FRANCISCO MARIA DA VEIGA

IMPORTANCIA DAS IRRIGAÇÕES

I. S. A.

(7)

Reservados
BIBLIOTECA — I. S. A.
Sala de Leitura
Reg.to N.º 2866
Est.te I-Reserv. Div.ão 2.ª Sec. Prat.
Dissert. Inaug. 7

INSTITUTO SUPERIOR DE AGRONOMIA
BISA - BIBLIOTECA
RB
7

7

1859

Francisco Maria da Veiga

Proposições.

1ª Cadeira

O gesso deve em geral ter um limitado emprego, mesmo na cultura das plantas, a que convem.

2ª

Num afolhamento bem ordenado, é da maior utilidade e vantagem a cultura das plantas sachadas.

3ª

Das duas formas d'arrendamento – a curto ou a longo praso – a ultima é preferivel á primeira pela sua conveniencia para o proprietario e para o progresso da agricultura, – (refiro-me ao arrendamento de propriedade territorial).

4ª

Dos motores animados o boi é o que deve ter a preferencia, no estado actual da nossa agricultura.

5ª

As raças bovinas do paiz não carecem de ser cruzadas com as estrangeiras, para se melhorarem.

Francisco Maria da Veiga

Importancia das Irrigações

Laisser couler une goutte d'eau
sans l'avoir répandue à plusieurs
reprises sur le sol, c'est gaspiller
un aussi précieux engrais.
Docteur Anderson.

Na agricultura, como em todos os outros ramos dos conhecimentos humanos, tem havido phases notaveis, correspondentes aos periodos de civilisação e adiantamento da Sociedade.
A' proporção que os laços sociaes se foram estreitando, e que as necessidades humanas cresceram, a agricultura foi successivamente transpondo seus limites, ampliando a área de suas operações, e modificando suas praticas primitivas. Todavia essas praticas continuaram mais ou menos eivadas dos vicios primordiaes, sempre imperfeitas; por que dominada pela preponderancia dos preconceitos da rotina, e na ignorancia ainda das melhores bases em que devia fundamentar-se, dos verdadeiros principios, que a deviam guiar na solução da immensa variedade de questões, que constituem o seu dominio, a agricultura não podia dar a razão de ser de certos e determinados resultados, desconhecia outros, e marchando lenta e pouco produc-

tiva, desconsiderada por aquelles mesmos, que deviam tomar o maior empenho no seu incremento, desviava-se muito do verdadeiro caminho que deveria seguir para chegar a resolver a questão altamente importante para a sociedade, o problema final, o nó gordio da agricultura – maxima producção com a menor despeza possivel. –

No presente decurso porem, e em todos os paizes, que marcham na vanguarda da civilisação, como a Inglaterra, a França, a Allemanha e outros, a agricultura entrou n'uma nova phase de sua existencia; – a attenção que tem merecido da parte d'um grande numero de homens illustres e versados nas sciencias economicas e administrativas – o zelo incansavel com que os mais abalisados agronomos tem cooperado á porfia, por meio de reiteradas observações e experiencias, para o seu engrandecimento productivo e util – tudo isto é prova mais que sufficiente, é um alto attestado que revela bem quanto tem sido reconhecida em nossa epocha a importante missão, que incumbe a industria agricola, e até que ponto se tem comprehendido a amplidão do papel, que ella representa, como base e fonte de todas as outras industrias, não só na fortuna privada, na satisfacção das necessidades individuaes, mas no bem-estar dos povos, na riqueza e progresso das nações.

Diariamente se consigna nos fastos agricolas um bem numero de factos importantes – uns ministrados pela impressão de profundas e racionaes modificações nos antigos systemas de cultura rotineira, – outros pela adopção de praticas esclarecis-

das e processos novos, ou pelo invento de paramosa variedade de instrumentos e machinas do mais potente e vantajoso effeito.

