taes são por ex. os pimpolhos longos e fortes que nascem nas extremidades dos ramos podados; os renovos que se achaõ entre os que de raõ fructo ou perto delles, e que se deixaõ para ramos de guarda ou de reserva; emfim os vorazes ou ladroes, assim denominados por causa de roubarem os succos necessarios á vegetação de outros; estes ramos nascem de verrugas ou tuberculos da casca, e não

de gomos escamosos, tem hum rapido crescimento por causa da sua muita seiva e direcção vertical, são fortes, mas dão gomos pequenos, denigrados e remotos; as podas principalmente curtas dão muita occasião a estes ramos; as arvores silvestres cometidas aos puros cuidados da natureza desde a sua germinação seminal rarissimamente dão rebentões vorazes, porque a sua raiz e sobreiraiz conservaõ entre si hum perfeito equilibrio de vegetação. Nas pomaças os ramos floraes são delgados, ordinariamente muito curtos, ou de huma até seis pollegadas de comprimento pouco mais ou menos; tem a contextura muito mais apertada, e os succos muito mais densos do que os folhosos; são rugosos ou compostos de aneis parallelos principalmente junto da sua inferção; os seus gomos são hum tanto redondos, e as suas flores em grupo, ramilhete, ou umbrella com algumas folhas na base, ou produzidas terminalmente por hum só gomo.

Os ramos dos caudices vivazes tanto incultos como cultivados nem todos chegam a huma idade provecção, nem ainda ao principio do seu declinio. Alguns, ainda que nascem vigorosos, são atacados no seu tenro estado ou pouco depois por doenças occasionadas por differentes causas, e dellas perecem; outros brotam de máos gomos, de ramos desfolhados, debéis, e doentes, logo desde o seu nascimento annunciam pouco vigor, dão fracas producções, e duram pouco, por isso são adequadamente denominados ramos fracos. Estes ramos mereceraõ sempre de ter a mesma sorte dos seccos em hum bom methodo de cultura.

CAPITULO IV.

Dos Gomos.

TENDO tractado do tronco e suas extremidades, passaremos actualmente a examinar os seus diferentes productos, e começaremos pelos gomos.

Os germes, elles todos organicos reduzidos extremamente a pequenos, primordios immediatos das partes que tem de se desenvolver pouco a pouco com as circumstancias competentes, são os mysteriosos regressos, de que se vale a natureza para multiplicar os entes organizados. Os germes dos vegetaes preexistem esparzidos por todo o seu caudice e extremidades: a sua desenvolução tem lugar ou com previa fecundação floral, ou sem ella e só por meyo da substancia materna não espermatica; no primeiro caso o vegetal diz-se fer multiplicado por geração, por fructificação ou por sementes, no segundo por gemmificação ou por gomos: as sementes pois, e os gomos vem a fer os dois meyo geraes de multiplicar as especies do reyno vegetal.

Os primordios tanto das sementes como dos gomos parecem ter origem na substancia alburnea-medullosa; mas as sementes, como em seu lugar mais amplamente exporemos, precisaõ de fluidos espermaticos e nutritivos, muito finos e muito aperfeiçoados, tem huma radícula situada debaixo da plumula e unida a hum cordão umbilical; constaõ de cotyledones ou albume, e de outras partes, que formaõ hum apparatus de estrutura diferente da dos gomos. Estas differenças de estrutura, com que as sementes distaõ dos gomos, são faceis de reconhecer nas plantas perfectas, mas nas imperfeitas ellas são ordinariamente

muito obscuras ; em algumas destas plantas as ultimas métras das gradações dos gomos e sementes parecem confundir-se, e a sua estrutura externa e interna he tão falta de notas differenciaes, e tão conforme, que he muito difficil discernir sem erro o mero gomo da verdadeira semente. Daqui procede que os productos, a que nestas plantas alguns naturalistas chamaõ sementes, por outros são denominados gomos, e por outros são considerados como corpos medios entre gomos e sementes e intitulados córculos nús, fétos vivos, foliolos novos. Mas aindaque hum sufficiente numero de factos e de observações concordés não tenha até agora feito determinar sem erro o que he gomo e o que he semente em todas as plantas imperfeitas por finaes característicos deduzidos da estrutura e desenvoluçãõ; he certo comtudo que nesta mesma classe de plantas não ha outros modos de multiplicaçãõ, senão por sementes ou por gomos, os unicos a que reduzimos a continuada conservaçãõ das especies vegetaes.

Os gomos, na accepçãõ extensa de germes não fecundados por fluidos espermaticos, huns são caducos ou se separaõ naturalmente da planta materna, outros persistem apegados a ella, e assim adunados lançaõ de si ramos, folhas, flores e fructos; huns são simples, outros mais ou menos compostos. Entre os simples podem considerar-se os bolbos solidos e os bolbilhos compactos, taes como os axillares da *Celidonia* menor: entre os mais ou menos compostos podem ser collocados todos os olhos não escamosos, mas foliaceos, que rebentaõ de verrugas, tuberculos, nós, bordeletes, axillas das folhas, e de qualquer lugar da sobreiraiz ou raiz em qualquer sorte de planta que for; como taõbem os botões não invernantes de flores, os bolbos escamosos e entunicados tanto radicaes como caulinos, e enfim os gomos invernantes e escamosos de muitas raizes e caudices vivazes. Esta gran-

grande extensaõ , que damos aqui ao termo *gomo* , naõ parecerá estranha , se bem se distinguir o que he essencial do que he puramente accessivo aos embryões desenvolvidos sem previa fecundaçaõ floral: todas as diversas sortes de gomos acima mencionados concordão naõ só nesta circumstancia de desenvoluçaõ , mas ainda na origem ; em todos a casca e substancia alburnea-medullosa sãõ partes essenciaes e persistentes ; as escamas e tunicas , ou a privaçaõ destes tegumentos , a posiçaõ em qualquer lugar da raiz ou sobreiraiz , o modo mais ou menos lento , mais ou menos apressado de desenvolver-se nesta ou naquella estaçaõ sãõ meras circumstancias accidentaes.

A medulla ou seja considerada como central ou como radial e entreposta nas malhas das fibras oblongas he hum tecido celular , como diffemos , substancia dispersa por todas as partes do corpo vegetal : a que se acha no estado recente , ou seja central rodeada de fibrillas lenhosas tenras , ou successiva posta entre as malhas da substancia immediata á casca interna , he o lugar natalicio dos gomos. Este parecer he conforme com as observações anatomicas , que demostraõ que na base de todos elles ha huma porçaõ medullar coberta de fibrillas alburneas , identicas , e continuadas com a medulla e fibrillas alburneas da planta materna. Nestas fibrillas alburneas-medullares , como em fertil feio , o primordio do gomo começa primeiramente a apparecer como hum ponto gelatinoso , mais empolado que as demais partes ambientes , branco e transparente como huma migalhinha de sal ou de gëlo ; a sua transparencia e alvura vai-se pouco a pouco depois turbando até ficar de todo opaco ; toma entãõ huma certa consistencia , e fórma hum graõsinho carnudo , diverso na côr das mais partes vizinhas , e elevado hum tanto sobre o alburno. Assim desenvolvido o gomo na substancia alburnea-medullar recente , o grãculo

naõ pôde só, nem sem foccorro das demais partes continuar a desenvolver-se; pelo que a casca materna vem cingi-lo, e com os idoneos succos nutritivos continuando a sua vegetaçã faz empolar emfim a epiderme, e nella aponta como huma borbulha de estrutura propria da especie, a que pertence.

A differente posiçã subterrestre ou sobreterrestre das extremidades, a maior ou menor quantidade de fluidos, e o estado mais ou menos aperfeiçoado da seiva, ou as diversas combinações dos seus principios fazem, que a natureza fórme antes huma do que outra especie de gomo no mesmo individuo, que ella desenvolva na mesma extremidade primordios de raizes em vez de gomos de ramos, e vice versã, como taõbem bolbos, ou folhas em lugar de flores e fructos, e gomos de folhas em vez de gomos de flores.

Os gomos, como diffemos, huns são simples, outros mais ou menos compostos; entre estes ultimos os escamosos e invernantes são os que mais geralmente tem sido chamados gomos, e a que os antigos Romanos deraõ o nome de *gemmas*, comparando-os ás pedras preciosas pelo muito que valem para multiplicar as especies e variedades vegetaes. Os bolbos compostos de cascos foraõ depois pelos modernos addicionados a elles por causa da sua semelhança em conter flores de baixo das suas escamas ou tunicas, e por outras muitas circumstancias analogas. Mas estas duas sortes de gomos naõ são mais do que gradações da grande escala de germes naõ fecundados por fluidos espermaticos, por onde marcha variadamente a natureza para perpetuar as especies vegetaes.

A maior parte das arvores dos climas de fóra dos tropicos, e paizes frios daõ gomos escamosos; nas da zona torrida são muito raros. Estes gomos, denominados taõbem olhos, botões e borbulhas, são divididos pelos botanicos modernos em folhosos, floraes, e folhosos-flor.

raes. Os primeiros contem o primordio de hum ramo envolto em folhas ou productos analogos a ellas, a que chamaõ estipulas; os floraes contem flores hermaphroditas ou unisexuaes sem folhas; os folhosos-floraes contem folhas e flores, e saõ os mais ordinarios. Saõ oblongos, subglobosos, ovaes ou ovados, e tendem pela maior parte á figura conica. Os folhosos commumente saõ delgados e agudos, os floraes grossos, hum tanto redondos e obtusos; ha nisto comtudo algumas excepções, e ás vezes he muito difficil de distinguir pela figura os gomos de folhas dos de flores. Nas arvores, que daõ flores de hum só sexo, os gomos floraes saõ commumente de menor volume do que os folhosos. Alguns destes gomos saõ angulosos, outros resinosos, e outros felpudos; mas no maior numero de plantas não ha nelles angulos, nem refina, nem felpa exteriormente.

Huns saõ produzidos na raiz, outros nas folhas, outros nos ramos. A sua posição nos ramos he relativa á das folhas. Huns saõ terminaes ou situados na ponta dos ramos, outros axillares, isto he, postos no angulo que fórma a base ou pé da folha com o ramo; destes huns saõ vaga e espiralmente alternos, outros oppostos dois a dois ou mais em verticillo. Achaõ-se solitarios, ás vezes dois, tres ou mais juntos aggregadamente. Em algumas pomaceas os floraes saõ acompanhados lateralmente de folhosos, e quando assim não succede, os floraes cahem ordinariamente sem dar fructo. A posição dos gomos floraes e folhosos diversifica nas especies por huma lei innata á estrutura de cada huma dellas, assim como o brotarem alternos ou oppostos constantemente.

