JOSÉ VERISSIMO D'ALMEIDA

CONSIDERAÇÕES CHIMICO-AGRICOLAS, SOBRE ESTRUMES

I. S. A.

(8)

"Reservado"
BIBLIOTECA — I. S. A.
Sala dos Mestres
Reg.to N.o 2867
2a ex.
Est.te I-Reserv. Div.ão
Dissert. Inaug. N.o 8
INSTITUTO SUPERIOR DE AGRONOMIA
BISA - BIBLIOTECA
RB
8

1859

3ª Dissertação e Alvares ... Vm.

Jul. ser

Algumas considerações chymico-agricolas sobre estrumes

Entre as variadas industrias que hoje concorrem para o bemestar da sociedade, a agricultura é sem contradicção aquella cujo desenvolvimento e prosperidade mais importam ao homem. É a vida laboriosa dos agricultores — tão fertil em esperanças e tão cortada de amarguras — quem fornece à industria manufactora grande numero de materias primeiras, e assegura à humanidade inteira a existencia, a ordem e o progresso. É a producção agricola que determina e estabelece a baliza alem da qual todo o incremento da população é impossivel, sem que a miseria e a fome — trazendo como consequencia necessaria a anarchia e a dissolução sociaes — venham pela acção niveladora da morte reduzir aos limites do possibilidade este crescimento constante da humanidade, q ameaça, de geração em geração, romper as barreiras do mundo. Esta tendencia tão pronunciada a um augmento sem limites tem chamado a seria attenção dos economistas: é para obviar aos seus inconvenientes, para diminuir a gravidade de suas consequencias, q mtos sabios e agronomos se dedicaram ao estudo assiduo dos phenomenos da producção agricola, ao exame de suas leis, à investigação dos meios de tirar da terra a maxª producção, augmentando-a quanto possivel — arrancando o pão de solos estereis, dando vida à materia inerte.

O augmento da população, o desenvolvimto industrial, e a tendencia natural do homem de procurar sempre satisfazer um maior numero de necessidades, exigindo successivamte producção mais abundte e variada, tem poderosamte concorrido pª dar grande extensão ás culturas; — são as numerosas e uteis applicações das sciencias que, introduzindo notaveis aperfeiçoamtos nos processos culturaes, hão de conseguir, senão resolver, pelo menos attenuar a gravidade desse problema tremendo da população cuja solução os seculos que passam, deixam como herança fatal aos que lhes succedem. Nas paginas da historia encontram-se as narrações dolorosas das fomes assoladoras que devoraram milhões de victimas, — o septem anni fames da Escriptu-

ra renovou-se mais d'uma vez no periodo q vae desde a destruição do imperio do occidente até aos fins do seculo passado. Então, a imperfeição dos systemas de cultura, escassez de braços, sanguinolentas guerras, difficuldade nas communicações q quasi affastavam um paiz do resto do mundo, pouca ou nenhuma variedade nas culturas e qualquer excesso meteorologico bastava p.ª anniquillar — estas causas, cada uma de per si ou simultaneam.te — determinavam essas crises tremendas que os governos daquelle tempo não podiam ou não sabiam minorar.

Apesar da superioridade numerica da população de hoje, não temos felizmente a receiar que tal flagello se repita com egual intensidade; o progresso social torna-o improvavel, ainda q no presente seculo a carestia das subsistencias ameaça tornar-se constante, se os esforços individuaes e das administrações publicas não convergirem p.ª fazer attenuar este mal, e levar a agricult.ª a attingir o seu verdadeiro fim — producção alimenticia abundante e ao alcance de todos.

Não é pequena a parte q cabe á sciencia na marcha progressiva da agricultura; as suas ideas, porem, nem sempre foram recebidas sem contestação. Cada processo modificado, cada machi.ª introdusida, cada theoria aceite, deu logar a discussões e controversias, algumas das quaes ainda hoje subsistem, e que só á pratica esclarecida e conscienciosas observações poderão utilmente terminar. Não é de longa data o uso dos instrumentos agrarios aperfeiçoados, nem vae ainda distante o tempo em q os phenomenos da vida vegetal só incompletamente eram conhecidos. Do momento, porem, em que as funcções vitaes das plantas deixaram de ser um mysterio comoq fechado á investigação humana; quando a chymica pelas suas analyses conseguiu constatar a composição das plantas e do solo, estabelecendo as exigencias e necessidades de cada um; logo q a influencia da atmosphera na vegetação foi por assim dizer presentida e apontada á observação dos sabios; q.do estes, finalm.te, comprehenderam que o estudo da sciencia pura era, senão inglorio, pelo menos na maior parte das vezes esteril em seus resultados q.do não applicado ao beneficio da humanid.e; — a velha arte de Varrão e Columella rejuvenesceu ao contacto das novas ideas, e um campo fertil em proficuas applicações se abriu á agricult.ª Quasi todos os ramos dos conhecim.tos humanos concorreram p.ª esta util regeneração, e do concurso e collaboração de grandes intelligencias nasceu a moderna sciencia agricola, imperfeita e incompleta ainda, mas que de dia para dia alarga seus limites, e firma os seus principios em seguras bases.