E' fóra de duvida que para este grande impulso dado á agricultura no nosso seculo, para a grande obra da sua transformação, tem concorrido tambem um grande numero de sciencias, e nomeadamente as sciencias naturaes. Entre outras a Chymica, a Physica, a Botanica, a Meteorologia e a Mechanica, figuram em primeira linha. Estas sciencias pondo em contribuição os seus principios, as suas leis, em auxilio do moderno agronomo, ensinando-o a apreciar, modificar, e aproveitar a acção das forças productivas da terra, a conhecer o modo de viver e exigencias das plantas, a determinar mais ou menos a influencia das circumstancias no bom ou máu resultado das variadas operações da agricultura, tem sido uma nova luz, que o tem guiado não só na investigação e conhecimento das causas, que motivavam os vicios e erros das antigas praticas, mas ainda e especialmente na descoberta e conquista dos mais interessantes factos agricolas, outr'ora desconhecidos.

E de facto, sem o auxilio dos recursos da Chymica, sem os dados certos, fornecidos pelos seus meios de analyse, como é que se poderia chegar a conhecer com exactidão a composição elementar de um dado solo? Como extremar as substancias existentes nos adubos, e conhecer a sua influencia na vegetação? Como finalmente decompôr e dosar os elementos constituintes das plantas, para d'ahi concluir quaes os mais

uteis a cultivar pelo seu valor relativo na alimentação do homem e animaes, ou pelo mais vasto consummo de muitos dos seus productos nos usos e applicações artisticas e industriaes?

Exemplificando mais: — Sem o conhecimento das leis da mechanica, sem a sua racional applicação á construcção dos instrumentos e machinas de que o agricultor faz uso, jámais elle poderia obter os brilhantes e uteis resultados que modernamente têem coroado os seus esforços. Para justificar e comprovar esta asserção, que é tambem a dos homens competentes, basta estudar imparcial e attentamente o expediente, a economia de tempo e de trabalho, com que têem funccionado n'esses concursos publicos d'outras nações, e já mesmo entre nós, algumas das machinas mais importantes, — as de debulhar e de ciifar, por exemplo — a pin — como a boa e regular execução dos trabalhos de lavoira feitos por certas charruas, taes como as denominadas — charruas de Dombasle, de Rozard, e de Grignon.

Assim, o estudo serio e perseverante — da applicação melhor d'estes e outros muitos dados, tributados pelas sciencias — do seu effeito e alcance nos resultados da practica, é que tem levado os agronomos á conclusão de que as bases d'uma bem entendida agricultura são, em geral: a alternação de cultura ou systema dos affolhamentos, o emprego dos bons adubos especialmente animaes, o conveniente emprego de boas machinas, o melhoramento dos animaes domesticos, e o estabelecimento da praticultura.

N.º 8

Admittindo-se pois, como um dos pontos cardeaes d'um bom systema agronomico, a acquisição, conservação e melhoramento das raças mais importantes d'animaes domesticos, — quer considerados como machinas productoras d'estrumes ou trabalho, quer sob outro ponto de vista (exº producção de lã, carne, ou leite) — reconhecido tambem indispensavel o estabelecimento das culturas pratenses para se obterem as boas forragens, que em grande parte concorrem para aquelles resultados, — d'ahi vem logo como consequencia necessaria a utilidade das irrigações, e a attenção, que ellas devem merecer ao agricultor, contribuindo, como effectivamente contribuem para o augmento de producção dos prados, como bem o significa o proverbio allemão no seu dizer simples e expressivo — a agua faz a herva — Mas não é unicamente á prati-cultura que se limita a benefica e vantajosa influencia d'esta operação agricola. E' tambem isto o que desejamos mostrar, quanto possivel nos fôr, n'esta nossa dissertação ou antes memoria.