Elles tem a sua base implantada rente ou quasi rente no ramo ao lado de huma cicatriz mais ou menos empolada, lugar em que as fibras lenhosas e corticaes se distribuião na folha, que no estio precedente os tinha nutrido. Neste apêgo intimo ao ramo a sub-

stancia medullar e o fascículo de fibrillas, que a envolve, são os órgãos da nutrição do gomo, e fazem as vezes de raiz ou de cordão umbilical. Os tegumentos estão apegados á casca do ramo, e são os mesmos nos gomos folhosos e floraes; são humas escamas concavas, imbricadas alternada ou oppostamente, e de vario numero e figura, segundo as diferentes plantas. Humas são externas, outras internas; humas e outras originarias das laminas mais ou menos internas da casca materna ou prolongação dellas: a sua estrutura he analogá á das folhas, porem menos perfeita. As externas são firmes, rijas, guarnecidas de pêlos por dentro e na margem, e por fóra semelhantes na côr á casca dos ramos novos; servem de depurar os succos nutritivos do embryão, e de o proteger das injurias do tempo. As internas são mais finas, mais tenras e succosas, esverdinhadas, guarnecidas de pêlos macios, e ás vezes providas de glandulas, das quaes revê hum humor viscoso que as verniza, e assim as dispõe para melhor defender o delicado embryão do frio, agoa, e ainda mesmo da demasiada transpiração no periodo do brotamento: os pêlos servem para que o embryão não seja constringido nos esforços da sua desenvolução. Estas escamas equivalem em certo modo ás cotylédones e folhas seminaes, e cahem como ellas.

Os gomos folhosos contem debaixo das escamas rudimentos de folhas, os seus peciolo, e estipulas; em algumas plantas elles contem todas estas partes, em outras sômente contem algumas dellas, ás vezes assaz equivocadas com as escamas internas. As estipulas são especies de folhetos, que acompanhaõ a base das folhas; commumente estão juntas aos pares, e sempre persistem mais tempo do que as escamas, que as envolvem. Os peciolo são representados como fios finissimos, as suas pontas passaõ pouco a pouco a ser folhas no periodo do brotamento. Neste periodo as fo-

lhas são já affaz perceptíveis, e se vêm diversamente complicadas, segundo as diversas plantas; em algumas estão dobradas ao meio, em outras enroladas para dentro ou para fóra na margem, em outras enroscadas em fôrma de papeliço, franzidas como leques; &c. Todas estas partes foliaceas prolongaõ-se até ao novo raminho interno, que se acha situado no centro do gomo. A medulla deste ramo primordio está contigua ou com a medulla central verde e succulenta, ou com alguma producção medullar em estado tenro; as suas fibrillas lenhosas tenrinhas estão confundidas com as do novo alburno; a sua casca emana das laminas intimas da casca materna, he hum reticulo de vasos finissimos, que embainha a sua substancia alburnea-medulloza, estreitamente a ella adunado, e que pouco a pouco se vai tornando mais crasso á proporção que a dicta substancia vai rompendo a casca materna exterior, e tomando a fôrma de hum fio conico, do qual rebentaõ minutissimos mamillos, que passaõ a ser rudimentos das partes foliaceas, que mencionamos. Este novo raminho he com justa razãõ considerado pelos Physiologistas como huma plumula sem radícula, e como hum minimo rascunho de huma nova planta, a qual com o decurso da vegetação pode dar todos os productos semelhantes aos da planta materna.

A casca e substancia alburnea-medulloza dos embryões dos gomos floraes, e folhosos-floraes tem a mesma inserção e origem que as dos embryões dos gomos folhosos; comtudo nos floraes a contextura he mais apertada, e os succos mais elaborados. Nas pomaceas e muitas outras plantas, tiradas as escamas dos gomos floraes no estado da sua maior perfeição ou junto do periodo do seu brotamento, observa-se hum certo numero de botõesinhos em grupo apegados por hum pésinho a hum fio conico esverdinhado, e nos folhosos-floraes distinguem-se demais disso huns fios ou

rudimentos foliaceos entre os botõesfinhos, que fervem de os proteger, e de lhes excitar os succos nutritivos. Estes miudinhos botões são os primordios das flores, o fio conico a que estão apegados he hum novo raminho; não obstante a sua pequenez, contem ja neste periodo, segundo as observações microscopicas, não só os tegumentos das flores, mas ainda os seus organos sexuaes, o ovario, e os tegumentos corticaes das sementes com o seu cordão umbilical, de que em seu lugar tractaremos.

Logo que a seiva começa a ter actividade e a fazer inchar as vesiculas e vasos da planta materna dos gomos, principião estes a desabotoar. A proporção que as partes do embryão foraõ nutridas mais cedo ou mais tarde, e segundo a particular estrutura de cada especie, brotaõ ou no outono, ou no inverno, ou na primavera. Comtudo o brotamento mais geral he na primavera, e conforme esta estação corre mais quente ou mais fria, assim taõbem o brotamento dos gomos he mais adiantado ou mais retardado. Todos não desabotoaõ no mesmo ramo ao mesmo tempo; os que ficaõ na face superior commumente desenvolvem-se mais cedo do que os da face debaixo, os da ponta do ramo primeiro do que os da base, ou junto da inserção delle ao tronco, os que estão da banda exposta ao sol mais depressa do que os que ficaõ do lado que não vê ja mais este astro. No brotamento as escamas externas endurecidas pelo ar ambiente, seccas, e incapazes de crescer, cahem primeiro, logo que o novo raminho as excede em comprimento; as escamas mais internas e estipulas adquirem ainda alguma extensaõ, acompanhãõ durante algum tempo as novas producções dos gomos, emfim seccaõ-se e cahem, como as externas, depois de terem feito funções hum tanto analogas ás cotylédones e folhas feminaes. Os novos productos dos gomos folhosos são troncos ou ramos, a que vulgar-

mente se dá o nome de grêlos, renovos, rebentões, pimpolhos, vergontas, varas, estolhos &c.; dos floreaes sahem ou flores solitarias, ou numerosas e em certas disposições, a que os Botânicos chamaõ cachos, espigas, umbrellas, paniculas, thyrsos, pinhas, amentilhos &c. A conservação e vigor dos novos productos depende do concurso de muitas circumstancias, de que faremos menção em seus respectivos lugares. Nos ramos podados os gomos, que se achavaõ situados junto da extremidade cortada, daõ commumente mais vigorosos productos, por causa da menor dureza da fibra, e porque os conductos seivosos recebendo da raiz a mesma quantidade de seiva, que era propria para manter muitos gomos, achando menos que nutrir do que dantes pela subtracção dos superiores, os inferiores que ficaraõ são mais nutridos e de mais rapida vegetaçãõ.

As axillas das folhas, nós, tuberculos, verrugas, bordeletes, e quaesquer outros lugares, em que a força seivosa-medullar afastou as fibras longitudinaes ou lateraes, e neste impulso as fez apertar e complicar, saõ onde mostra a experiencia, que os primordios vivos dos gomos mais facilmente se desenvolvem. Ella mostra igualmente, que os gomos de ordinario se formaõ em maior numero nos ramos menos endurecidos, e na face em que estes gozaõ mais da vista do astro do dia; mostra em fim que os cortes commumente occasionaõ desenvoluções rapidas de gomos folhosos nts.

Os gomos escamosos começaõ de ordinario a apparecer como hum minutissimo ponto nas axillas das folhas, logo que estas saõ desenvolvidas. A proporção que a estação vai correndo favoravel á sua nutrição, as laminas da casca prolongaõ-se em escamas, e a substancia alburnea-medullar recente, pouco a pouco aperfeiçoando-se, vai fazendo alongar e engrossar o embryaõ. Toda a collecção dos fluidos necessarios para a plena desenvolução das suas partes he subministrada

pelas folhas, casca, e substancia alburnea-medullar. As folhas são tão necessarias para a preparação dos succos nutritivos na primeira vegetação dos gomos, que sendo roidas pelos insectos ou cortadas de proposito causão-lhes huma grande alteração, hum grande desfalecimento, e mesmo a morte. Pelo que tudo o que influe sobre a boa ou má vegetação das folhas, assim como dos ramos, influe igualmente sobre a vegetação dos gomos. A total desenvolvimento dos gomos tem lugar em algumas plantas mais cedo do que em outras: nos gomos de algumas ja no verão se percebem affaz bem formadas as partes do novo raminho folhoso, e os tegumentos e organos sexuaes das flores; nos de outras, e he o mais geral, os embryões são lentamente aperfeiçoados durante o outono e inverno, tempo de tibieza e em que a seiva parece suspendida, mas em que a natureza não deixa de trabalhar clandestinamente em desenvolver as diferentes partes dos gomos. Os bolbos e gomos escamosos radicaes aperfeiçoão-se quando a planta começa a murchar-se, e quando o caudice, ramos e mais partes da sobreiraiz annual recebem poucos ou nenhuns succos da raiz, e estão quasi seccas, como de ordinario succede no outono; a maior parte dos outros gomos escamosos também se aperfeiçoão pouco durante o estio, o que parece principalmente proceder de que nesta estação os succos são distribuidos por mais partes da sobreiraiz vivaz do que nas outras, em que commumente faltaõ os fructos e folhas. Em Janeiro e Fevereiro ordinariamente percebem-se ja nos gomos folhosos as partes do novo ramo, e nos floraes os organos sexuaes e o principio do fructo. Por tanto as partes dos ramos e flores, que apparecem na primavera, estavaõ ja formadas no anno precedente nos gomos; nisto os escamosos differem dos nós de rapida vegetação, que a abundancia dos succos nutritivos e calor competente fazem quasi

repentinamente rebentar, taes como por exemplo os que brotaõ junto dos talhos dos ramos tenros.

Os gomos separados da planta materna e plantados na terra não lançaõ nella raizes como os bolbos, antes apodrecem facilmente, porque a sua medulla e fibras lenhosas não tem aquella consistencia, que he necessaria para elaborar succos crûs, e com elles alimentar-se e produzir raizes. Arrancados porem do vegetal em que estaõ implantados, e introduzidos em outro, em que achem succos competentes á sua tenra e particular organizaçãõ, ordinariamente perduraõ a vegetar, como vemos nas enxertias por inoculaçãõ ou de escudo. Nesta circumstancia as fibrillas lenhosas da sua base estendem-se por baixo do escudo, e vão incorporar-se lateralmente com as do novo alburno do enxertado, adunados previamente o liber deste com o do escudo. Por este modo hum gomo enxertado vem a fazer o mesmo effeito, que faria se estivesse na planta materna; he como hum ramo postiço ou effaca arraigada na planta analoga, em vez de arraigar na terra; o sujeito enxertado não o muda essencialmente, elle brota as partes que continha sem alteraçãõ de especie, nutrido com os succos alheios.



