

Folha
Sul L.

O valor da Terra

FORMULAM os economistas portuguezes, a seguinte tése:

A terra, o meio fisico de Portugal tem as condições mais favoráveis, a maior fertilidade, a maior aptidão para a vida economica; sómente a raça é má, inferior, ou deseducada por uma deseducação profunda, que desorganizou irremediavelmente as suas qualidades essenciaes.

A nossa formula é a inversa:

A terra e o meio fisico são mediocres, mesmo francamente maus, a raça é das melhores do mundo; a decadencia presente explica-se por uma deseducação institucional, por vícios de organização, de forma; a restauração nacional deve esperar-se da utilização do fundo inexgotavel da Raça, mediante uma forma de governo, para a valorização e a transformação do territorio.

Aquella tese falsa vem de dois vícios romanticos: a apologia idilica da terra, a enxertia bastarda de um certo lirismo ou bucolismo nos graves estudos da economia—transformando o territorio portuguez num Paraíso—e a tara de pessimismo romantico da depreciação do que é nosso proprio, que é a pior maneira de nos dispensarmos de um esforço de rehabilitação.

A nossa formula vem do conceito são da soberania da alma—a Raça, sobre o corpo—o Territorio.

* * *

O illustre economista Senhor Anselmo de Andrade, numa opinião que, apesar da sua grande autoridade, não perfilhamos, baseia predominantemente em considerações de geologia as apreciações que faz do valor da Terra portuguesa.

Alem de um grande desenvolvimento em latitude, causa de diversidade de aptidões culturais e de uma boa disposição orografica, gosa-

riamos de uma terra privilegiada por ter uma grande variedade de composição geologica—equivalendo este attributo á fertilidade agrologica—variedade demonstrada pela seguinte tabela, que aceitamos naquella medida de relativa exatidão dos nossos mapas geologicos:

Paleozoico.	33	o/o
Granitico	22	o/o
Terciario	18	o/o
Jurassico	7	o/o
Porfiros.	5	o/o
Cretaceo.	4	o/o
Moderno	2,5	o/o
Triasico.	1,5	o/o
Basaltos.	1	o/o
Outros componentes	6	o/o
	100,00	

Não vemos tão simplesmente a questão. Em face dessa tabela de composição geologica, deve o economista, antes de concluir nas vantagens da variada composição, apreciar o valor agricola de cada uma das formações geologicas e concluir d'ahi o valor complexivo do total. Ora, não falando já dos terrenos jurassicos com 7 o/o, dos porfiros, com 5 o/o, do cretaceo, com 4 o/o, do moderno, com 2,5 o/o, do triasico com 1,5 o/o, do basalto com 1 o/o, e doutras composições com 6 o/o, essa tabela dá-nos logo em tres artigos 33 o/o de paleozoico, 22 o/o de granitico, 18 o/o de terciario, ou seja 73 o/o de terrenos que a geologia nos ensina terem formado solos agricolas de pouca fertilidade notavelmente pobres em fosforo, cal e azote, e no ponto de vista fisico, sobretudo os graniticos e os terciarios pouco conservadores de humidade, tendo muitos dos paleozoicos outros defeitos, como a excessiva argilosidade, a pedregosidade e a pouca espessura.

Sabe-se que os schistos cristalinos arcaicos (que abundam em Traz-os-Montes e no Sul) dão pela sua decomposição, aliás difficil, terrenos pobres; as terras derivadas dos schistos cambricos, são em geral pouco férteis (1); o sulurico inferior dá terra razoavel, mas tem pouca representação no nosso mapa geologico; como aliás o carbonico superior, o permico e o devónico; o carbónico inferior, largamente extendido no Sul, nem sempre produz, com seus schistos argilosos e seus grauwaches as aluviões ricas de alguns pontos.

Os granitos, tão abundantes no nosso mapa geológico, dão terrenos muitos pobres em cal e fosforo, pois estes elementos derivam dos minerais accessorios desta rocha, como a apatite, (pouco vulgar em Portugal) que dá o acido fosfórico, como pouco abundantes nos dois elementos são as terras derivadas do paleozoico, e ainda os solos terciarios, que abrangem 18 o/o da superficie do país.