Não é de nova data a practica das irrigações, o conhecimento dos productivos resultados, que o bom aproveitamento e emprego das aguas pode importar á agricultura de qualquer paiz, cuja situação geographica fôr especialmente a meridional, ou a que mais d'esta se approximar. Ao percorrer as paginas da historia da agricultura antiga, ao estudar ahi o que se passava outr'ora

entre os Egyptios, Gregos, e Romanos (por ex.º), vê-se facilmente, que, não obstante o estado de atraso em que jazia a agricultura n'aquelles tempos, já era todavia comprehendida a importancia das irrigações. O livro mais antigo, o livro dos livros (a Biblia), fonte e registro dos conhecimentos humanos, attribue ás irrigações, produzidas naturalmente pelas alluviões do Nilo, a primeira causa da fertilidade do Egypto. Os antigos soberanos d'este paiz apreciaram por tal forma a utilidade de aproveitar, e guardar mesmo, o excesso das aguas para com ellas prover ás necessidades da agricultura, que votaram enormes sommas á construcção d'aqueductos, de reservatorios grandiosos, para assim assegurarem a seus povos um beneficio de tão grande alcance. As obras collossaes do lago Maeris, e do canal d'Alexandria, que, ao passo q.e satisfazian ás exigencias da agricultura, favoreciam poderosamente a navegação e industria commercial, vêm ainda em abono d'esta verdade. Os Gregos imitaram este exemplo, e os Romanos, herdeiros, pelas suas conquistas, das tradições e costumes da Grecia, não deram menor importancia ás irrigações. O tratado de agricultura de Catão, e os escriptos de Virgilio subministram por si só provas bastantes. O primeiro d'estes dois escriptores-agronomos prefere a todas as outras terras aquella, que designa com o nome de solum irriguum (terra de regadio); o outro, recommendando aos pastores nos seus versos o cuidado dos prados, e um conveniente emprego

das aguas, lhes diz: claudite jam rivos, pueri, sat prata biberunt. Mais tarde foram os Arabes quem melhor comprehendeo a utilidade das irrigações, e consideram-se como os principaes introductores d'esta bella pratica no meio-dia da Europa. No decurso actual o territorio Europeo tem sido sulcado em muitos pontos por grandes canaes, destinados a enriquecer a agricultura com as propriedades fertilisantes das aguas dos rios. E' o que tem acontecido no meio-dia da França, na Lombardia, e n'outros paizes; sendo para notar entre outros o magnifico canal entre Milão e Pavia, e que serve ao mesmo tempo para as irrigações e navegação.

Effectivamente, se estudarmos o modo de viver das plantas, a maneira como n'ellas se comporta a agua, não poderemos deixar de encontrar ahi as poderosas razões, que militam em favor do emprego das irrigações na maioria dos casos. Não tendo as plantas outro vehiculo das substancias, que absorvem, quer no solo, quer na atmosphera, senão a agua; não podendo seus orgãos funccionar senão por intermedio d'ella, que os balsifica e os torna flexiveis, - segue-se que, quando o Sol pela sua acção calorifica consegue evaporar a humidade do solo, as substancias nutritivas, que ahi existem diffundidas, não tendo a agua por dissolvente, não podem mais ser absorvidas pelos espongiolos das raizes; as folhas, orgãos aereos da vegetação, não sendo já alimentadas pela seiva tirada do solo

recebendo então na atmosphera um calor dessecante, fi-
cam + privadas + d'energia e d'acção para d'ella tirarem os princi-
pios de que carecem; a vegetação definha e acaba
mesmo por se extinguir por falta d'agua; n'estas
circumstancias o solo illude as esperanças do agricul-
tor, e este vê-se privado das coisas mais necessarias á
sua existencia.

É isto o que na estação calmosa acontece tambem com
a acção de certos ventos; é isto o que se vê por vezes
em algumas localidades das nossas provincias do Sul:
o sopro ardente do suão basta ás vezes, durante poucas
horas, para fazer desapparecer a humidade da superficie
do solo tão rapida e completamente, que o resultado é
quasi sempre a destruição parcial, senão total, de mui-
tas culturas. — Mas sendo principio geralmente estabeleci-
do que a vegetação é igual ao producto da humidade
pela temperatura, — se o agricultor não pode regular di-
rectamente e á sua vontade a acção do calor sobre as
plantas, senão em muito limitados espaços de terreno, póde
em compensação, por meios artificiaes, taes como lagos, re-
prezas, cisternas, albufeiras, canaes &c. aproveitar o excesso
d'agua, que lhe é fornecida pelas chuvas directamente,
ou pelas diversas nascentes, para com elle satisfazer ás ne-
cessidades da vegetação na estação calmosa, — pode modifi-
car e dirigir a sua acção a proposito, fazendo assim equi-
librar-se os dois mais poderosos agentes da vegetação, e con-
seguindo que o solo dê, sem se esgotar, a maxima produc-

cão possivel.