Fazer com que a terra produza constantem.te, com a m.ma energia, sem que a sua riqueza diminua nem a sua potencia se enfraqueça; converter os elem.tos atmosphericos e os principios do solo em materia organisada que sir-

va á reparação organica do homem; supprimir todo o descanço da terra augmentando ao m.mo tempo a quantid.e de seus productos em uma area dada; — tal tem sido o empenho de todos q conhecem a importancia da questão, e q tomaram a peito os interesses da agricult.a q são os interesses de todos. Renovação e conservação da fertilid.e da terra; annullação da esterilid.e de alguns solos pouco favorecidos pela natureza: — tudo isto se traduz em maior somma de gozos, em tranquillid.e e bem-estar p.a a socied.e, em progresso industrial, em crescim.to de população robusta e valida, moralm.te engrandecida pela prosperid.e material.

Em epochas mais affastadas, quando a população era escassa e os terrenos abundavam, este cuidado constante de lhes renovar a riqueza perdida não se offerecia como uma necessidade imperiosa, como lei fatal de conservação. Ao passo q um solo se esgotava, novas extensões eram successivam.te cultivadas, e a população rara e pouco exigente obtinha sem grande custo os elem.tos de sua nutrição. "Ainda hoje o genero humano apenas tem cultivado a decima parte do mundo, e essa poderia produzir m.to mais se fôra bem tratada." (a) A falta de braços, a insufficiencia de capitaes em m.tos paizes, a ignorancia e a inercia, deixam desaproveitados e em quasi completa esterilid.e campos q só carecem da activid.e do homem, com todos os meios de q dispõe, p.a sahirem d'aquelle estado d'improductividade. As mach.as, esse poderoso auxiliar da força animal, encarregar-se-hão de multiplicar a acção morosa do trabalho humano; os estabelecim.tos de credito rural concorrerão p.a annullar a falta de capitaes; a sciencia obrigará os agricult.res a sahir deste estado de marasmo e indifferença tão prejudiciaes á tranquillid.e futura da socied.e. Com tão poderoso concurso não ha solos estereis, desapparecerão as difficuld.es, as culturas surgirão por toda a parte, e as circumstancias meteorologicas, q a sciencia humana não póde ainda modificar, serão os unicos de bastante poder p.a inutilisar os seus esforços afim de centuplicar a producção actual da terra.

Appliquem-se aos trabalhos ruraes as machinas de mais potente effeito; supponham-se favoraveis todas as condições climatericas; o terreno apresente uma constituição normal; sobrem os capitaes p.a a remuneração do trabalho effectuado na propried.e; — nem por isso a producção da terra será indefinida, abundante sempre e lucrativa. O solo q a principio era rico em substancias assimilaveis pelas plantas, não poderá continuar do m.mo modo em igual funcção productiva, se os princ.os q as culturas diariam.te lhe roubam não forem substituidos p novos elem.tos de fertilid.e. Não ha solos estereis, mas com a condição de harmonisar a sua constituição chym.ca com as exi-

(a) L'Agriculture et la Population, par L. de Lavergne

gencias da cultura — de não deixar que elles se esgotem parcial ou totalmte. sem com largueza os indemnisar de suas perdas. A abundancia e bondade dos adubos são condições essenciaes p.a se obter grande producção agricola.

As analyses chymicas mostram que os principios immediatos vegetaes se compõem de carbonio, oxigenio, hydrogenio e azote. O primeiro encontra-se em proporção notavel nas ultas. phases da vegetação: o ultimo vae proporcionalmte. diminuindo à medida q a planta caminha p.a o estado de maturação. Acha-se tambem certo numo. de princs. mineraes, mais ou menos abundantes, de nat.a e em proporções diversas, que variam d'um vegetal p.a outro, e exercendo maior ou menor influencia na marcha regular do acto vegetativo. Admittindo q os gazes atmosphs. e da agua subministrem uma fonte perenne dos quatro elemtos. organogenicos, fica-nos ainda o complexo de principios mineraes q o solo e a agua das chuvas ou das regas devem conter em quantid.e sufficiente. E' claro q se subtrahirmos continuamte. da terra as suas materias mineraes sem convenientemte. as renovar, irão diminuindo as colheitas à medida q a riqueza do solo decrescer. Em vão as lavras profundas e repetidas, segundo o systema de Tull, dando livre accesso ao ar, facilitem a oxidação das substancias terrosas, a nitrificação do solo e a absorpção da ammonia pela terra mais dividida e porosa; este meio, em demasia moroso, será por si insufficiente p.a occorrer ás exigencias das culturas q devem fornecer colheitas em quantid.e tal q remunerem as fadigas do agricultor, e dêem um lucro rasoavel dos capitaes empenhados. Certas substancias, de natureza variada, em circumstancias especiaes de combinação e aggregação, tornam-se indispensaveis p.a manter a terra em estado de equilibrio de fertilidade, e todas as vezes q taes condições se não derem, a vegetação será, senão impossivel, pelo menos lenta, em muitas occasiões incompleta, e sobretudo incompativel com as necessidades da alimentação humana.