Os porfiros pouco diferem dos granitos na fertilidade.

Os terrenos secundários, com mais cal e outros princípios da fertilidade, abrangem uma area mínima, uma faixa pouco extensa no centro occidental; e esses mesmos, não nos dão a vantagem dos jazigos de fosfatos, que tem o mezozoico de França, e apresentam-nos tractos maus como o liasico medio e superior, com "calcareos marnossos, secos e quasi improduttivos", como o jurassico inferior, como o cretaceo (aliás pouco extenso) de fraca fertilidade nos seus grés grosseiros; assim as terras secundárias tem por vezes o duplo aspecto mau da arenosidade pelos seus grés ou da falta de so'o aravel quando o calcáreo é duro.

Poucos abundam na nossa carta geológica os elementos com alguma indicação de fertilidade:

Os calcáreos dolomíticos, do liasico e do triasico, o jurassico superior e o neo-jurassico (este ultimo notavel pela grande finura da terra), as férteis aluviões modernas, mais disseminadas em pequenas areas que a escala da carta não atinge, a syenite facilmente desag. egavel e relativamente abundante em cal e fosforo, a dlorite, que produz um solo profundo e relativamente fértil, os terrenos eruptivos modernos, o basalto, tão decomponivel pelo seu ferro, tão farto de cal pelo labrador e pela anorthite, seus feldspaths, e pela piroxene, e tão farto de fosforo

pela
trac
a dis
Eur

respe
com
o te

rios
dizer
cia

respe
já n
em

agu
luto

agu
com

dar
e u

com
tro

e d
les

no
var

lá
bra

pred
abur
qu

tra
fact

fer
de

rid
de
mu

no
um
do

cie
gr
ta

Folhas
21-22

Sabe-se que os schistos cristalinos arcaicos (que abundam em Traz-os-Montes e no Sul) dão pela sua decomposição, aliás difficil, terrenos pobres; as terras derivadas dos schistos cambricos, são em geral pouco férteis (1); o sulurico inferior dá terra razoavel, mas tem pouca representação no nosso mapa geologico; como aliás o carbonico superior, o permico e o devónico; o carbónico inferior, largamente extendido no Sul, nem sempre produz, com seus schistos argilosos e seus grauwaches as aluviões ricas de alguns pontos.

Os granitos, tão abundantes no nosso mapa geológico, dão terrenos muitos pobres em cal e fosforo, pois estes elementos derivam dos minerais accessorios desta rocha, como a apatite, (pouco vulgar em Portugal) que dá o acido fosfórico, como pouco abundantes nos dois elementos são as terras derivadas do paleozoico, e ainda os solos terciarios, que abrangem 18 % da superficie do país.

Os porfiros pouco diferem dos granitos na fertilidade.

Os terrenos secundários, com mais cal e outros princípios da fertilidade, abrangem uma area minima, uma faixa pouco extensa no centro occidental; e esses mesmos, não nos dão a vantagem dos jazigos de fosfatos, que tem o mezozoico de França, e apresentam-nos tractos maus como o liasico medio e superior, com "calcareos marnossos, secos e quasi improduti-vos", como o jurassico inferior, como o creta-ceo (aliás pouco extenso) de fraca fertilidade nos seus grés grosseiros; assim as terras secundárias tem por vezes o duplo aspecto mau da arenosidade pelos seus grés ou da falta de so'o aravel quando o calcáreo é duro.