Resulta d'isto que os paizes do meio-dia, quando empregarem estes meios artificiaes, devem ter grande vantagem sobre os do Norte em relação á producção agricola, porque dando o clima aos primeiros uma maior somma de calor, - logo que lhes fôr addicionada a agua em proporção relativa, a força vegetativa do seu solo se multiplicará, e será incomparavelmente maior que nos segundos, por que a estes falta o calor que não pode ser supprido. Effectivamente assim acontece, e a prova d'isso vê-se nas planicies irrigadas d'Italia, nas do Meio-dia da França, na Sicilia, na Hespanha, na Africa e na America, onde mn.to a irrigação das searas de trigo já actualmente se pratica com bom resultado.

M.r Auguste de Gasparin, querendo definir as grandes vantagens das irrigações n'um paiz, que goze de temperatura meridional, estabelece approximadamente o seguinte calculo: 2 de humidade multiplicados por 2 de calor dão 4, - 4 de calor, multiplicados por 4 de humidade, dão 16. E' (segundo elle) n'esta pasmosa progressão que se manifestam as vantagens, produzidas por estes dois agentes da vegetação, quando associados.

Não obstante isto, os proprios paizes do Norte encontram no emprego artificial da agua um poderoso meio de fertilidade, e mesmo na Russia e na Norwega se submettem ás irrigações não só os prados, mas as terras de lavoira: tambem ahi se regam os trigos d'outomno depois

da desapparição da geada e antes da formação da espiga; regam-se igualmente as sementeiras de maïz, logo depois de feitas, para facilitar a germinação e a saïda da nova planta á superficie da terra. É mister porem, que em todos os casos a agua, que o agricultor tiver á sua disposição, seja ministrada com precaução á maior parte dos vegetaes, que d'ella se utilisam. Em geral deve, quanto possivel, circular lenta e regularmente na superficie do terreno, tendo ao mesmo tempo um facil escoamento. A estas condições satisfaz o previo nivellamento e disposição do terreno, que evite a estagnação da agua, e consequintemente a formação de chareos de natureza nociva não só ás diversas culturas, mas mesmo á saude e vida dos animaes.

Muitas vezes porem, apezar do concurso d'estas circunstancias, agua, calor, e um solo de facil escoamento, é mister grande quantidade d'adubos para obter uma activa vegetação; mas ainda por uma feliz compensação, conforme observa M.r Gasparin, o estrume augmenta de efficacia com a addição da agua. Effectivamente, d'um grande numero d'esperiencias feitas por aquelle distincto agronomo, para determinar o valor comparado do estrume sobre campos regados, e noutros não sujeitos á irrigação, fazendo variar muitos annos successivos as doses d'adubo, e pesando-as do mesmo modo que os productos, resultou um facto importante, isto é, que o estrume empre-

gados nas terras submettidas á irrigação produz 2 e 1/2 vezes mais effeito do que n'aquellas que o não são. E vê-se bem que este resultado deve dar-se, por que não podendo os elementos da vegetação, subministrados pelos adubos, aproveitar ás plantas senão dissolvidos na agua, é evidente que esta lhes é absolutamente indispensavel para servir de vehiculo; por isso, quando privado d'ella, o estrume soffrendo incessantes reacções, é em parte consummido no solo, e escapa-se igualmente em gazes para a atmosphera, sem que as plantas o utilisem.