Adubar portanto os terrenos cultivados, não é só util, é tambem indispensavel. Nem os antigos desconheceram esta verdade. Se lhes faltou grande numo. de conhecimtos. scientificos, suppriam essa deficiencia com a tradicção authentica de muitos seculos, com a experiencia e attenta observação dos factos. Certas plantas já reconhecidas como fertilisantes — os tremoços, a fava, a ervilha — eram semeados p.a ms. tarde se enterrarem em verde a fim de melhorar os seus campos. Creavam-se animtes. como fonte de bons estrumes, entre os quaes Dionisio Cassio d'Utica collocava em primeiro logar a colombina pela acção energica q exercia na vegetação; e de facto, segundo a analyse de Boussingault, este adubo abunda em azote — 9 por cento — e acido phosphorico. A pratica dos redis era conselhada pelos agronomos romanos como um meio d'obter excellentes colheitas de trigo. Empregavam-se as materias fecaes e as ourinas — q hoje não acontece geralmte. — e mtas. outras substancias veg.es e anim.s p.a fecundarem a terra: as proprieds.

da cal e da marga, suas differentes especies, são já notadas por Plinio. O estrumar os terrenos, a confecção d'uma boa estrumeira, foram em todos os tempos uma das operações de maior importancia. Sertio stercorare, dizia Catão, dando apenas a primazia aos trabalhos de lavoura.

Se os escriptores romanos não estabeleceram theoria alguma geral, tiveram comtudo sagacidade e perseverança bastantes p.ª conhecer a influencia dos climas, p.ª examinar a natureza das culturas a que um dado terreno era propicio, adaptando-as ás circumstancias especiaes da localid.e: souberam tirar partido das tradicções e usos dos povos q por tantos seculos subjeitaram ao seu poder omnipotente. Quando os barbaros do norte invadiram o imperio do occidente, a agricult.ª romana achava-se em grande decadencia. Então, como hoje em alg.as partes do nosso paiz, a absorpção da população agricola pela população urbana; a deserção dos proprietarios do solo q abandonavam a gente mercenaria os cuidados da cultura; a consummação improductiva dos lucros da terra em festas luxuosas e em prazeres caram.te comprados — sem melhoram.tos nem beneficios nas propried.es ruraes; — estas causas todas tinham contribuido p.ª a decadencia rapida da agricult.ª; e quando as hordas do septemtrião derrocaram o velho collosso romano, já ha m.to q os campos offereciam um aspecto bem diff.te daquelle q nos pintam os seus escriptores. As lutas sanguinosas q acompanharam o desabar do carcomido poder dos Cesares do occidente, apagaram quasi totalm.te os vestigios do q fôra a agricult.ª entre os romanos.

Os estudos e experiencias dos agronomos modernos têm alcançado mais do q a tradicção secular e as observações dos antigos, e no entanto, apezar dos assiduos trabalhos acerca do emprego economico dos adubos, resta ainda muito a estudar e examinar p.ª completo esclarecim.to da questão.

A acção dos adubos não é identica em todas as circumstancias; a sua efficacia varia com a natureza dos principios que contem, com o seu estado de aggregação, com a constituição physica do solo a q se applicam, e com a qualidade das plantas p.ª que são empregados.

O papel que cada um dos principios chymicos dos estrumes é chamado a representar na vegetação, não é egualm.te avaliado pelos sabios e agronomos q se têm occupado deste assumpto. Emquanto m.tos querem q os estrumes azotados sejam os mais convenientes e poderosos p.ª estimular e sustentar a vegetação, admittindo q a proporção do azote estabelece o valor comparativo dos estrumes; outros reputando a pratica deste principio como ruinosa p.ª o cultivador, quasi q annullam a acção do azote como adubo, e proclamam o carbonio unico e verdadeiro alimento do vegetal. Vem finalm.te alguns agronomos, q sem adoptarem qualq.r destas opiniões extremas, não hesitam em attribuir ás substancias mineraes não azotadas o principal papel nas proprie-

dades fertilisantes dos estrumes que as contem. Entre estes pareceres — cada qual mais exclusivo — talvez seja licito adoptar o conselho de M. J. Pierre seguindo uma opinião intermediaria entre estas opiniões extremas, como meio, q raras vezes falha, de nos aproximarmos da verdade.

Não repetiremos o q já dissemos acerca da proveniencia dos quatro elem.tos organogenicos, q constituem os principios immediatos das plantas. As observações de Saussure e Boussingault mostraram q bastam elles — sem auxilio de subst.a alguma mineral — p.a o completo desenvolvim.o vegetal. Se fossemos admittir as consequencias q dimanam de taes experiencias como norma q nos servisse de guia em uma exploração rural, os insuccessos q resultariam da sua applicação impensada seriam mais uma prova de q em economia rural se carece de mais alguma cousa do q simples theorias e experiencias de gabinete, feitas em circumstancias especiaes e com um fim puram.te especulativo. A ind.a agricola não procura plantas rachiticas cujos principios não offereçam em condições convenientes todos os elem.tos mais necessarios à nutrição animal; — quer abundancia e rapidez na producção; — quer vegetação forte e robusta q resista o mais possivel aos excessos meteorologicos, e complete as suas phases todos sem embaraço, sem morosid.e e sem inconv.te. De mais na pratica, os vegetaes cultivados ao ar livre perecem d'inanição todas as vezes q os princ.os mineraes ou organicos não forem sufficientes; — não um ou outro vegetal, mas uma cultura inteira, isto é, a esperança e a riquesa do lavrador. Nem cremos q a idea da alimentação exclusiva pela atmosph.a fosse nunca aconselhada na pratica. Não nos demoraremos conseguintem.te neste pont.o, e examinaremos perfunctoriam.te as razões q nos poderão levar a inclinar nos p.a uma ou outra das opiniões divergentes.