Poucos abundam na nossa carta geológica os elementos com alguma indicação de fertilidade:

Os calcáreos dolomíticos, do liasico e do triasico, o jurassico superior e o neo-jurassico (este ultimo notavel pela grande finura da terra), as férteis aluviões modernas, mais disseminadas em pequenas areas que a escala da carta não atinge, a syenite facilmente desag. egavel e relativamente abundante em cal e fosforo, a dlorite, que produz um solo profundo e relativamente fertil, os terrenos eruptivos modernos, o basalto, tão decomponível pelo seu ferro, tão farto de cal pelo labrador e pela anorthite, seus feldspaths, e pela piroxene, e tão farto de fosforo

pela apatite, são mais acidentés, do que largos tractos na nossa carta geológica, cuja pobreza a distingue da maior parte dos outros países da Europa. (1)

Não possuímos documentos para que a este respeito possamos fazer um completo exame comparativo, para o que seria preciso comparar o teor geológico dos varios países.

A comparação da análise das aguas dos rios nos poderia dar talvez um indice por assim dizer synthetico e de subsidio da relativa abundancia em alguns princípios uteis das terras das respectivas bacias hidrográficas, devendo desde já notar-se como é relativamente baixo o teor em materias fixas das aguas dos nossos rios.

Foi averiguado por Lawes e Gilbert que as aguas de drenagem tem uma percentagem de solutos proporcional á fertilidade do terreno.

Compreende-se que a análise media das aguas dos varios rios de um país, relacionada com as respectivas superficies hidrograficas, dará uma ideia do grau de fertilidade desse país e um indice para estudos comparativos.

Só de uma maneira geral, pois, poderemos comparar a geologia de Portugal com a dos outros países.

Logo no confronto com a vizinha Espanha e depois de reflectirmos com o sr. dr. Silva Telles, que Portugal teve uma vida geológica menos agitada, o que já de si faz presumir menor variedade de camadas, vamos encontrar de facto lá uma composição geologica mais equilibrada, e portanto mais variada um menor predomínio das camadas mais antigas e maior abundancia relativa nas camadas modernas, no quaternario, no terciario e no secundario.

Pensamos que este caracter geológico se traduz numa superioridade agrológica e que de facto a media dos terrenos espanhois é mais fertil do que a nossa, segundo o dito espirituoso de um agrónomo castelhano, que me foi referido pelo illustre professor Sr. Rebelo da Silva, de que nós temos o *rabo da península que tem muito osso*.

Na França encontramos tambem uma menor percentagem de terrenos mais antigos e uma predominancia acentuada do secundario e do eruptivo.

E' proverbial a fertilidade das suas planícies, das suas aluviões sendo excepcionais os granitos impermeaveis e muito duros, da Bretanha e do Auvergne, os calcareos fendidos de

rra

ada por ter uma
o geologica—equi-
dade agrológica—
guinte tabela, que
relativa exatidão

..	33	ol°
..	22	ol°
..	18	ol°
..	7	ol°
..	5	ol°
..	4	ol°
..	2,5	ol°
..	1,5	ol°
..	1	ol°
..	6	ol°

100,00

mente a questão
osição geologica,
ncluir nas vanta-
apreciar o valor
mações geologicas
plexivo do total.
os jurassicos com
do cretaceo, com
do triasico com
e doutras compo-
á-nos logo em tres
22 ol° de granítico,
1° de terrenos que
rmado solos agri-
avelmente pobres
onto de vista fi-
e os terciarios
ade, tendo muitos
s, como a exces-
idade e a pouca

Causses, os calhaus da Crau, etc. Não atendo já á superioridade do seu clima, da sua disposição de relevo, da sua hidrografia, nós vemos, só no aspecto que nos interessa, lendo qualquer livro de geologia agrícola frances os sinais da nossa relativa inferioridade: em todos os andares da sua geologia lá aparece, em geral, menção de terras férteis; a infertilidade de saparece, muitas vezes, pela drenagem ou é remediada pela arborização fácil; a correcção calcárea é muito fácil pela existencia do material necessário ao lado ou sob as camadas a corrigir.

Ha certas particularidades geológica que se notam menos em Portugal: as formações *eolias*, o *loess* (embora tenham em França uma importancia mínima), as poeiras vulcanicas e sobretudo os fenómenos glaciarios, mais abundantes no Norte da Europa, nos Alpes, nos Pirineus, onde originaram interessantes formações de transporte, conservados mais no interior do que as formações fluviais; alguns dos seus granitos, como os de Ardeche e Bretanha, e alguns dos seus schistos são muito ricos em fosforo, o seu terciario abunda por vezes em calcáreo.