CAPITULO V.

Das Folhas.

A GRANDE relaçaõ, que tem as folhas com os gomos, e igualmente a sua grande afinidade com o caudice e duas extremidades exigem, que passemos a occupar-nos dellas no presente lugar. Esta afinidade he bem reconhecida tanto por terem ellas a mesma origem e as mesmas partes organicas dos ramos, co-

mo por haverem muitas , que daõ gomos floraes , fructificaõ , e saõ susceptiveis de produzir raizes . A sua particular estrutura he comtudo infinitamente variada ao longo da vasta cadêa gradativa das especies , e bastará a este respeito sómente reflectir o quanto differem entre si as das gilbarbeiras , das opuncias , cebollas , palmeiras , cavallinhas , fetos , lentilhas d'agoa , lichens , fucos e outras algas . Nem pela anatomia , nem por observações microscopicas se tem até agora chegado a indagar sufficientemente todas estas variedades de estrutura das folhas de modo que dellas se haja podido dar huma exacta definição ; porisso no estado actual dos nossos conhecimentos para dellas formarmos em geral ideas succinctas , consideralas-hemos como especies de ramificações sobreradicaes particulares , ordinariamente articuladas , mais ou menos applanadas , menos persistentes e menos proprias para continuar a vegetar , do que o caudice , ramos , ou raizes , que as produziraõ .

Humas nascem das sementes , outras dos gomos . As primeiras , que brotaõ da semente no periodo da germinação , saõ denominadas feminaes , e no maior numero de plantas , á proporção que o caudice vai crescendo , desenvolvem-se outras de gomos nús ou escamosos , as quaes saõ ordinariamente de forma diversa . As dos gomos escamosos saõ dentro delles formadas , durante hum certo tempo nutridas , variamente dispostas e complicadas , como ja mencionamos , e defendem do frio os tenros embryões , até que a planta materna achando na atmosphera a temperatura e circumstancias adequadas á sua particular natureza , fahem fóra delles , e pouco a pouco crescendo ficaõ em fim com a fórma e grandeza perfeita proprias da sua especie . O seu crescimento faz-se ordinariamente por huma proporcionada dilatação de cada huma das suas partes , se exceptuamos as das Cepaceas (e talvez ain-

dã as de algumas outras) que se extendem mais pela sua base. A sua grandeza he enorme em algumas plantas , taes como as das bananeiras e coqueiros , em outras summamente pequena , como em certos musgos e arvores estrobilaceas , e nesta circumstancia são de ordinario em grande numero.

Humas são pecioladas, isto he , insertas á planta por meio de hum pequeno pé , outras tem huma inferção rente , não tendo na sua base peciolo algum. As que se achão apegadas ao collo da raiz , ou em torno delle alastradas sobre a terra , são denominadas radicaes ; outras caulinas ou rameas , em razão do seu apêgo ao tronco ou ramos. As primeiras commumente differem na fórma mais ou menos das caulinas e rameas , e entre estas mesmo as inferiores ás vezes differem das medias e superiores. As que estão postas perto das flores são chamadas floraes ou bracteas , e diversificação sempre das demais inferiores e ás vezes são córadas. Algumas menores ou folhetos accessivos , que acompanhaõ as bases ou peciolos das folhas , tem o nome de estipulas , como ja dissemos , e commumente differem dellas na fórma.

Segundo as diversas especies estão no caudice e ramos ou approximadas ou remotas ; algumas são alternas , ou dispersas sem ordem , outras oppostas simplesmente , ou em verticillo ; outras nascem fasciculadas no mesmo lugar em mais ou menos numero. Algumas são enfiadas pelo ramo , outras tem a sua base adunada com a de outra fronteira , ou com ella abarcão o ramo formando duas aurículas ou hum tubo , ou emfim correm por elle abaixo em fórma de alas. Muitas são bastas nos ramos , ou imbricadamente encostadas humas ás outras ; mas sempre de tal modo , que as subsequentes não fiquem de todo cobertas pelas precedentes , nem o ar fique impedido de circular livre entre ellas.

A folha diz-se ser simples, quando huma só he sustida por hum peciolo, ou sem elle está inferta á planta; mais ou menos composta, quando a extremidade do seu peciolo commum sustem mais ou menos numero de folhas menores, rentes ou pecioladas, das quaes cada huma merece de ser tida como huma folha simples. Tanto as simples, como os foliolos das compostas tem sido considerados relativamente á sua circumferencia, angulos, margem, disco, superficie, ponta, e substancia; em razão destas relações tem recebido hum grande numero de nomes, como são por exemplo os de redondas, ovadas ou ovaes, oblongas, espatuladas, lanceoladas, lineares, filiformes, auriculadas, angulosas, rhomboidaes, cordiformes, reniformes, lunuladas, afrechadas, violinas, fendidas, partidas, laciniadas, lobadas, sinuadas, apalmadas, denteadas, crenadas, ferreadas, cartilagineas, franzidas, nervosas, glabras, felpudas, hispidas, escabrosas, lizas, agudas, chanfradas, troncadas, cylindricas, succulentas, carnudas, occas ou tubulosas, membranosas, planas, compressas, concavas, convexas, ondeadas, crespas, rugosas, arrodeladas, de tres quinas, ensiformes, aquilhadas, regoadas, estriadas, terminadas em gavinhas, &c. As compostas tem alem disso sido denominadas binatas, ternadas, digitadas, pinnuladas, conjugadas, &c. Todos estes e muitos outros termos, que debuxão a fórma das folhas, pertencem á Botanica historica; bastará presentemente ter enumerado os mais ordinarios; a estrutura externa das folhas offerece differenças sem numero, que senão podem mencionar em hum compendio, nem o nosso objecto nos permite circumstanciações a esse respeito.

As folhas estão apegadas ao collo da raiz, ao tronco, ou ramos, ora por meio do seu peciolo, como dissemos, ora rentemente pelas nervuras da sua base. Em huma e outra circumstancia tem sempre a sua in-

ferfaõ intima na substancia alburnea-medullar, quer a planta seja de caudice vivaz, quer annual, cujo lenho reputamos ser hum verdadeiro alburno. Esta inferfaõ he facil de reconhecer, arrancada a hum ramo a casca, a que as folhas estaõ adunadas; as fossulas, que nesta operaçaõ se observaõ no alburno, mostraõ bem claramente o lugar, aonde terminaõ as produções medullares, as quaes acõmpanhadas de fibras alburneas daõ origem aos fasciculos lenhosos do peciolo ou das nervuras da folha rente. Estes fasciculos, escafcado o ramo com cautella, ficaõ ordinariamente adunados ao alburno: elles entraõ mais ou menos obliquamente na grossura da casca, elevaõ-na hum tanto, fõrmaõ nella huma especie de tuberculo de diverso volume, e recebendo da sua substancia huma certa porçaõ de fibras, de tecido cellular, e epiderme, prolongaõ-se fõra della em fõrma de peciolo ou na de folha rente.

As fibras extérnas do peciolo, ou das nervuras da folha rente, fõrmaõ com as internas da casca e alburno huma especie de articulaçaõ junto do tuberculo, que mencionamos; na queda da folha desarticulaõ-se, e fica entaõ a casca no lugar da articulaçaõ com huma bem assignalada marca transversal. Os peciolos faõ commúnmente hum tanto roliços, e mais grossos junto da sua articulaçaõ; ás vezes faõ chatos ou canaliculados por cima e convexos por baixo, outras vezes mais ou menos compressõs nos lados, o que procede da differente disposiçaõ e numero dos seus fasciculos lenhosos, e da diversa quantidade do tecido cellular, que os reune. O numero destes fasciculos diversifica nos peciolos das folhas, segundo as differentes plantas, naõ menos que a sua disposiçaõ e quantidade de substancia cellular: nos das folhas de algumas ha fõmente hum, ou tres fasciculos, nos das de outras cinco, sette ou mais, e no meio de cada hum delles ha fem-

pre huma porção medullar, que communica com as produções medulares do corpo lenhoso. No centro de alguns peciolos, como por exemplo dos das folhas do Ricino, e mesmo no meio de algumas folhas carnudas e succulentas, este tecido medulloso he muito abundante, equivale á medulla central dos ramos, e com ella communica sem embargo de ficar muito contracto junto do lugar da articulação. Do que temos referido se deduz facilmente, que os peciolos não só constaõ de casca, mas ainda de lenho e medulla, e dos mesmos vasos, e tecido cellular, de que consta a substancia cortical e lenhosa do caudice e extremidades das plantas. Todas estas partes se achão igualmente na folha propriamente tal, ou considerada sem peciolo.

Se exceptuamos as folhas cylindricas, todas as mais, quer sejaõ crassas quer delgadas, constaõ de duas faces, huma superior ou virada para o ceo, outra inferior, ou que olha para a terra. Ambas estas faces tem a mesma casca, e são separadas huma da outra por hum reticulo, e seu parenchyma, de que depois tractaremos. A sua côr mais ordinaria he a verde, ás vezes são alvadias ou variegadas; mas destas côres ha muitas gradações, e huma face commumente differe da outra mais ou menos relativamente á côr. Ellas differem ainda em outros respeitos, sendo ordinariamente a de cima mais liza e lustrada, de casca mais dura e menos succosa, menos peluda, e de nervuras menos apparentes, do que a inferior, e, segundo alguns phyfiologistas, ha nella menos quantidade de vasos absorbentes do que na debaixo.

A casca da folha he muito simples; consiste em huma fina pellicula muito afferrada ás nervuras, e ao parenchyma das suas malhas, e pela maior parte só facil de despegar-se nas succulentas. Consta de epiderme, e invólucro subcuticular situado por baixo della.

Estas duas partes são huma prolongação da epiderme e invólucro subcuticular do caudice ou suas extremidades, porem de huma contextura mais fina e delicada. O invólucro he hum tecido cellular composto de vesiculas miudissimas, que communicão entre si, e igualmente com as do parenchyma interno, com a epiderme, glandulas, utriculos, e nervuras. Os lados das suas vesiculas, e os seus vasos de communicação fórmão huma especie de enleio, a que alguns phisilogistas chamaraõ reticulo cortical da folha. Achaõ-se ás vezes no invólucro utriculos, os quais ou lhe são inteiramente proprios, como os do *Mesembryanthemum crystallinum*, ou communs a elle, e ao de mais parenchyma, como por exemplo os dos hypericões. Nelle existem as glandulas, donde nascem os pêlos, e algumas outras de varia forma e usos; nelle reside a materia colorante da folha, recebem os fluidos mais ou menos elaboração, e elle serve taõbem para os aspirar e transpirar.