E' certo q as substancias mineraes — nas circumst.as ordinarias — são necessarias à vegetação das plantas; mas não é menos certo q o azote atmospherico ou seja absorvido em natureza no estado gazoso — como quer M. Ville — ou no estado de combinação com o hydrogenio, não é sufficiente p.a a completa desenvolução dos orgãos das plantas. E' isto pelo menos o q se deduz das experiencias feitas na vegetação da areia — a ausencia de principios azotados no solo importava a não granação da planta. O acido carbonico q a atmosph.a offerece em abund.a à vegetação do globo, é tambem directam.te absorvido pelas raizes das plantas em combinação com a ammonia q.do encontra circumstancias favoraveis, completando-se todas as phases vegetativas com maior energia e vigor, e dando em resultado colheitas abundantes e ricas em principios nutrientes, duplo fim a q tendem todos os esforços da industria agricola. Não queremos negar — e seria absurda tal pertenção — que as substancias puram.te mineraes sejam suff.tes

p.ª sustentar a vegetação q.do contenham o complexo dos elem.tos constituintes da nutrição das plantas — numerosas experiencias o confirmam. Ellas se reflectirmos q as subst.as organ.as não são mais do q os elem.tos da atmosph.ª e as substancias terrosas condensados e reunidos em menor volume, é claro q o seu emprego como adubos não levaria à terra unicam.te os principios mineraes — q tendo já soffrido a influencia da força vital se devem achar mais aptos p.ª entrar de novo no circulo das transformações materiaes; — mas ainda o elem.to atmospherico e da agua nas combinações mais vantajosas p.ª immediatam.te entrarem na economia vegetal, e ahi serem assimilados. Os adubos organicos contêm os materiaes todos da reconstrucção vegetal, mas em volume reduzido, em condições mais favoraveis à assimillação, e o q mais é podem obter-se como residuo d'outros productos de não menor lucro do q a cult.ª dos cereaes, isto é, pelas dejecções solidas e liquidas de animaes de ceva, de trabalho, de producção de leite ou de lan. Os mineraes p.ª serem assimilados devem ser soluveis, e as reacções q porventura possam ter logar no solo nunca poderão produzir alteração sensivel de temperat.ª; pelo contrario, os adubos organicos, pela sua decomposição no seio da terra, dão origem a corpos eminentem.te soluveis e voláteis, e cercam as raizes de uma temperat.ª constante e moderada, circumst.ª esta q — se nos paizes meridionaes pode na maioria dos casos ser desattendida — é todavia de grande consideração nos climas septentrionaes, em solos frios, e em estações em q o inverno rigoroso é de pouca duração.

Resumindo — as substancias mineraes bastam p.ª completa vegetação das plantas; os adubos organicos incitam-a, provocam-a, e dão mais rapidos resultados: as subst.as mineraes quando não existam naturalm.te no solo cultivado, são de difficil acquisição, e a sua procura immensa produziria grande elevação no seu preço; os adubos organicos produzem-se, em propried.es bem dirigidas, como residuo d'outra industria, sem ter de recorrer a meios extranhos e dispendiosos. Consequentem.te, a questão do maior valor fertilisante dos princ.os mineraes poderá ainda continuar no dominio da theoria, mas a pratica de ha m.to sanccionou o princ.º de q os adubos organicos — e d'entre estes os d'origem animal — são os mais uteis, mais estimulantes, e de maior efficacia p.ª fazer com q as plantas vegetem com vigor e energia. Têm elles sido sempre os mais procurados pelos agricult.es, e neste ponto a pratica não fez mais do q preceder a theoria. O estrume de curral é ainda hoje o q melhores resultados produz na cultura dos cereaes, resultados q não são p.ª admirar, visto q nelle se contêm os princ.os mais essenciaes à granação daquellas gramineas — azote e acido phosphorico —

unidos a notaveis proporção de subst.^s mineraes q mais vulgarm.^te se encontram nos vegetaes — os alcalis.

Nos adubos mineraes, a sua solubilid.^e é circumst.^a indispensavel p.^a q possam ser absorvidos pelo systema radicular das plantas, e tal solubilid.^e é auxiliada ou determinada, em maior ou menor escalla, pela acção do ar, do acido carbonico, e ainda pela humid.^e q promove as duplas decomposições entre os diff.^tes saes. Nos adubos organicos, quando solidos, a sua solubilid.^e não é immediatam.^te determinada pelos agentes atmosph.^s e pela agua; precede-a uma fermentação putrida e combustão lenta da mat.^a organica, q desaggrega as suas partes, decompõe-as, e origina novos compostos em condições conv.^tes p.^a actuarem sobre a vegetação. Esta decomposição é effectuada sob a acção combinada do ar, da humid.^e e da temperat.^a; por isso logo q o estado de aggregação d'uma subst.^a a torna inaccessivel a estas influencias, pode m.^to embora ser ella abund.^te em princ.^s assimilaveis, a sua resistencia à decomposição excluem-a de qualq.^r applicação como adubo. É este o caso q se dá na hulha, q abundando em azote não é decomposta à temp.^a ord.^a; em q.^to q na sua distillação grande quantid.^e de gazes ammoniacaes se desenvolvem, podendo ser dissolvidos na agua e esta empregada em estrume liq.^o, ou misturada com mat.^s solidas a q augmenta o poder fertilisante.