As Ilhas-Británicas, que são chamadas «o paraíso dos geólogos» pela variedade dos seus terrenos, mostram-nos na Inglaterra do Sul uma complexa constituição de terrenos sobretudo secundários, com uma parte de terciários e quaternários; Cornwal, o país de Gales, a alta Inglaterra e a Irlanda são de terrenos paleozoicos, ao passo que na Escóssia dominam os schistos cristalinos e os granitos. Aparecem também notáveis manchas vulcánicas.

Comparando este teor geológico com o de Portugal, ou consideramos só a Inglaterra e nesse caso encontramos riqueza de composição ainda o predomínio de idades mais modernas característico que já notáramos na análise geológica de França e Espanha ou incluímos a Escóssia e a Irlanda, e no conjunto ainda notamos a differencial de uma inferioridade de percentagem de rochas hipogéneas antigas e uma superioridade acentuada do secundario.

Como nota Dubois, «a composição geológica do solo, a natureza particular de um clima muito doce, tudo concorre para acentuar as aptidões agrícolas deste Estado», que tem de facto um clima muito humido e regular, ainda melhor do que o da França para os cereais

ocupando as montanhas improprias para a agricultura limitada fracção da superficie.

Na Belgica com sua triplice faixa quaternaria junto ao mar, terciaria mais no interior e primaria nos Ardennes, se confirma ainda o característico differencial de um predomínio dos terrenos menos antigos, como também na Holanda e na Dinamarca, se ligam á planície quaternaria do Norte da Europa, e onde as larguíssimas e continuados aluviões nesse clima doce se desenvolvem em fertilidade.

Aquella mesma planície quaternaria pertence a maior parte da Alemanha, toda a zona Norte. O Sul reparte-se equilibradamente entre o terciario dos planaltos da Suabia e da Baviera, o secundario do Jura alemão, da Franconia e da Turingia, o primario do planalto schistoso do Rheno e de Saxe, as zonas cristalinas de Erzgebirge, dos Gigantes, dos Sudetes, da Floresta Negra e dos Vosges.

Aparecem também importantes manchas vulcanicas.

Acentua-se, pois, o caracter já notado da menor antiguidade das camadas superficiais em relação a Portugal. Tem-se notado que as aptidões naturais da terra não estão em correlação com o alto grau que tomou na Alemanha o desenvolvimento agrícola, pois ha dificuldades de composição de solo, de clima, de hidrografia. Mas ainda assim devemos notar que na variedade da composição da terra alemã não faltam as terras férteis, embora o sr. Anselmo de Andrade afirme que as condições agrarias da Alemanha são inferiores ás nossas. Da zona quaternaria do norte são mais ricas as faixas litorais e as partes sobreelevadas; ha valiosos depósitos de *loess* no limite Norte da Boemia, na Alemanha media; terras férteis em Saxe, Lusace, e ao Sul da Alta Silesia, a rica planície aluvial do Rheno medio, etc.

Na antiga Austria-Hungria, país de notáveis aptidões agrícolas, todos os terrenos estavam representados, com minoria dos primarios e cristalinos e distinguindo-se a extensão do quaternario, notando-se também manchas vulcanicas.

Finalmente a Italia, com sua península de zonas dominantemente terciarias e secundarias apoiada na planície quaternaria do Pó, que por sua vez se encosta a faixas secundarias e cristalinas dos Alpes, com manchas vulcanicas importantes, também se distingue de igual forma

de Portugal, sendo celebre a fertilidade de muitas das suas regiões.

Portanto, sem levarmos mais longe o nosso exame, á Escandinavia e á Finlândia cristalinas e á Russia de equilibradas e vastas zonas geológicas ou á Grecia jurassica, ou aos Estados Unidos de admiravel composição, ou ao Japão, em que a antiguidade dos terrenos é compensada pelo vulcanismo de alguns e pela extrema regularidade das chuvas, consideramos demonstrada a tese que o facies geológico da nossa terra se acentua perante quasi todas as outras pela menor variedade de composição, pelo predomínio das formações mais primitivas e pela relativa deficiência do terciario e sobretudo do secundario, de quaternario e do vulcanico.