É verdade que por meio da irrigação os adubos, que o solo contem, postos constantemente ao alcance das plantas, são promptamente exgotados; mas tambem lhes aproveitam quasi inteiramente, não podendo no caso contrario ser-lhes uteis senão quando o terreno receber agua em quantidade conveniente. Acontece até muitas vezes, que quando as culturas de primavera, feitas com o emprego d'estrumes, quando a cultura das favas por ex.º, experimenta sécca, não só lhe não é proficuo tal adubo, mas chega mesmo a ser-lhes prejudicial. Além d'isto, tambem se as terras de lavoira regadas exigem estrumes a necessidade d'elles deixa de se fazer sentir muitas vezes em grandes extensões de prados, que segundo a qualidade das aguas d'irrigação podem dar abundantes productos sem adubos. D'aqui vem tambem a necessidade d'estudar e conhecer a qualidade das aguas, que houverem de ser empregadas.

Por outro lado – segundo a diversidade de climas, qualidade differente dos solos, compactos ou moveis, profundos ou superficiaes, inclinados ou horizontaes, conforme ainda a exposição, a natureza dos vegetaes cultivados, a epocha do anno em que se acham, – assim devem as irrigações ser mais ou menos multiplicadas e modificadas. Por isso o agricultor para tirar do emprego das aguas o melhor partido possivel, e para evitar os perniciosos effeitos do máu uso ou abuso d'ellas, deve sempre recorrer aos meios que a experiencia illustrada nos differentes casos tem ensinado, relativamente á melhor disposição do terreno para a sua distribuição nas irrigações.

Um dos beneficios das irrigações consiste em que pela evaporação, que na superficie irrigada tem logar, fornecem á atmosphera a agua, que esta depois restitue ás plantas sob a forma de chuva, orvalho, &c. Estabelece-se assim um movimento constante d'ascensão da agua da terra para a atmosphera, e de descenso d'esta para a terra – reproduzindo-se por este modo, e podendo multiplicar-se indefinidamente o seu effeito na vegetação.

Quando empregadas nos prados, as irrigações entretem ahi a frescura e humidade de que elles absolutamente carecem, por isso que a transpiração n'estas culturas é muito mais activa do que em nenhuma outra, segundo a opinião de Mr. Puvis, sendo ainda essa a razão por que os prados exigem maior quantidade d'agua, e por que muitas vezes os seus productos chegam a triplicar quando

ella lhes é convenientemente applicada.

Assim, são de grande proficuidade as irrigações, quer nos terrenos de lavoira, quer nos prados; n'aquelles do mesmo modo que n'estes combatem os funestos effeitos da secura, augmentam o poder dos adubos, e tornam ao mesmo tempo util á vegetação a acção calorifica do sol, particularmente nos climas meridionaes. M.r Puvis affirma mais — segundo elle, nos climas do meio-dia regam-se 4 vezes mais terras de lavoira do que prados.

Não se limita ainda aqui a acção energicamente efficaz e benigna das irrigações, convenientemente dirigidas: nos terrenos pobres, nos muito siliciosos mesmo, é tambem reconhecido o seu bom resultado. Um dos patriarchas da agricultura, Thaër, pertende que em 10 annos se pode transformar o terreno mais silicioso em productivo prado; em especial, quando para este fim se empregarem não as aguas limpidas e claras, mas as turvas, as que arrastarem comsigo grande copia de detrictos organicos. De facto, as aguas claras, posto que uteis em geral, todavia, quando dadas em abundancia a uma vegetação exigente, não dispensam o emprego d'alguns estrumes, que vão compensar a perda de principios, que o terreno soffre pelo excesso de vegetação, que occasionam, obrando n'este estado mais como estimulantes, — perda que é superior aos recursos do terreno, isto é, que elle não pode comportar sem compromettimento da sua força productiva.