Esta decomposição da mat.^a organica só tem logar em presença do ar e da humid.^e, e a uma temp.^a não inf.^or a 10° c., circumst.^s estas todas q se dão na maioria dos casos. Debaixo da influencia de certas subst.^s azotadas, o oxigenio do ar decompõe e oxida as subst.^s carbonados; o hydrog.^o é tambem oxidado, produzindo-se deste modo acido carbonico e agua; mas não é tudo. O azote, pela sua immensa affinid.^e p.^a o hydrog.^o, é, segundo alg.^s chym.^s, o promotor desta desorganisação da materia, e o ammoniaco formado, mais ou menos abundantem.^e, ou se evolve ou se combina com os acidos ulmico e humico q resultam da oxidação do carbonio da materia organica. Assim o lenhoso, subst.^a rija e insoluvel, converte-se primeiram.^te em humus, e posteriorm.^e adquirindo um grau sup.^or d'oxidação, forma-se o acido carb.^o q vae concorrer p.^a a neutralisação da ammonia, constituindo a combinação q, segundo alg.^s agrim.^s, é directam.^te absorvida e assimillada pelas plantas. A exp.^a tem mostrado q esta decomposição é tanto mais rapida q.^to maior é a proporção d'azote na subst.^a organica, e em iguald.^e de circumst.^s a fermentação marcha com maior rapidez nas subst.^s de tecido molle, laxo e pouco consistente. São pois os princ.^s azotados q promovem e provocam a transformação das subst.^s rijas de est.^a em corpos soluveis uteis à vegetação. Não queremos com isto dizer q nos corpos organicos privados d'azote

não ha transformações da materia. O oxigenio e a humidade dão tambem origem a uma verdadeira combustão lenta, formando-se agua e acido carbonico; mas esta decomposição é vagarosa e incompleta.

Ora os estrumes acham todas estas condições de putrefacção. Os vegetaes q serviram de cama aos gado — como succede com o estr.e d'estabulo — misturados com as mat.s solidas e liq.s expulsadas da econ.a anl, embebem-se m.to ou menos, e em breve, segundo o grau de temperat.a, começa a fermentação putrida q os converte em uma pasta molle e cohesiva, q facilm.te se deixa cortar pela enchada.

Esta putrefacção origina-se portanto todas as vezes q mat.s organicas, fóra da influencia vitaes, se deixam em presença do ar e da humid.e Conseguintem.te todos os adubos organicos antes de concorrerem p.a a vegetação passam p. este estado, e a presença de azote é uma condição vantajosa p.a a putrefacção completa de suas partes. Esta circumst.a junta á rarid.e deste elem.o no solo, e facilid.e extrema com q a ammonia se dissipa na atmosphera, q.do não é convenientem.te neutralisada, tem feito com q os est.s azotados sejam m.to prezados, e porventura considerados como os mais conv.tes pela alteração q determinam nas outras subst.as convertendo-as em corpos soluveis e assimilaveis, e pela parte com q contribuem p.a a formação dos tecidos das plantas na 1.a epocha de sua apparição, como se deduz das observações de M. Payen. Effectivam.te, nas partes mais recentes dos vegetaes, nos botões, nos tecidos novos, encontra-se o azote em tão forte proporção como nos tecidos animaes, e é só mais tarde q o vegetal como q se incrusta de elem.s carbonados. Consequentem.te, se o carbonio predomina na composição vegetal na epocha m.to avançada de sua existencia, nem p. isso o azote deixou de contribuir p.a a formação dos seus tecidos, e em proporção notavel p. q a utilid.e de sua presença nos estrumes possa ser posta em duvida. Notou-se mais q os est.s azotados obram de um modo m.to efficaz nas plantas q percorrem rapidam.te as phases todas de sua vegetação, ao passo q adubos org.s não azotados applicados aos prados naturaes não augmentaram sensivelm.te a sua producção. Parece poder concluir-se do q levamos dito, á parte toda a exaggeração, q os est.s azotados são os mais conv.tes, e conseq.a poder admittir, p.a a generalid.e dos casos, q a quantid.e d'azote estabelece o valor comparativo dos estrumes q o contem.

É durante a fermentação putrida q os gazes ammoniacaes se desenvolvem, derramando-se na atmosph.a com extrema facilid.e, se o agricultor não previne esta perda de principios fertilisantes por algum dos meios aconselhados pelos agronomos, meios q só imperfeitam.te preenchem o fim, e trazem ordinariam.te comsigo accrescimo de despezas.

Fundando-se nestas circumst.s m.tos agronomos recommendam a applicação dos estrumes antes de completa putrefacção, e m.tos cultivad.es costumam em-

pregal-os quasi immediatam.te á sua extracção de sob os animaes. Outros ha q reputando em pouco a perda dos principios gazosos q se desprendem no acto da fermentação, julgam q a sua applicação immediata tem graves inconv.tes e poucas vantagens. Os estrumes antes de curtidos — dizem elles — contem em geral sementes de plantas ruins q depois encontrando condições favoraveis á sua vegetação, inçam os campos de más hervas; — que a acção dos estrumes ainda frescos é mais lenta e morosa, impossibilitando o agricultor de tirar em peq.o espaço de tempo o lucro do capital enterrado; — que é possivel q as mat.as anim.s se decomponham mais rapidam.te q os vegetaes, as quaes deste modo só com extrema lentidão obrarão na vegetação; finalm.te, q as dejecções recentes prejudicam a vegetação pela sua extrema causticid.e