Se for possível formular a lei de que a maior modernidade da formação geologica implica maior fertilidade dos terrenos agrícolas derivadas, teremos a confirmação e a explicação da tese da relativa pobreza do solo portuguez, abstractando mesmo as razões directamente induzidas do estudo atraz resumido do valor cultural de cada um dos terrenos geologicos do paiz em particular.

Ora aquella lei não a encontro senão esboçada nos livros de geologia, mesmo agrícola.

Diz-nos por exemplo o Sr. Almeida Figueiredo no seu livro «A Terra»:

«Resulta que, quanto maior fôr a variedade dos elementos que se encontrar em presença num solo, tanto melhor será a qualidade desse solo. Por isso os solos derivados duma rocha unica, não são em geral muito férteis; onde concorrem, porem, solos derivados de rochas diferentes, a fertilidade apresenta-se logo. Assim pois veremos que os solos agrícolas provenientes das rochas de diversas formações geologicas são tanto melhores quanto mais recentes forem essas formações; e por isso também que os solos de aluviões, ou nateiros, são em geral de uma grande fertilidade».

A lei a que acima me referi está nitidamente esboçada nas palavras citadas. Dela, porem, não encontro ahi, nem em outra parte, uma explicação e uma demonstração sistematica. Com effeito á primeira vista ella parece absurda, porquanto parece que, tendo a rocha primitiva mais complexa composição, a sedimentação e outros phenomenos devem ter o effeito de desequilibrar a composição agrícola nos solos derivados.

Mau grado esta apparencia, vamos tentar a prova daquelle tese.

Em pri
cios de fac
cola.

Na seri
se sabe, m
cessão des
basaltos e
é marcada
cristalinida
ção de um
aumento pr
e fosforo.
Nos terren
zoico pouc
endurecido
já com ma
tamorfism
menos cons
riedade, e
quece; fina
grande da
e extensas,
perficialme
creação de
como se a
geologicas

Obser
agricola no
Grand
dimentos a
França e In
geológico:

Grupo cm
" j
" p

Este q
dos terren
formações

Segundo
meridiano
duas partes
perioridade
me parece
mas ainda
rios, á ma
sição.

Segund
milhões de
pletas, vulca

as montanhas improprias para a limitada fracção da superficie. elgica com sua triplice faixa quaternaria ao mar, terciaria mais no interior nos Ardennes, se confirma ainda o ico diferencial de um predomínio dos menos antigos, como tambem na Ho-Dinamarca, se ligam á planície quaternaria do Norte da Europa, e onde as larguissimas aluviões nesse clima doce vivem em fertilidade.

a mesma planície quaternaria superior parte da Alemanha, toda a zona Sul reparte-se equilibradamente entre os planaltos da Suabia e da Baviera, o do Jura alemão, da Franconia e da zona primaria do planalto schistoso do Saxe, as zonas cristalinas de Erzgebirge, dos Sudetes, da Floresta de Vosges.

em tambem importantes manchas

a-se, pois, o caracter já notado da distribuição das camadas superficiais em Portugal. Tem-se notado que as aptitudes da terra não estão em correlação grau que tomou na Alemanha o duto agrícola, pois ha dificuldades de de solo, de clima, de hidrografia. assim devemos notar que na variação da terra alemã não faltam rios, embora o sr. Anselmo de Anzeiler que as condições agrarias da Alemanha inferiores ás nossas. Da zona quaternaria são mais ricas as faixas litoraes sobreelevadas; ha valiosos depósitos de loess no limite Norte da Boemia, na Silesia; terras férteis em Saxe, Lusatia, Alta Silesia, a rica planície aluvial no medio, etc.

na Austria-Hungria, pais de notaveis rios, todos os terrenos estavam s, com minoria dos primarios e distinguindo-se a extensão do quaternario, tambem manchas vulca-

na Italia, com sua península de antemão terciarias e secundarias planície quaternaria do Pó, que por costa a faixas secundarias e cristallinas, com manchas vulcanicas immensas se distingue de igual forma

de Portugal, sendo celebre a fertilidade de muitas das suas regiões.