Os fasciculos fibrosos, que se achavaõ hum tanto apertados, ou perto da inserção da folha rente, ou ao longo do seu peciolo (commum ou parcial) separaõ-se na entrada da base da folha simples em outros menores de diversa grossura, e excorrem como fios por baixo da casca até á ponta e margem em varias direcções. Estes fios assim variamente dirigidos são vulgarmente denominados nervuras, e tem diversa grossura; os mais grossos são chamados nervuras primarias ou principaes, e os mais delgados, que delles partem lateralmente, são tidos por nervuras secundarias; da distribuição das primarias depende principalmente a figura de cada especie de folha. Tanto as primarias, como as secundarias são de ordinario bem apparentes, e ás vezes ainda mesmo mais grossas do que o parenchyma. Nas folhas das cepaceas, grammas, e muitas succulentas, as nervuras lateraes não são mui-

to perceptíveis. Em hum grande numero de folhas observa-se fômente huma nervura principal, que corre pelo meio dellas; em outras tres, cinco, sette, ou mais. Ramificaõ-se todas mais ou menos, prolongando-se até á borda da folha; como dissemos, e ahi ora reflectem da margem para se irem reunir com outras do disco, ora sahem fóra della para formar dentes, fios cylindricos ou conicos, isto he, gavinhas ou espinhos; algumas elevaõ-se taõbem sobre o disco, e nelle formaõ pontas espinhosas. Nas folhas de muitas arvores e arbutos as nervuras, principalmente as primarias, depois de seccas, podem dividir-se em duas laminas, e ás vezes em mais, como se vê nas das opuncias. Cada huma dellas, por mais fina que pareça, he susceptivel de desunir-se em fios menores, por meio da maceraçãõ; assim como os fasciculos fibrosos das camadas corticaes e lenhosas do caudice e extremidades. Qualquer dellas he hum aggregado de vasos lymphaticos, proprios, e aereos, e de tecido celular, originarios parte do alburno, e parte da casca da planta, a que pertence a folha, como as disseccões feitas nos espinhos do disco, e nos fasciculos fibrosos da folha junto da sua inserçaõ á planta, mostraõ sufficientemente. Todos estes vasos anastomosaõ-se huns com outros, e commûnicaõ reciprocamente os fluidos, que em si contem; he por esta razaõ que as nervuras conservaõ a sua verdura ainda quando os insectos estragaõ algumas das suas lateraes, ou o seu parenchyma, e he pelo mesmo motivo que quando cortamos hum pedaço de folha o resto della não morre. Do grande numero de anastomoses, ou das numerosas divisões e subdivisões das nervuras, resulta huma especie de reticulo com malhas de varia figura e grandeza, segundo as differentes formas de folhas, e ainda ás vezes mesmo na mesma folha.

As malhas do reticulo são occupadas pelo tecido cellu-

cellular, a que alguns Physiologistas dão o nome de parenchyma. He huma substancia esverdinhada, esponjosa, mais ou menos succulenta, composta de vesiculas, e de fios finissimos dispostos em varias direcções, continuada com o invólucro subcuticular, e situada por baixo d'elle. Estas vesiculas, e seus vasos finissimos communicão entre si, e com as nervuras, com o invólucro subcuticular, com os utriculos e diferentes fortes de glandulas da folha. Nem todas, segundo as observações de Grew, estão cheias de succos, algumas estão cheias de ar, ou de huma substancia aeriforme. O tecido cellular distribuido nas malhas he de ordinario mais copioso no meio do disco das folhas do que junto da sua margem, aonde ellas ás vezes são tão delgadas e transparentes, que parecem serem ahi quasi inteiramente privadas de tecido cellular. O parenchyma serve principalmente de conter, e preparar os diferentes fluidos recebidos, de os transmittir, e de favorecer os diversos movimentos das folhas.

O maior ou menor numero e succulencia das vesiculas cellulares, a sua diversa fórma e grandeza, os diferentes reticulos, e direcção das nervuras, a varia configuração e numero das glandulas e utriculos, em summa a particular estrutura e productos, que os sentidos e analyse chimica nos fazem conhecer nas folhas de cada especie de planta, nos attestão que ellas são os principaes organos, de que se serve a natureza para preparar as substancias proprias á nutrição de cada especie, e que merecem de ser consideradas como maravilhosos laboratorios de numerosas combinações. As originarias dos gomos no principio da sua vegetação, em quanto se achão tenrinhas, imperfeitas, e incapazes de mudar sufficientemente os succos, são nutridas principalmente pela substancia alburnea-medullar da planta materna; mas apenas ellas se achão em estado vigoroso recompensão abundantemente a

planta materna os bons serviços , que ella lhes havia feito , transmittindo-lhe succos bem elaborados , que com a seiva descendente vão até a sua raiz , e ajudando-a a evacuar os redundantes. As folhas seminaes , e cotylédones , que passam a ser folhas , assim mesmo tenrinhas como são , contem os primeiros succos , preparam-nos , e ajudam com elles primeiramente a radícula feminal , e pouco depois o crescimento do caudice. As radicaes em torno apegadas ao cóllo da raiz subsistem communmente muito tempo , aperfeiçoando os succos para a nutrir , tornar vigorosa , e lhe fazer brotar o caudice ; nas plantas biennaes persistem no primeiro anno , e durante o inverno até a primavera seguinte , na qual a raiz ja affaz vigorosa lança o tronco. As succulentas , como por exemplo as da couve , evacua-se pouco a pouco , e ficam em fim exsuccas , produzidas as flores , e novas folhas , em razão de terem subministrado parte da sua substancia ás novas produções , bem como as raizes bolbozas , grumosas , e tuberosas. Ellas não só preparam os succos para as flores , mas ainda para os fructos , gomos novos , e bolbos , refluindo dellas para elles os succos preparados competentemente.

Os fluidos , que preparam as folhas , ou lhes são enviados pelo caudice , ou attrahidos pelas suas faces , superior e inferior. Os peciolos das pecioladas , ou as nervuras principaes das que são rentes communicão , como dissemos , com o alborno pelos seus fasciculos lenhosos ; por meio delles attrahem os succos ascendentes do caudice , os quais vem diffundir-se no tecido cellular , e nas de mais partes. A epiderme do peciolo , e das duas faces he crivada de póros , ou orificios de vasos inhalantes e exhalantes , hum tanto analogos aos que se achão na cuticula da pelle dos animaes ; por estes póros as folhas absorbem os fluidos ambientes (humidade , ar , e gazes) e concorrem com as raizes a sug-

gerir as substancias nutritivas á planta , a que pertencem. Por esse motivo foraõ dotadas de grandes superficies , ou numerosamente multiplicadas , quando as suas superficies saõ pequenas (a) ; porisso tem sido consideradas por muitos celebres Physiologistas como bocças aereas , como raizes atmosphericas , e como sendo aos elevados ramos o que as capillares saõ ás raizes gróssas. Hum grande numero de factos nos assegura de que as folhas aspiraõ a humidade da atmospherá. As plantas augmentaõ de pezo durante a noite com os orvalhos , e de dia com os nevoeiros. Hum ramo cortado com folhas peza mais em tempo chuvoso , do que no tempo secco e quente. As plantas postas em vasos de fundo sem furo , cuja boca esteja exactamente tapada com huma lamina , augmentaõ de pezo durante a noite , e conservaõ-se viçosas muito tempo , postos sobre a lamina pannos molhados em agoa ; se lhes tiramos estes pannos , e lhes deixamos murchar suas folhas em huma exposiçaõ quente , ellas recobraõ o seu vigor e verdura apenas he mudado o vaso para hum lugar humido e sombrio. Da mesma forte os ramos cortados com folhas murchas , postos em lugares humidos e sombrios recobraõ vigor , e do mesmo modo as suas folhas ; basta ás vezes metter sómente as folhas em pannos humidos para que as pontas murchas e curvadas dos ramos se elevem viçosas , e cheguem mesmo a lançar alguns novos productos. Os foliolos das folhas compostas mettidos em agoa naõ só conservaõ a sua verdura , mas ainda fazem fuster verdes os outros da mesma folha postos fora d'agoa , durante muitos dias. Algumas vezes hum leve orvalho he sufficiente para fazer reverdecer no estio as plantas humi tanto crestadas do sol e dos ventos.

N 2

(a) He verdade que ha algumas plantas , que naõ daõ folhas ; mas estas saõ raras , e ainda estas mesmas foraõ providas pela natureza de huma casca branca , muito laxa , e equivalente ás folhas.

Nos climas e exposições quentes, e terras seccas ha plantas vigorosas e succulentas nutridas quasi inteiramente pelas folhas orvalhadas. Os novos productos das estacas mimofas e das plantas de sementeira transplantadas para debaixo de sombreiros e campanas de vidro, conservaõ-se no veraõ abi verdes e viçosos; murchaõ e seccaõ-se ficando inteiramente descobertos. Aindaque a aspiração dos ramos, principalmente tenros, possa ter parte em alguns dos effeitos, que temos aqui mencionado; comtudo a das folhas he a principal causa de todos elles; porque a experiencia mostra que os ramos só por si aspiraõ muito menos do que ellas: a transpiração em parte supprimida pode taõbem concorrer para os dictos effeitos, mas elles devem ser principalmente attribuidos a aspiração das folhas, e tanto mais que se as privamos de absorber oleando-as ou vernizando-as, desfalecem, seccaõ-se, e morrem em pouco tempo, principalmente sendo tenras e herbaceas. Esta força de absorção diminue á proporção do seu vigor, e logo que se desorganizaõ e tendem a seccar-se, naõ aspiraõ mais, como demonstra as injeções córadas. Ellas naõ só absorvem a humidade, mas ainda o ar, e substancias aeriformes, como provaõ as experiencias de muitos celebres Phisicos, e ainda mesmo arrancadas dos ramos naõ perdem durante hum certo tempo a força de aspirar estas substancias.