Estas razões — todas mais ou menos rebatidas pelos adversarios — provam q nesta questão, como em muitas outras d'economia rural, se não deve estabelecer proposições absolutas sem attender ás condições especiaes de cada localid.e Como bem diz M. J. Pierre — a questão dos estrumes mais ou menos fermentados é uma questão de clima. Admitte-se sem difficuld.e que nos paizes septemtrionaes da Europa, onde o periodo da vegetação é curto, seja mais util o emprego de um estrume em estado avançado de decomposição, q offerecendo immediatam.te a nutrição aos vegetaes, facilite a sua desenvolução rapida e vigorosa. Concebe-se ainda a vantagem do seu emprego nos terr.s fortes e compactos, em q a decomposição seria demasiado lenta pelo difficil accesso do ar. Em climas quentes, em terr.os ligeiros, a objecção ao uso dos estrumes p. curtir perde muito de sua força pela facilid.e da decomposição em presença do ar sempre renovado, e sob a influencia da temperat.a ambiente. A pratica, de resto, tem se encarregado de demonstrar a improcedencia de muitas das razões dos partidarios do uso dos estrumes em estado avançado de decomposição.

Vêmos já por aqui q o estado physico do solo é de grande peso na applicação efficaz dos adubos. Não fallamos no seu estado chym.o q tão directa influencia exerce na acção dos adubos, porq.to os solos pobres absorvem uma certa quantid.e de principios em detrim.to da vegetação, até se acharem saturados; mas unicam.te na forte aggregação de terr.s q impede não só o desenvolvim.to radicular, mas ainda é um obstaculo á desenvolução dos gazes q não encontram reservatorios sufficientes p.a se accumularem afim de posteriorm.te serem utilisados pelas plantas.

É complexa esta questão de estrumes, e infelizm.te a sciencia não conta ainda sufficiente numero de dados q nos conduza á sua solução em m.to ponto. Esperemos q as experiencias e ensaios a q nestes ult.s tempos se tem dedicado m.os chym.s e agronomos concorrerão p.a ir affastando todas as difficuld.es, e

p.ª estabelecer as condições de seu mais util emprego.

O q. porem, não soffre contestação — nem ainda da parte dos adversarios dos adubos azotados — é o papel importante q o azote tem na vegetação. É elle quem provoca a germinação das sementes sob a influencia do ar e da humid.e; — é o azote quem facilita a digestão da planta, isto é, a absorpção do acido carbonico, seu unico e verdadeiro alimento, como quer M. Bossetz — é ainda o azote, como ha pouco dissemos, quem determina a putrefacção das subst.as org.s privadas de vida — dando p.r este modo origem à planta pela germinação, contribuindo p.ª o seu crescim.to pela digestão, e promovendo a sua desorganisação pela putrefacção. Germinação, digestão e decomposição — são os elos d'esta cadeia sem fim q une a vida à morte, fazendo com q uma sirva de elem.to p.ª a manifestação da outra.

Todo o progresso d'uma exploração rural, a sua marcha regular, repousa na creação do gado, fonte de abundantes lucros p.ª o lavrador. Não fabrica o gado unicam.te o estrume q mais aproveita aos cereaes, e q permitte a sua extensa cultura. Se a creação dos anim.s se recommendasse só por este facto, decerto q haveria maior conveniencia em converter immediatam.te em adubos as subst.as q haviam de servir à sua alimentação, evitando as perdas q sempre tem logar nos actos vitaes. Os productos princip.s do gado são: — carne, a substancia m.to abund.te em princ.os alibeis, e q completa a alimentação do homem; — lan, com materia prim.ª da ind.ª manufactora; — leite, q origina tambem um ramo d'industria agricola m.to lucrativo; — finalm.te trabalho, sem o qual os campos deixariam de ser tão intensa e extensam.te cultivados. No gado de ceva, a vantagem consiste em obter anim.s de grande precocid.e e facilid.e d'engorda p.ª q em pouco tempo e com menor dispendio possam ser levados ao mercado. Pela natureza do seu esqueleto accumulam elles durante o seu crescim.to grande quantid.e de phosphato calcareo; por outra parte os cereaes abundam em acido phosphorico, especialm.te no grão, q sendo consummido fora da propried.e subtrahe à riqueza da terra quantid.es avultadas daquelle corpo, sem q a restituição completa com'num e outro caso, tenha logar pelos estrumes produzidos pelos anim.s visto q estes longe de augmentarem a quantid.e de principios fertilisantes, tendem pelo contrario a diminuil-a. Não mettendo em linha de conta o azote q continuam.te é exportado na lan, carne, leite, cereaes &c, e q podemos suppor representar a parte fornecida pela atmosphera; vemos q a carne e o pão, subst.as q em menor volume contêm os elem.tos da reparação organica animal, roubam constantem.te ao solo os principios phosphatados q lá existiam, e q não voltam, geralm.te, às suas funcções fertilisantes, perdendo-se m.tas vezes improductivam.te e com notavel alteração da salubrid.e das populações. É evid.te q o solo assim depauperado, m.s ou menos lentam.te, virá p.r fim a apresentar modificações sensi-