Portanto, sem levarmos mais longe o nosso exame, á Escandinavia e á Finlândia cristalinas e á Russia de equilibradas e vastas zonas geologicas ou á Grecia jurassica, ou aos Estados Unidos de admiravel composição, ou ao Japão, em que a antiguidade dos terrenos é compensada pelo vulcanismo de alguns e pela extrema regularidade das chuvas, consideramos demonstrada a tese que o facies geologico da nossa terra se acentua perante quasi todas as outras pela menor variedade de composição, pelo predomínio das formações mais primitivas e pela relativa deficiência do terciario e sobretudo do secundario, de quaternario e do vulcanico.

Se for possível formular a lei de que a maior modernidade da formação geologica implica maior fertilidade dos terrenos agricolas derivadas, teremos a confirmação e a explicação da tese da relativa pobreza do solo portuguez, abstracto mesmo das razões directamente induzidas do estudo atraz resumido do valor cultural de cada um dos terrenos geologicos do paiz em particular.

Ora aquella lei não a encontro senão esboçada nos livros de geologia, mesmo agricola.

Diz-nos por exemplo o Sr. Almeida Figueiredo no seu livro «A Terra»:

«Resulta que, quanto maior fôr a variedade dos elementos que se encontram em presença num solo, tanto melhor será a qualidade desse solo. Por isso os solos derivados duma rocha unica, não são em geral muito férteis; onde concorrem, porem, solos derivados de rochas diferentes, a fertilidade apresenta-se logo. Assim pois veremos que os solos agricolas provenientes das rochas de diversas formações geologicas são tanto melhores quanto mais recentes forem essas formações; e por isso tambem que os solos de aluviões, ou nateiros, são em geral de uma grande fertilidade».

A lei a que acima me referi está nitidamente esboçada nas palavras citadas. Dela, porem, não encontro ahi, nem em outra parte, uma explicação e uma demonstração systematica. Com effeito á primeira vista ella parece absurda, porquanto parece que, tendo a rocha primitiva mais complexa composição, a sedimentação e outros phenomenos devem ter o effeito de desequilibrar a composição agricola nos solos derivados.

Mau grado esta apparencia, vamos tentar a prova daquella tese.

Em primeiro lugar, encontramos dele indícios de facto em constatações de geologia agricola.

Na serie das rochas eruptivas, que, como se sabe, mostram uma constante e regular successão desde os mais antigos granitos até aos basaltos e traquites mais modernas, a evolução é marcada por uma diminuição progressiva de cristalinidade, e até nas mais recentes pela adição de uma massa complexa amorpha e um aumento progressivo, embora irregular, de cal e fosforo, o que liga a fertilidade á modernidade. Nos terrenos sedimentares, com o seu paleozoico pouco variado, de largas zonas continuas, endurecido pelo metamorfismo, o seu secundario já com mais abundancia de calcareo, menor metamorfismo e cristalinidade, o seu terciario com menos consistencia e continuidade e maior variedade, e uma actividade vulcanica que o enriquece; finalmente o quaternario com a actividade grande da sua erosão, criando aluviões espessas e extensas, vê-se olhando, as cousas embora superficialmente, que a evolução geral é para a criação de terrenos mais aptos para a cultura, como se a Providencia orientasse as revoluções geologicas para proveito do homem.

Observações mais particulares de geologia agricola nos confirmam este juizo.

Grandeau dá-nos o seguinte quadro dos rendimentos annuaes cerealiferos por hectare, em França e Inglaterra, nos terrenos de variado teor geologico:

	França	Inglaterra
Grupo cretaceo...	15,4 HI	28,5 HI
" jurassico ..	13,5 HI	26 HI
" primario..	13,2 HI	27 HI

Este quadro, mostra, com «a superioridade dos terrenos calcareos», a inferioridade das formações mais antigas.