As aguas turvas devem porem considerar-se pelos seus effeitos não só como um estimulante da vegetação, mas como excellente adubo para as terras pobres, como meio de reparação igualmente muito util aos terrenos ricos. O agricultor, intelligente e dotado d'espirito d'observação, conhece o benefico effeito que produz a inundação das aguas das chuvas, quando não são em demasia, nos terrenos cultivados de cereaes e no primeiro periodo do seu desenvolvimento. Neste caso ainda as aguas preenchem mais d'um fim economico: arrastam comsigo diversas substancias organicas, materia fertilisante, de que o agricultor pode facilmente fazer acquisição em grandes quantidades; trazem essa materia n'um estado de divisão, que lhe augmenta consideravelmente o effeito util; emfim, depositando-a naturalmente sobre o terreno, formam ahi camadas de natieiros, que têm, como observa Nadault de Buffon, termo medio, de 1 a 5 $\frac{o}{o}$ de substancias uteis, sendo ainda a sua distribuição na superficie do solo mais perfeita e igual, do que a que se consegue pelos meios ordinarios na applicação dos adubos.

Sem um conveniente emprego das irrigações não poderia tambem emprehender-se a exploração d'um dos ramos mais productivos da agricultura — não poderia haver boa horticultura — A agua é uma das condições indispensaveis para o estabelecimento d'uma horta: a immensa variedade de plantas herbaceas, cujo cultivo forma especialmente o objecto d'aquelle ramo d'agricultura, reclamando do solo

uma grande contribuição de principios para a sua vegetação, exhauril-o-iam completamente se uma conveniente dóse d'estrumes lhe não fosse regular e successivamente facultada. Mas isto mesmo pouco ou nada aproveitaria á horticultura, se o judicioso emprego das irrigações, que constituem os adubos nas circunstancias proprias para satisfazerem com bom exito ás exigencias d'aquellas culturas, não fosse devidamente attendido.

Finalmente para bem se apreciar toda a importancia, todo o alcance, das irrigações na agricultura, vejam-se os resultados modernamente obtidos pelo seu judicioso emprego em differentes paizes:

Em França, Mr. d'Angeville pela simples applicação de aguas pluviaes, guardadas n'um reservatorio, quadruplicou o producto de 40 hectares de terra; Mr. Puvis affirma ter creado, por meio de bem dirigidas irrigações, prados de 3000 francos de valor por hectare em terrenos comprados a 600 francos por hect.

Nos arredores d'Edimbourg é tambem bastante saliente o seu resultado: as irrigações têem metamorphoseado terrenos medioeres em prados, cujo producto ceifado 6 vezes por anno para alimentar vaccas leiteiras é avaliado, em media, a 1000 e 1300 francos por hectare.

Em Hespanha, nas localidades em que o systema d'irrigações está já bastante aperfeiçoado, nos terrenos de Granada, Murcia, e sobretudo de Valencia, o valor das ter-

ras de regadio e 10 a 15 vezes maior do que o valor das terras de sequeiro (1).

São porem o Piemonte e a Lombardia, que mais frisante exemplo nos dão do immenso capital, que podem representar as aguas d'irrigação, orçando por 400 milhões de cruzados, segundo o calculo de habeis economistas, o capital representado pela renda d'aquellas aguas em ambos os paizes.

Resulta de todos estes factos, e de muitos outros que seria longo enumerar, - que é sob o ponto de vista economico que as irrigações mais se recommendam ao agricultor, e que o valor das terras de regadio é sempre superior ao das de sequeiro, sendo todas as outras circumstancias iguaes. E' o que Nadault de Buffon pertende affirmar, quando diz que « o valor das terras de regadio está para o das de sequeiro, como a circulação pelos caminhos de ferro para a circulação pelas estradas ordinarias »

Por esta breve exposição := do aproveitamento e emprego das aguas nas irrigações em todos os tempos, e em todos os paizes - dos effeitos bonificatorios por ellas produzidos na agricultura - das grandes vantagens economicas resultantes d'esses effeitos - deve concluir-se, que todos os meios que facilitarem a acquisição d'agua para a agricultura, que tudo quanto tiver relação com o seu melhor aproveitamento e emprego nas irrigações, merece a maior so-

(1) Lições d'Agricultura do Professor D. Antonio Lardabi - D. Lisa