veis na sua composição chym.ca Se esta depauperação, cada vez maior, é bastante attendivel, a sua gravid.e augmenta vendo a proporção considera vel em q o acido phosphorico entra na composição das plantas q formam ordi nariam.te uma rotação — batata, beterraba, trevo, luzerna, cereaes, n'uma pa lavra em todas as plantas conhecidas; e q a sua ausencia no solo importa — como a do azote — a não granação dos cereaes, e conseguintem.te a impossibilid.e e comm.te de cultivar terr.os assim constituidos. M. Ville nas suas experiencias provou q os phosphatos eram os portad.res do azote p.a o interior das plantas, e q reciprocam.te era este elem.to o conductor daquelle principio p.a a economia ve getal. Quando o acido phosphorico não fosse um princ.o indispensavel p.a a nutrição das plantas, a reciprocid.e d'acção entre elle e o azote, a sua rari dade cada vez maior nos solos, justificavam exuberantem.te a import.a q os compostos phosphatados ultimam.te tem recebido, de resto bem comprovada pelos resultados admiraveis q a sua applicação a certos solos tem produsido. Nas charnecas da Bretanha, como refere M. Bobierre, o emprego do negro animal tem convertido vastas extensões de campos incultos em ferteis searas q transformaram o aspecto do paiz e melhoraram suas condições econom.cas

São factos estes todo q claram.te demonstram a necessid.e de q os agricult.res não descurem este ponto import.te, e renovem a fecund.e de seus solos com promettida p.a colheitas successivas, e insufficientem.te adubadas.

Nas experiencias q ha pouco citamos sobre a vegetação da aveia reconhe ceu-se q os alcalis são d'uma necessid.e absoluta nos terr.os cultivados. Sem potassa a flôr fica incompleta; a ausencia da cal traz comsigo a morte da plan ta antes do completo desenvolvim.to da segunda folha. Supposto q nos solos se encontrem em m.ta ou menor quantid.e, e q os estrumes de curral se restituam na sua quasi totalid.e, é comtudo digno d'attenção este gen.o de princ.os pela quantid.e em q se encontram nas cinzas vegetaes; e a sua acção decomponente em m.tas subst.s org.cas recommenda-os tambem como meio de apressar a sua putrefacção. O uso de estratificar os estrumes com cal, ou regal-os com dissoluções alcalinas indica o conhecim.to q os agricult.res ja tem desta influencia.

São estas considerações q tem conduzido os fabricantes d'estrumes artificiaes a empenharem-se em produzir adubos ricos em principios azotados, phospha tados e alcalinos, não porq elles satisfaçam á nutrição completa dos vegetaes, mas como adubos supplementares acodem á maior necessid.e, á depaupera ção mais sensivel do solo, e nesta parte ninguem poderá negar a sua vanta gem e o auxilio valioso q prestam á industria agricola. Na Inglaterra, as suas bellas raças bovinas dão immensa quantid.e d'est.e q permitte cultivar grande extensão de solo em cereaes, e no entanto os agricult.res inglezes não

julgam sufficiente essa massa enorme de adubos p.a sustentar a producção da terra. Em todas as propried.es os cultivad.es destinam uma verba proporcional aos seus lucros p.a compra d'estrumes. Com um mercado tão animador e certo, a fabricação artificial d'adubos não pode deixar de dar logar — como effectivam.te dá — a um commercio enorme. N'aquelle paiz eminentem.te industrial nada se despresa, subst.a alguma organica ou ainda inorgan.a q se suppõe conter principios fertilisantes, deixa de ser cuidadosam.te arrecadada e convenientem.te empregada.(6) "Os navios britannicos vão procurar "supplem.to d'estrumes até ao fim do mundo. O guano, essa mat.a tão rica, "chega em numerosas carregações dos mais longinquos mares." E não é tudo. P.r meio d'um engenhoso systema devido a M. Huxtable, as dejecções liq.das dos animaes, convenientem.te diluidas, são applicadas á irrigação dos prados, e o q mais é aos proprios cereaes. Não admira com tão intelligentes agricultores e ajudados p grandes capitaes, q a producção media da terra em Inglaterra seja dupla da franceza, e q os cultivad.es inglezes esperem ainda duplical-a! Em França, a importação do guano, dos ossos de refinação do assucar, o emprego da polpa de beterraba na alimentação do gado, dep.s de ter cedido a materia saccharina, restituindo p esta forma ao solo a m.ta parte dos elem.tos q lhe tirára; a introducção da raça ingleza de Durham, os trabalhos de drenagem, o estabelecim.to do credito rural, as granjas d'ensino agricola, &. fazem esperar grandes melhoram.tos na agricult.a d'aquelle paiz. Como na Inglaterra, as fabricas d'adubos tem recebido notavel impulso.

Ao lado, porem, da industria dos estrumes artificiaes nasceu uma outra cujos funestos resultados não podem sempre ser evitados sem o auxilio da chymica — é a falsificação dos adubos. Substancias na maior p.te das vezes inertes e m.tas prejudiciaes são levadas ao mercado, e ahi concorrem com os bons adubos. O seu preço limitado e aspecto enganador tem dado origem a insuccessos e prejuisos q lançaram certo desfavor sobre os adubos q ainda offerece. Analyses chym.cas simples, exactas e rapidas, permittem hoje constatar o valor relativo em azote, acido phosph.co e alcalis de qualq.r subst. offerecida como adubo, e dão ao agricultor a faculd.e d'escolher d'entre ellas a q mais convenha aos seus campos. A facilid.e dos processos analyticos põe um cultivador ainda pouco versado na sciencia em condições de pessoalm.te verificar a riqueza de seus adubos. Em França e Inglaterra ha peritos encarregados destas analyses, e os seus certificados constituem uma garantia segura da natureza da substancia ensaiada.