Segundo Tisserand uma linha perpendicular ao meridiano de Paris e dividindo a França em duas partes eguaes, mostra-nos uma grande superioridade dos terrenos da parte Norte, o que me parece se deve, não só á maior humidade, mas ainda ao predomínio de terrenos secundarios, á maior modernidade geral da sua composição.

Segundo Diffloth, a França contem em 50 milhões de hectares, 7 milhões de terras completas, vulcanicas, calcareas, liasicas, de aluvião

e parte do jurasico e terciario, 3 milhões de terras boas, que a cultura tornou completas, como os aluviões quaternarios da Flandres, etc., 12 milhões de terrenos pobres de acido fosforico, mas com bastante cal, que são os jurasicos, os cretaceos, os calcareos grosseiros etc.; 25 milhões de terrenos pobres em cal e fosforo, que são as rochas eruptivas antigas, os terrenos primarios, uma grande parte do terciario, e finalmente tres milhões de hectares pobres em potassa. Deste quadro se evidencia uma certa relação da menor fertilidade da terra com a sua maior antiguidade geologica.

Ronna tambem mostrou que em França «o rendimento medio de cereais é mais elevado nos departamentos cretaceos e calcareos, e em segunda linha nos departamentos terciarios» e que «na Inglaterra tambem se demonstra que se prestam melhor para a cultura do trigo os solos argilosos calcareos, formados por marnas de cré, argilas terciarias e liasicas, aluviões quaternarios», sendo a produçãõ em terrenos antigos insignificante.

Confirma esta tese o estudo, embora sumario, de Paul Choffat no *Portugal au point de vue agricole* sobre as relações da população com a geologia. Deste estudo resulta que os terrenos mezozoicos, tão pouco abundantes em Portugal, tem influencia favoravel na densidade da população (com excepção dos calcareos jurasicos). Os terrenos paleozoicos estão ligados ás mais fracas densidades de população, como alguns dos terciarios. Os graniticos tambem muitas vezes são mal povoados.

Resta encontrar a explicação do principio desta lei que encontramos esboçada na geologia e que por nos interessar especialmente á nossa tese estudamos com certa demora, corroborando-a com factos de observação geológica.

Assim pelo que respeita ás rochas igneas, as rochas da serie moderna são quasi sempre basicas, (menos ricas em silica) enquanto que as da serie antiga são em geral acidas.

Ora as rochas basicas apresentam com maior percentagem elementos essenciais á fertilidade, como sejam especialmente o calcáreo, o fosforo, o potassio.

As lavas basicas são mais atacaveis pelos elementos exteriores ou por seus poros abundantes ou pela sua forma prismatica. De resto as lavas basicas tem, em igualdade de circuns-

tâncias, maior predominancia na formação do terreno, devido á sua maior fludez inicial.

Tambem as rochas acidas, alem da maior deficiencia de elementos nobres, darão solos menos ricos em argila, mais siliciosos.

Como a silica é de todos os elementos, o mais refractario, comprehende-se que tenha cristalizado primeiro do que os outros, alem de que tambem parece que os elementos quimicos se sobrepuzaram na superfície da terra por ordem de pesos atonicos. Assim á serie de sobreposição, de cima para baixo:

hidrogenio, oxigenio, azote, silicio, aluminio, sodio, potassio, magnesio, calcio, cloro, enxofre, fosforo, etc. corresponde a serie aproximadamente crescente dos pesos atonicos: 1, 14, 16, 28, 27, 23, 39, 24, etc.

Nas erupções modernas de maior peso atomico predominam tambem os elementos ricos, de peso atomico relativamente elevado.

As rochas eruptivas antigas, em geral cristalizaram mais sob pressão do que as rochas modernas, mais geralmente cristalizadas á superficie.

Ora a cristalisação á superficie dá um acrescimo de *diferenciação* das rochas.