Gozaõ igualmente da faculdade de evacuar por meio da transpiração, insensivel ou sensivel, o resto dos fluidos, que redundãõ ou embaraçaõ a vegetação, taes como a lympha, succos proprios, ar, gazes, e aroma. Hum ramo cortado com folhas, e mettido em hum vaso bem tapado (e igualmente a ferida do mesmo ramo) deixa depois de alguns dias no fundo do vaso muita lympha, tanto mais abundante quanto o ramo he vigoroso e mais carregado de folhas, e se nes-

ses dias tem havido calores fortes, e a planta he aromatica, a lympha fica com hum leve aroma proprio da planta. Nesta e outras experiencias feitas com plantas inteiras quasi toda a substancia transpirada he devida ás folhas, porque os ramos despojados dellas transpirão muito pouco. Ellas não deixoão de transpirar ainda mesmo arrancadas dos ramos, como se reconhece tanto pela materia transpirada obtida, como pela diminuição do seu pezo. Estas evacuações da lympha são assaz sensiveis tanto no disco concavo, como ainda nas pontas de muitas folhas. Da mesma sorte o são as dos succos proprios em outras, como por exemplo a do ladano nas folhas da esteva, a da gomma nas das cerejeiras e ameixeiras, e a do manná nas dos freixos, alhagi, laricios, salgueiros, nogueiras, tilhas, bordo do canadá, lorangeiras, &c. As bellas experiencias do D.^r Ingen-Houze e do celebre Senebier nos mostraão, que as folhas expostas ao sol transpirão muito ar vital, com que purificaão a atmosphaera, e que exhalão a sombra, ou quando começaão a murchar-se muito gaz acido carbonico; a franxinella he rodeada de huma atmosphaera de gaz hydrogenio pela maior parte evaporado pelas suas folhas. Esta faculdade de transpirar fluidos aeriformes, e juntamente a de os absorber deiraão motivo a alguns Physiologistas de considerar as folhas como bofes dos vegetaes; mas alem de que estas propriedades competem ainda taõbem a outras partes das plantas, não está ainda demonstrado que as suas tracheas sejaão vasos particularmente destinados á respiraçaõ, como são as dos insectos e outros animaes. Demais disso nas camadas externas da casca não se tem ja mais reconhecido tracheas; os póros que existem na casca das differentes partes de todo o corpo vegetativo podem muito bem servir não menos para a transpiração e aspiaração da humidade, do que para as do ar e gazes, e estas faculdades residir na cas-

ca dos vegetaes, assim como residem na pelle dos animaes subordinados ás alternativas do frio e calor, sem que contudo porisso seja preciso ahí admittir huma verdadeira respiraçãõ.

Segundo o celebre Bonnet, a face inferior das folhas goza em geral da força de aspirar e transpirar em maior grão, do que a superior, e he mais propria para estas funções do que ella, principalmente nas arvores e arbutos: no seu parecer he por esse motivo que a face inferior está sempre mais ou menos virada para a terra, donde se eleva a humidade, e he taõbem porisso que a casca da face inferior das folhas foi formada mais porosa, mais cellular, de contextura mais apertada, e de epiderme menos liza do que a superior, cujo principal uso crê ser de proteger a inferior. Esta opiniaõ he plausivel; mas a sua generalidade he sujeita a hum grande numero de irregularidades e excepções, principalmente nas herbaceas, ainda segundo as experiencias do mesmo Naturalista: he certo que as folhas aspiraõ e transpiraõ; mas eu naõ me atrevo a assegurar nem que ellas geralmente aspiraõ e transpiraõ ao mesmo tempo a mesma substancia, nem que a sua face inferior aspira, e a superior transpira, nem em fim que a inferior geralmente aspira e transpira mais, do que a superior.

As folhas das herbaceas, destinadas a crescer mais depressa, tem huma contextura laxa e esponjoza, os vasos largos e cheos de succos; nas das lenhosas a contextura he mais apertada e compacta, os vasos mais estreitos e menos succosos; por essa razaõ as herbaceas aspiraõ e transpiraõ em tempo igual mais do que as arvores e arbutos. Em geral a transpiraçãõ he muito abundante nas annuaes, e nas lenhosas, que se desfolhaõ no inverno, destas contudo as que tem folhas pinnuladas ordinariamente transpiraõ menos, assim como taõbem as arvores sempreverdes. As vi-

gorofas e de forte vegetação transpiraõ mais do que as languidas. A transpiração das folhas não deve ser considerada sómente como hum meio de depurar os succos e de aliviar as plantas dos fluidos superabundantes; ella he ainda hum grande agente do movimento da seiva e da aspiração dos vasos seivosos; se tiramos todas as folhas, ou grande parte dellas, a alguma arvore em plena e activa seiva, no dia seguinte a casca fica tão afferrada ao lenho, como no inverno, em razão da grande diminuição do movimento dos succos por falta das folhas transpirantes: dois ramos de igual proporção cortados da mesma planta, e mettidos em agoa pela parte cortada no mez de Agosto pelo celebre Hales hum com folhas outro sem ellas, o primeiro absorbeo vinte onças de agoa durante doze horas de dia, e á noite ficou menos pezado do que estava pela manhã, quando o segundo privado de folhas só absorbeo huma onça, e á noite ficou mais pezado.

A diversa temperatura da atmosphera influe muito tanto na transpiração como na aspiração das folhas; em certas circumstancias huma dellas vem a predominar muito sobre outra. Se a aspiração he hum tanto predominante, as plantas ordinariamente vigoraõ muito; mas quando ella he demasiada, e predomina durante muito tempo sobre a transpiração, he nociva; o mesmo tem lugar a respeito da transpiração muito predominante sobre a aspiração; porque parece ser necessario á boa vegetação, que haja sempre huma certa proporção entre a transpiração e aspiração, conforme a natureza de cada especie de planta. Muitas das que se achaõ rodeadas de huma atmosphera humida nas estufas, campânas e caxilhos envidraçados cahem em podridaõ, se não ha cuidado de lhes diminuir a humidade de quando em quando, dando-se entrada ao ar ambiente secco: nos annos frescos e chuvosos as que estaõ situadas ao abrigo do sol, e dos ventos, ficaõ in-

gurgitadas de humidade , são infestadas do bolor e outras doenças , e ás vezes apodrecem de todo ; quando outras em exposição descoberta ao sol e ventos vigorão muito , aliviadas pela transpiração de suas folhas. As transplantadas com todos os seus ramos e folhas de ordinario soffrem muito e ás vezes perecem , em razão de transpirarem muito mais do que aspirão por suas folhas e raizes então muito diminuidas ; o mesmo succede ás estacas plantadas com folhas , e principalmente se brotaõ nas terras aridas e lugares expostos aos ardores do sol e ventos seccos ; o mesmo em fim acontece aos garfos e quaesquer ramos de arvores, que enviamos de hum lugar para outro ainda que pouco distante, se lhes não cortamos as folhas, e se os não encravamos em pomos , ou não os envolvemos em musgo humido , em folhas verdes , &c. Em geral , toda a transpiração demasiada esgota as plantas , fa-las desfalecer , causa-lhes doenças e mesmo a morte , se a aspiração lhes não acode a tempo com refresco de succos.

As folhas costumão ordinariamente fixar-se em huma posição propria á especie de planta , que as produz , horizontal , mais ou menos levantada , obliqua , arqueada &c. ; a estrutura das suas duas faces he tal , que huma tende sempre a ser superior, e outra a olhar para a terra, como dissemos, e se alguma circumstancia desordena esta situação , ellas propendem logo para recobra-la , revirando-se , ainda mesmo que se achem arrancadas da planta , laceradas em pedaços, mergulhadas em agoa , ou em plena obscuridade. Algumas tem certos movimentos chamados solisequos, ou de nutação ; entre as compostas muitas elevão e abaixaõ os seus foliolos , imbricaõ-nos , e approximaõ-nos variamente pelas suas faces ; em fim ha algumas , taes como a sensitiva , muscipula , e gyrador (*a*), que tem

(a) *Mimosa sensitiva* ; *Dionaea muscipula* ; *Hedysarum gyrans*. Lin.

taõ vivos movimentos, que parecem exceder ainda os de alguns animaes. Todos estes phenomenos tem sido variamente explicados, e segundo o celebre Bonnet parecem depender dos differentes grãos de irritabilidade da fibra vegetal.

Do que temos exposto se deduz facilmente, que as folhas são de summa utilidade aos vegetaes, e que por isso que as suas funções são muito importantes, o cortá-las ou estraga-las deve necessariamente ser opposto á vegetação, e a experiencia o confirma. As amoreiras, a que se não colhem as folhas, vigoraõ mais; humma arvore despojada violentamente de todas as suas folhas perece, e as vezes subitamente; os insectos, ferrugem, e outras doenças, que atacaõ as folhas, fazem desfalecer as plantas, diminuem as suas raizes e ramos, e impedem geralmente a abundancia dos seus productos; o demasiado viço das grammas frumentaceas, o dos ramos sujeitos por isso a dar flores abortivas, o progresso das arvores nimiamente vigorosas, e o dos ramos ladrões são diminuidos por meio de hum adequado córte das folhas. Se cortamos as folhas vizinhas aos fructos, antes de terem chegado á sua plena grandeza ou estarem proximos ao estado de começarem a amadurecer, elles são commumente danificados. Digo proximos ao estado de amadurecer, porque depois da sua plena adolescencia a desfolha pôde vir a ser-lhes util, segundo as circumstancias; nas videiras, por exemplo, as contiguas aos cachos, e que dantes serviaõ de nutri-los e de protege-los dos ardõres do sol (que he taõbem hum dos proveitosos usos das folhas) chegados elles ao estado da sua total adolescencia, e sendo as cepas vigorosas e plantadas em terras fortes ou humidãs, podem pouco a pouco ser arrancadas a fim de que as uvas ficando mais expostas ao sol, os seus succos lymphaticos exuberantes sejaõ

evacuados , e os restantes configão melhor cocção , qualidade e madureza.