Como n'aquelles, (paizes) em Portugal sente-se geralm.te a falta do emprego de adubos na agricult.a, falta q não existiria, se a incuria, o desleixo e p. ventura a ignorancia, não deixassem desapproveitadas todas as subst.as q podiam concorrer p.a augmentar a producção da terra, tão diminuta

(6) Essai sur l'Economie rurale de l'Angleterre, de l'Ecosse et de l'Irlande, p. L. de Lavergne.

em relação ao solo cultivado, e ampliar as culturas tão pouco extensas relativam.te à superf.e cultivavel.

Se olharmos p.a a difficuldade q se tem encontrado em adoptar na capital um systema de limpeza q não só affaste as causas permanentes de insalubridade e infecção, mas forneça tambem riqueza immensa q permitta arrotear m.tos terrenos, augmentar ou renovar a fertilid.e d'outros, teremos uma lamentavel prova da pouca attenção com q as cousas d'immediato interesse publico são tratadas entre nós.

A repugnancia dos nossos propriet.os ruraes p.a as innovações aconselhadas pelos agronomos e confirmadas pela experiencia; a falta d'estabelecim.os de credito rural; a tendencia p.a o funccionalismo q acommette a parte mais illustrada da população, e q ameaça converter metade do paiz em empregados sustentados pelo trabalho da outra metade; a escassez de braços aggravada pela emigração, a desattenção, a incuria, a falta d'espirito emprehendedor, tudo isto concorre p.a o estado de atraso em q se encontra a agricult.a portugueza. Se exceptuarmos a provincia de Traz-os-Montes, onde a creação de gado tem assumido grandes proporções, a ind.a zootechnica é quasi desconhecida, como desconhecidos são tambem os recursos immensos do nosso solo e clima. Entregues à amenid.e d'um, e confiados na fertilid.e natural do outro, os agricultores attribuem os seus insuccessos a circumstancias q m.tas vezes a elles foram estranhas, e não vêem neste exigir constante da terra, na sua pobreza, uma das causas da sua ruina. Não ha adubos, os navios estrangeiros vêm procurar o negro animal, o guano de nossas possessões ultramarinas, a phosphorite q se explora nas fronteiras; e porventura as mat.as fecaes, as dejecções liq.as provenientes da limpeza das povoações seguirão o m.mo caminho, se algum dia deixarem de ir conspurcar os rios e viciar a atmosphera. Cada carregação d'adubos q sae de nossos portos representa o pão de muitas familias, a alimentação de população numerosa; representa a prosperidade, o engrandecim.to da riqueza publica, a vida do paiz.

No entanto é d'esperar q este estado de cousas não seja de longa duração. O estabelecim.o das quintas exemplares será um meio efficaz de convencer os incredulos com as provas irrecusaveis do exemplo. A sciencia agricola q tão tropega e sem forças tem arrastado uma existencia ignorada, percorrerá o paiz robustecida e forte, evangelisando as suas doutrinas.

A chym.ca agricola q tantos titulos à gratidão publica conta em outros paizes, fornecerá aos agricult.es o meio unico e seguro de dirigir convenientem.te uma propried.e rural. Os adubos abundarão pela conversação das materias anim.s em estr.es, fazendo entrar no circulo immenso das trans

Vire

formações de materia essas substancias affastadas pela incuria humana de seu fim productivo.

Embora agricult.^es menos illustrados, do alto do venerando throno da rotina fulminem anathema terrivel contra esses homens desvairados — como elles dizem — pelas theorias de estrangeiros, e q̃ nunca passaram pelas provas decisivas da vida rude dos campos. A força dos acontecim.^tos, mais talvez do q̃ a activid.^e humana, arrastará os adversarios pouco justos do progresso agricola na sua marcha incessante, e a luz da sciencia fecundará com seu benefico calor a vontade dos mais refractarios d'entre os acerrimos impugnadores das theorias. D'aqui até então, desejos vehementes, esforços isolados, vontades desajudadas, d'alg.^s hom.^s de sciencia poderão sim ir desbravando o quasi maninho campo da sciencia agricola, mas são impotentes p.^a levar á realisação as ideas generosas de q̃ se tornaram apostolos.

José Verissimo d'Almeida Junior

Outubro — 1859.

Proposições

1.ª Cadeira

Na generalidade dos casos é preferivel o emprego dos estrumes de curral antes da sua fermentação putrida.

2.ª

O Trevo, encontrando circumstancias agrologicas e climatericas apropriadas, pode ser cultivado no m.mo terr.o sem interrupção nem inconveniente na sua vegetação, uma vez que a terra seja convenientem.te preparada e adubada.

3.ª

Uma vez estabelecidos os bancos ruraes, a liberdade do commercio dos cereaes, longe de ser um mal, deve produzir augmento na nossa producção agricola.

4.ª

Em agricultura, o motor mais econom.co, e que só em ultimo caso se deve preferir, é o vento.

5.ª

A selecção e a alimentação sabiam.te dirigida e administrada bastam p.a constituir uma raça de cria.

José Verissimo d'Almeida Junior