As folhas depois de terem no seu estado perfeito fervido de preparar os succos necessarios á nutrição dos fructos e gomos , e de exercer muitas outras importantes funções á vegetação , tendem pouco a pouco a desorganizar-se e defunir-se do vegetal , que as produzio , não sendo em geral destinadas pela natureza a constituir huma parte tão persistente e tão inseparavel do seu lenho , como os verdadeiros ramos. O seu tecido cellular vai insensivelmente diminuindo e seccando-se , os vasos das suas principaes nervuras e peciolo vão pouco a pouco enrijando e endurecendo , huns ficam mais ou menos obstruidos pelos continuados movimentos e condensação dos succos, outros estragados e inhabeis para as suas ordinarias funções: os succos começam a derivar-se para as diferentes partes da entrecasca , os que restaõ na folha fermentão , alterão o parenchyma , a folha faz-se pallida , e começa a perecer pela sua ponta e ambito , as fibras do peciolo ou principaes nervuras junto da articulação contrahem-se cada vez mais á proporção , que o gomo vizinho e o alburno vão engrossando , e em fim despegaõ-se de todo da casca e lenho , e a folha cahe. As que transpiraõ muito de ordinario cahem no outono do anno em que brotaõ, ou ainda antes ; as das sempreverdes , que transpiraõ menos , duraõ até a primavera do anno seguinte , e são reformadas entãõ por outras. A rigeza , distensaõ , constricção , e estrago das fibras junto da infersaõ da folha parecem ser a principal causa desta separação ; os movimentos da seiva do outono e primavera , e o engrossamento do lenho contribuem para ella. Huma demasiada transpiração , que occasione rigeza e constricção nas fibras , e huma seiva muito aquecida e rarefeita , que cause estrago nos vasos, pode apressar a queda das folhas , como vemos succe-

der com alguns calores fortes do estio. Huma demasiada ingurgitação dos succos occasionada por falta de traspiração pôde distender summamente as fibras vasculares junto da articulação da folha, alterar-lhe os fluidos, causar estrago em toda ella, e faze-la despegar; mas todas as vezes que não houver estrago nem demasiada distensão, pôde conservar-se muito tempo apegada, a pezar do seu estado enfermo, como vemos nas succosas corpulentas, e nas estioladas ou privadas da luz. As folhas, cujas fibras corticaes e lenhosas não estão rijas, endurecidas, e estragadas, ainda que por algum accidente venhão a seccarse, podem subsistir sem cahir da planta, como vemos nas arvores subitamente mortas pelos raios, ou por doenças, que desunem a sua casca, ou extravasão os seus succos proprios. As que pelo seu vigor, tenra idade, e transpiração proporcionada á sua particular estrutura, conservaõ hum conveniente grão de flexibilidade, e brandura de fibra junto da inserção, perduraõ apegadas no outono e inverno; taes são as folhas autunaes, e as das sempreverdes.



CAPITULO VI.

De alguns productos tidos por accessivos.

HA nas folhas, de que acabamos de tractar, como taõbem em outras diferentes partes da sobre-raiz alguns productos, os quaes, posto que sejam commumente considerados como accessivos, nos parecem comtudo merecer não menos indagações attentas dos que se occupaõ da Anatomia e Physiologia dos vegetaes, do que hum lugar separado nos seus tractados: taes são as glandulas, pêlos, cerdas, escamas,

espinhos, e gavinhas; elles seraõ o objecto do presente capitulo; passemos a pondera-los.

§. I.

Das Glandulas.

4 AS glandulas saõ certas pequenas excrecencias, ou grãolinhos esponjosos mais ou menos apparentes, que se daõ na superficie dos vegetaes. Observaõ-se nas faces, margem, dentes e peciolos das folhas; nas braçteas e estípulas; nos ramos, gomos, e em diferentes partes das flores. Ordinariamente saõ rentes; algumas comtudo estaõ situadas na ponta de delgados fios ou pêlos, que as fazem parecer como pecioladas. Humas saõ solitarias, outras conchegadas em mais ou menos numero; alguns tuberculos granulofos, mamillos ou callosidades parecem ser hum aggregado glanduloso ou equivalente a elle. Ha entre ellas muitas que saõ globulosas, outras saõ hum tanto concavas ou copolinas, outras lenticulares, naviculares, oblongas, &c. e ordinariamente conservaõ a mesma figura nas especies do mesmo genero. Algumas saõ guarnecidas de pêlos, outras naõ tem pêlos de forte alguma. Naõ he menos difficil de determinar a estrutura intima, do que as funcões do grande numero de productos, a que se tem dado o nome de glandulas: todas as que tenho podido observar me parece-raõ sempre ser huma particular especie de tecido celular; he provavel que algumas ramificações das fibras longitudinaes internas vindo terminar em diferentes pontos do invólucro subcuticular, nestes, pela accumulacão dos succos, e pelo enleio ou distensaõ das fibras cellulares, occasionem estes corpusculos glandulosos cobertos de epiderme mais ou menos elevada, os quaes parecem servir para preparações, e

transfudações de succos particulares. O Doutor Guertard, que se occupou especialmente da investigação destas delicadas producções, enumerou entre ellas as vesiculas ou utriculos das folhas dos hypericões, lorangeiras, mesembryanthemos, &c.; estas vesiculas comtudo parecem antes ser reservatorios de succos filtrados, do que glandulas filtrativas. Em algumas plantas as glandulas desapparecem com a cultura e mudança de lugar, sem que porisso a sua vegetação pareça padecer: as que se dão nas flores das cruciferas e de algumas outras plantas são summamente succosas durante a florecencia, ficam depois exsuccas e desapparecem: nas petalas simples das fritillarias e em diferentes partes de muitas outras plantas não faltaõ jamais a pezar de qualquer sorte de cultura ou mudança de clima. Donde parece haver glandulas, que são mais necessarias á vegetação do que outras. He quanto julgo mais notavel nesta materia na verdade affaz obscura, a pezar de todas as observações, que até agora se tem feito.

§. II.

Dos Pêlos.

OS pêlos são fios mais ou menos finos e flexiveis, produzidos na superficie dos vegetaes. Parecem ser huma especie de tecido cellular tenuissimo propellido pelos succos corticaes e acompanhado de epiderme; servem á transpiração e aspiração, para proteger os tenros productos, e talvez ainda para outros usos. A superficie de qualquer das partes da sobreiraiz, folhas, flores e fructos he susceptivel de dar sahida a pêlos de diferente sorte, raros ou bastos, fasciculados, curtos, compridos, levantados, complicados em forma de laã, ou como felpa mais ou menos rente, simples ou ramosos, forquillofos, plumosos, estrella-

dos, articulados, cylindricos, conicos, &c. Ordinariamente as especies do mesmo genero de plantas constaõ de pêlos semelhantes. Alguns tem na sua extremidade humia especie de glandula, ou hum humor segregado, como se vê na *Martinia* da Luisiana, que transfuda succos proprios pela ponta dos seus pêlos: outros estaõ implantados sobre glandulas corticaes ou mamillos cellulares, que parecem imitar os bolbulos cutaneos, de que sahem os pêlos dos animaes. Algumas plantas perdem-nos com a mudança de clima, de terreno, e com a cultura, sem que porisso pareçaõ soffrer na sua vegetaçã. Muitos fructos, que no seu tenro estado se achaõ cobertos de felpa, ficaõ de todo calvos ou quasi glabros quando adultos; da mesma forte muitos caudices tenros, ramos novos, folhas radicaes no seu estado tenro, e as que sa achaõ dentro dos gomos, sem embargo de terem pêlos bastantemente densos, ficaõ depois sem pêlos alguns ou com elles muito raros. Ha comtudo certas especies de pêlos nos productos de algumas plantas, que persistem durante toda a vegetaçã dos dictos productos, e não lhes faltaõ jámais, a pezar de qualquer forte de cultura ou mudança de lugar, como por ex. o cotanillo na face inferior das folhas do alemo, a felpa nos receptaculos de algumas flores compostas e nos topos de muitas sementes

§. III.

Das Cerdas.

COMPREENDEMOS debaixo do nome de cerdas todas as excrecencias setaceas, mais grossas e rijas do que os pêlos, ordinariamente picantes, inflexiveis e quebradiças, produzidas na superficie das plantas; deste numero são os ferrões das ortigas, sedas, praganas, e pegamaços simples ou compostos de dois ou

tres ganchos. Alguns destes productos são inteiramente da natureza dos pêlos, e só parecem differir delles pela sua grossura e fragilidade; outros podem ser considerados como especies de pequenos espinhos corticaes, ou huma gradação delles: huns e outros são puramente corticaes, e nos parecem differir entre si sómente pela quantidade e disposição do seu tecido celular ou fibras da casca, que entraõ na sua estrutura. Os seus usos são os mesmos que os dos pêlos e espinhos corticaes; algumas contem e transsudão succos venenosos, como são os das ortigas.

§. IV.

Das Escamas.

AS escamas na extensa accepção, em que communmente se consideraõ, são certos productos mais ou menos analogos ás folhas, de varia fórma, cor, e consistencia, situados tanto no exterior da raiz, como no das differentes partes da sobreiraiz. Deraõ-lhes este nome pela razão de algumas dellas parecerem semelhantes ás escamas dos peixes, e serem imbricadamente dispostas como ellas. Achaõ-se ou solitarias ou conchegadas; são cadueas, ou persistentes, ordinariamente ovadas e hum tanto concavas; muitas tem a margem inteira, outras são nella denteadas, laceras, celheadas, ou espinhofas; a sua extremidade ou he pontuda ou obtusa. Differem na cor, sendo ora verdes, ora pardas, brancas, pallidas ou amarellas. Ha muitas, que constaõ de pouca substancia celular, e são finas, membranofas, seccas e transparentes; outras são coriáceas; algumas têm huma consistencia dura e como lenhosa; outras em fim são molles, carnudas, e succulentas. Temos de todas ellas exemplos nos gomos, nas raizes bolbosas, nas da *latbræa*,

dentaria, e trevo azedo, nos botões das flores principalmente nos das perpetuas, centaureas, alcachofras, e gramas, nas pinhas, e outros amentilhos, nos receptáculos das flores compostas denominados paleaceos, nos caudices da orobanche, tussilagem, hypocisto, em alguns fétos, e em muitos pedunculos de flores. Se bem que hajaõ algumas escamas, como por ex. as dos gomos, que parecem ser puramente corticaes, como a maior parte dellas são mais ou menos semelhantes na estrutura ás bracteas, estípulas, e pequenas folhas, pensamos que as suas funções são summamente analogas ás destes productos; por conseguinte muito uteis e pela maior parte indispensaveis á vegetação de certas producções vizinhas, que ellas nutrem e protegem.

§. V.

Dos Espinhos.

OS espinhos são excrecencias conicas e agudas, de maior rigeza e solidez do que as cerdas, das quaes parecem ser huma superior gradação. Daõ-se em diferentes partes da sobreiraiz; no tronco, nos lados e ponta dos ramos, abaixo ou acima dos gomos, na margem e ponta das folhas, nas nervuras do seu disco e ao lado do ponto de apêgo dos seus peciolos, nos tegumentos das flores e nos fructos. Huns são curvos, outros rectos, os mais delles simples e raramente ramosos. Achaõ-se ou solitarios, ou conchegados em mais ou menos numero pelas suas bases, e são de duas fortes, corticaes ou lenhosos.

Os corticaes não tem communicação alguma perceptivel com o corpo lenhoso, e tiraõ a sua origem das fibras das camadas da casca; pois arrancados tanto tenros como depois de endurecidos não deixaõ a me-

menor impressão ou final fibroso sobre o lenho, e apenas mesmo sobre a camada cortical interna, que algumas vezes se observa medear entre elles e o lenho; não são comtudo originarios da epiderme, visto que tem huma casca grossa, ás vezes composta de camadas, e no meio huma especie de medulla, propulsada continuação das vesiculas corticaes attenuadas. Tanto que a casca endurece, seccaõ-se inteiramente: donde parece que toda a sua vegetação se faz em quanto ella está tenra, e acaba logo que ficaõ endurecidas as fibras a que estaõ apegados.

Os espinhos lenhosos foraõ assim denominados por terem a sua origem nas fibras do lenho, que entraõ na sua composição com a casca e medulla. Alguns brotaõ nas axillas das folhas, no mesmo lugar, em que nascem os ramos, como os das laranjeiras e limoeiros, e parecem ser especies de raminhos fracos e imperfeitos. Os da *gleditsia* sahem de hum pequeno tuberculo situado acima dos gomos, e produzido pela força medullar ter propellido e levado comfigo para fóra huma porção de fibras lenhosas revestidas das corticaes, como he facil de reconhecer pelo córte horizontal dos ramos novos da dicta planta feito defronte da origem de qualquer dos seus espinhos; tanto estes, como quaesquer outros espinhos desapparecem de todo com o tempo á proporção que a planta se eleva e prospéra. Os da pereira brava e de muitas outras arvores situados nas pontas dos raminhos fracos saõ huma continuação de todas as partes dos mesmos ramos adelgaçados até terminarem em aguda ponta, provavelmente por falta de succos bem attenuados e devida nutrição, visto que quando os seus ramos saõ vigorosos, estes terminaõ em gomos, que daõ igualmente productos vigorosos e duraveis; estes espinhos seccaõ-se, e morrem sempre inteiramente com os pequenos gomos mal formados, que lateralmente nel-

les tinhaõ apontado, e aindaque a parte inferior do seu ramo fique verde, e dê alguns productos, estes são ordinariamente fracos, máos, e de muita pouca duração. Os espinhos das folhas e fructos podem ser considerados como huma especie particular dos lenhosos, visto que nelles ha algumas fibrillas originarias do corpo lenhoso.

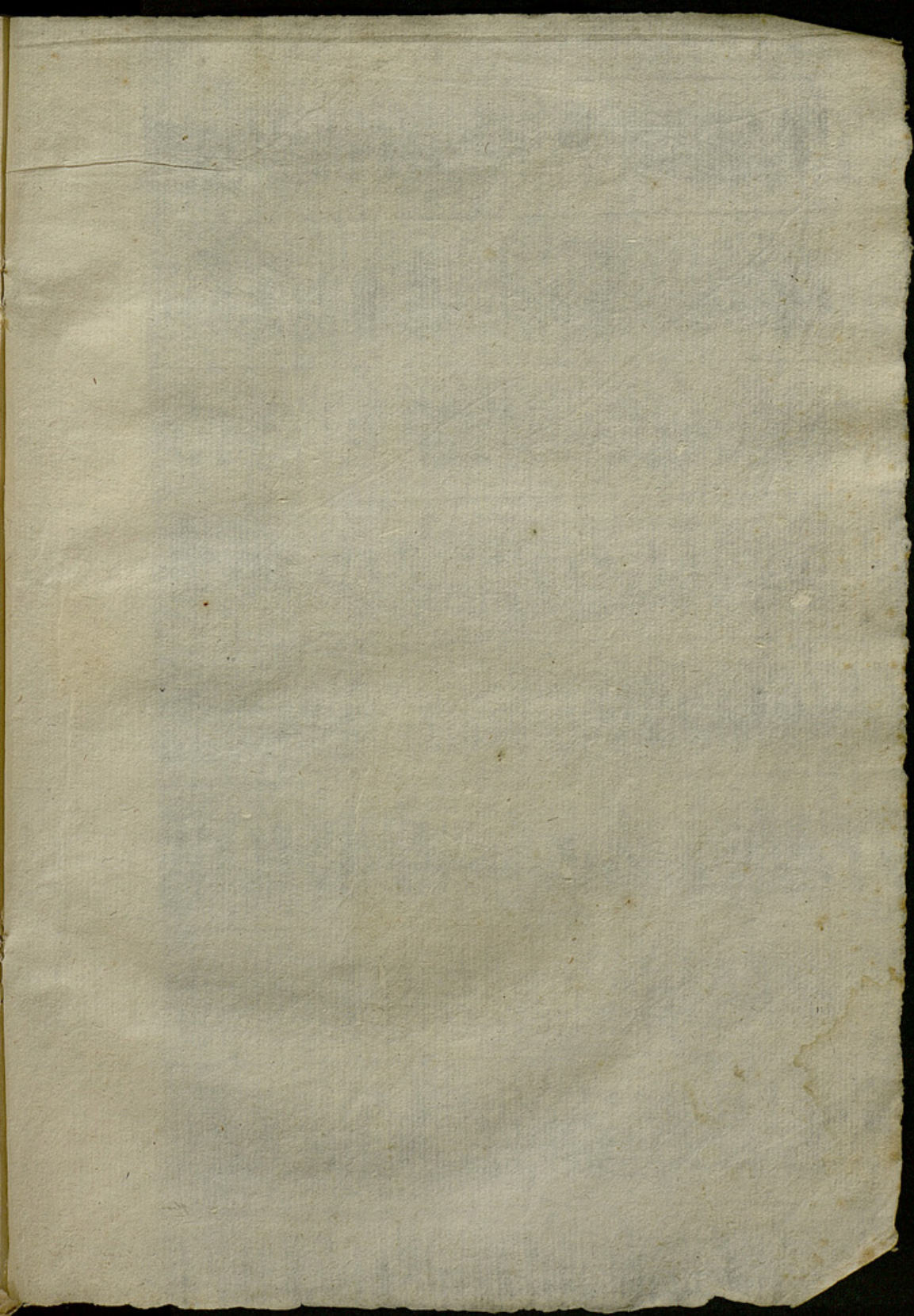
Os espinhos são commumente reputados por armas dos vegetaes, e analogicamente comparados ás unhas, cornos, e bicos de animaes; estas armas comtudo não são faltaõ ao maior numero de vegetaes, mas ainda são bem pouco uteis aos que as possuem contra os insectos, seus maiores inimigos. Malpighi pertende que elles sirvaõ na economia vegetal para dar huma certa preparaçã á seiva, fundado em que os fructos das especies de pereiras e ameixeiras, que os perdem com a cultura, mudaõ de sabor: he verosimil que elles possaõ servir para algumas secreções, que sejaõ pequenos depositos de seiva em quanto tenros, e que contribuaõ para os movimentos dos succos corticaes, e assim ajudem a vegetaçã dos productos, que lhes ficaõ vizinhos; alem disso, como elles augmentaõ a superficie da planta, a transpiraçã e aspiraçã deve por consequente ser maior em razã delles. Os seus usos na economia rural são mais claramente conhecidos, pois he bem constante que com as plantas, que os produzem, principalmente arvores e arbustos, formamos seves vivas e mortas para protegermos nossos predios de roubadores e animaes dãninhos; taes são por exemplo as sylvas, roseiras, pirliteiros, abrunheiros e espargos bravos, pereiras bravas, legacã, gilbarbeira, azevinho, carraço, tojo ordinario, tojos mollaes, ou giestas espinhosas, espinheiro ordinario ou paliuro, espinheiro alvar ou lycio, maceira de anafega, piteiras e opuncias, ás quaes se podem ainda ajuntar algumas aloes, a uva espim, berberis, alcapparras, espongei-

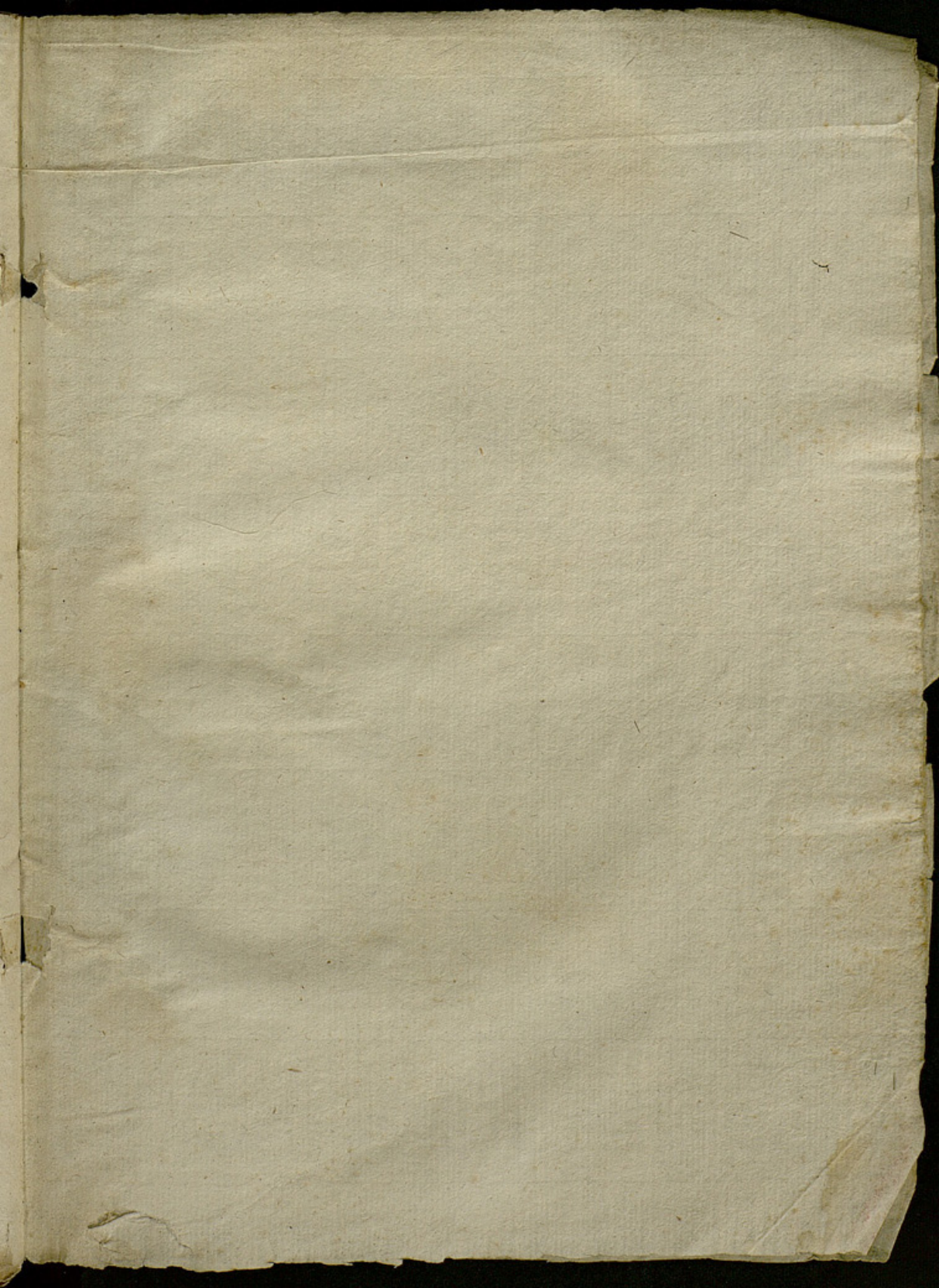
ras, robinias ou acacias bastardas, gleditfias, poincianas, &c. &c.

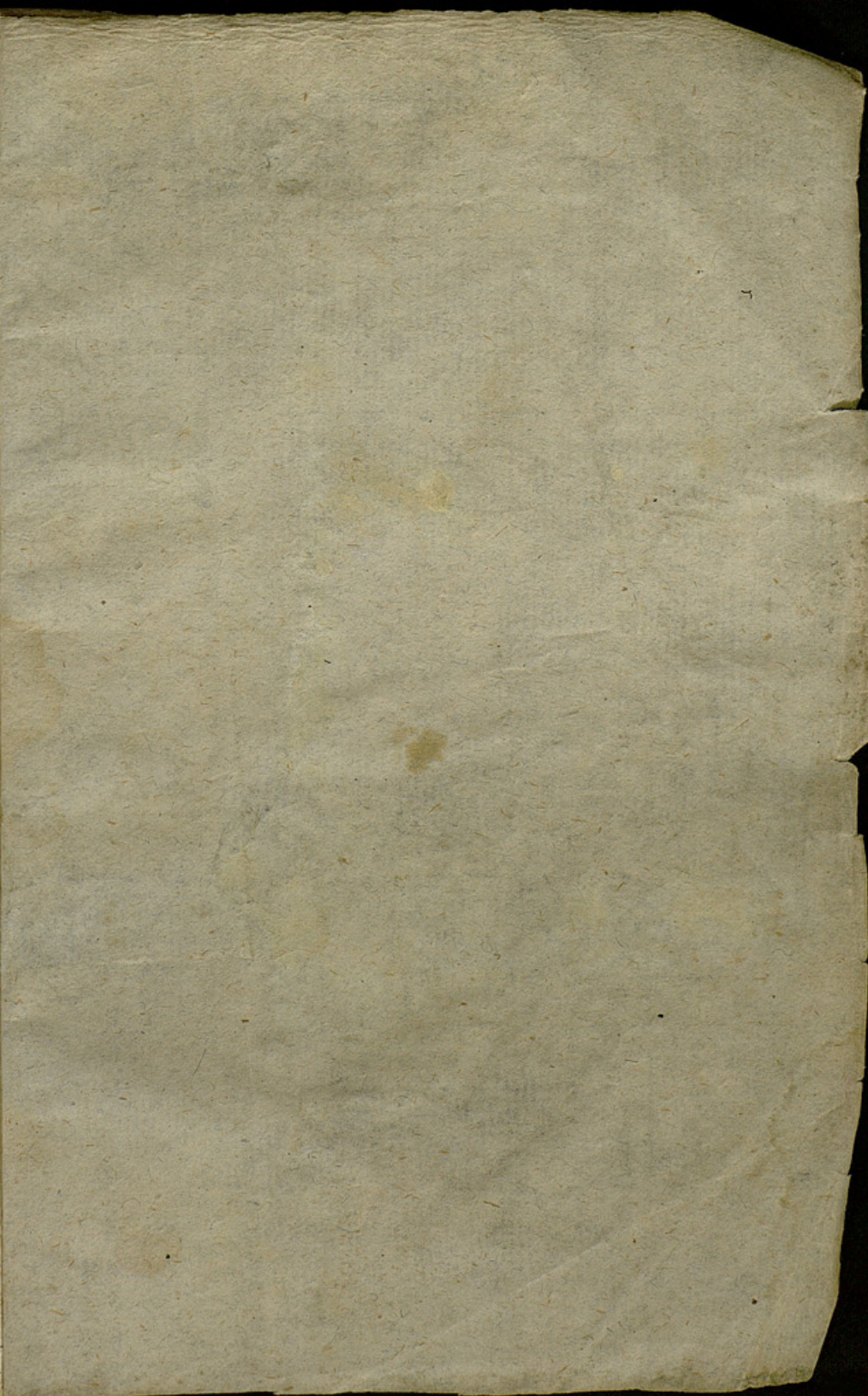
§. VI.

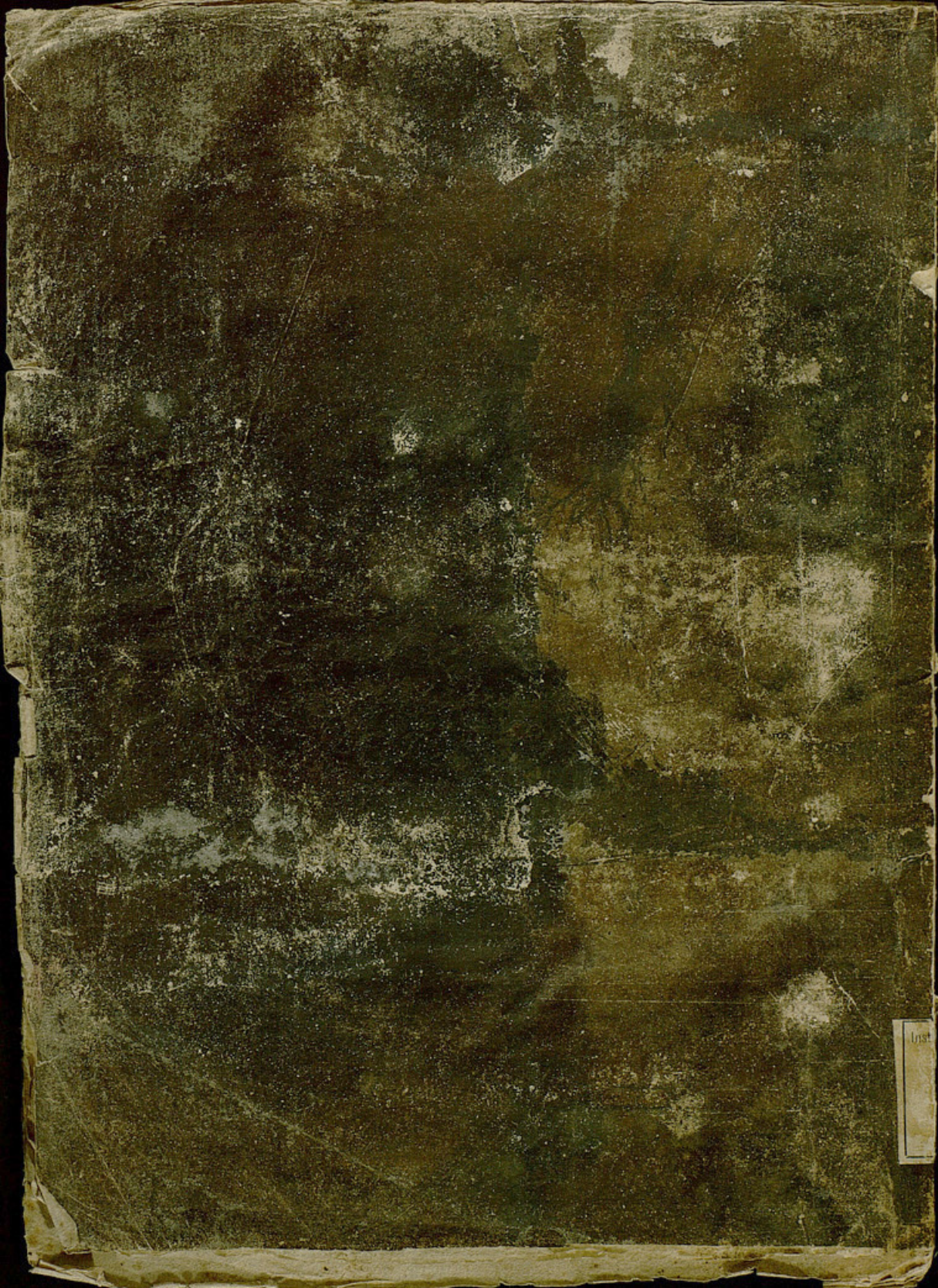
Das Gavinhas.

AS gavinhas, denominadas taõbem gaviões ou elos, são excrecencias filamentosas e espiraes, com que as plantas se seguraõ nos corpos vizinhos. Estaõ variamente situadas, ora defronte do ponto de apêgo das folhas, ao lado dellas ou nas axillas que ellas formão com os ramos, ora na sua extremidade sendo simples, ou na do seu peciolo quando compostas. Humas são indivisas, outras ramofas ou divididas em dois, tres ou mais fios. Constaõ de casca, lenho e medulla, de vasos lymphaticos, proprios, tracheas, e de tecido cellular. As que terminaõ as folhas simples devem ser consideradas como prolongações das suas principaes nervuras; as das folhas compostas são continuações do seu peciolo commum; as outras participão mais da natureza dos ramos e pedunculos: os elos da videira por ex. estaõ mais intimamente implantados no lenho, do que os peciolos das folhas da mesma planta, são semelhantes aos pedunculos dos cachos, e daõ ás vezes alguns bagos de uvas bem formados; estes elos postoque se seccaõ e morrem no mesmo anno, em que foraõ produzidos, subsistem comtudo muito tempo neste estado secco apegados e sem apodrecer. As gavinhas em geral começaõ a seccar-se pela sua extremidade, na qual são mais finas, tenras e delicadas do que perto do seu ponto de apêgo, e por conseguinte junto della mais sujeitas a contrahir-se por causas defeccativas; a constricção das suas fibras e tecido cellular faz com que se enrosquem aos corpos vizinhos em varias direcções, e assim venhaõ a servir, como de mãos ou garras, aos caudices fracos, que as produzem.









list