Sobre isto, é de notar que as rochas igneas antigas nos apresentam, em geral, por causa da mais larga erosão, camadas mais afastadas da primitiva superficie do que as rochas igneas modernas.

Acresce ainda que certos tipos de rochas igneas mais ricas (visto que de todos os tipos houve mais ou menos em todos os períodos) resistiram mais á erosão em períodos mais modernos, por exemplo, as rochas porfiroides do terciario.

Todas estas razões explicam e justificam a maior fertilidade dos terrenos derivados das rochas igneas mais modernas.

Quanto ás rochas sedimentares são as seguintes as razões que para nós poderão demonstrar a lei da sua degressiva fertilidade conforme a antiguidade.

1) Segundo Clarke a composiçãõ media das rochas é, alem do teor dos outros elementos, de 47 % de aluminio, 35 % de calcio, 2,40 de potassio, 0,1 % de fosforo.

Ora esta composiçãõ, que no geral deve ser a mesma tanto nos sedimentos, como nas rochas que os originaram, dar-nos-ia em si mesma um solo agricolamente desequilibrado com potassa e cal a mais e fosforo a menos.

Compreende-se assim que as alternativas de erosão que criam os sedimentos vão produzindo, ao lado de terrenos pobres, terrenos em que a percentagem de fosforo aumente, embora com diminuição correlativa de outros elementos.

Assim á medida que nos afastamos da homogeneidade dos sedimentos mais primitivos, aumenta a probabilidade de encontrarmos terrenos mais equilibrados na sua composiçãõ química.

Se bem que em todos os períodos ha rochas identicas, é certo que uns de outros se distinguem pela maior ou menor proporção das varias formações.

A evoluçãõ geologica aparta e classifica os elementos; em vez dos silicatos complexos, que formavam as primeiras rochas, encontram-se silica livre, aluminio, carbonato de calcio, oxido de ferro, fosfatos, sulfato de cal, cloretos alcalinos, em bancos distintos.

Esta classificaçãõ natural de terrenos diferenciados, é útil ao valor agricola da terra, mesmo quando se cria um terreno muito fertil, originando-se ao mesmo tempo um terreno muito infertil.

Vale mais isto do que uma composiçãõ media desequilibrada; como a Terra é em geral a mais para as necessidades do homem, bastam as zonas de super-fertilidade para garantir a prosperidade economica de um paiz, segundo o principio das vantagens da cultura intensiva sobre a extensiva, tanto mais que os terrenos pobres se valorizam na visinhança dos terrenos ricos, tornando-se subsidiarios da sua cultura.

Alem disso, quanto mais avança o processo da erosão e da sedimentação, tanto mais predominam nos sedimentos mais modernos os materiais já apartados na erosão e sedimentação anterior nos terrenos mais ricos, porque estes materiais são em geral mais friaveis, soluveis, transportaveis.

Assim as rochas calcareas e argilosas, provenientes de rochas cristalinas anteriores, darão uma maior percentagem do que estes (por mais tenras e desagregaveis) aos sedimentos mais modernos que se constituirem pela erosão de uma e outras, e o mesmo deve acontecer com os elementos propriamente quimicos da fertilidade.

Tudo isto são razões para que sejam mais férteis e azados para a cultura os sedimentos mais modernos.

2) Os geral e natural portanto m da agua, h variados, fundos e m agrologica

Os sed os defeito mais a acq

3) Raz zões geral maior ero mais prof mais as fo vezes bons geral das velocidade ridos suc erosão, ca mais criad to mais m bilidades d ções vulca mo vimos tambem in

Omiti parece-me interessan ções na ra

Que o ções; nela chamar a agricola, q da econom

E esp de que, pe mais tarde preciso re do valor d consideraç honra nas permitiram da Raça.

ncias, maior predominancia na formação do terreno, devido á sua maior flidez inicial.

Tambem as rochas acidas, alem da maior eficiencia de elementos nobres, darão solos enos ricos em argila, mais siliciosos.

Como a silica é de todos os elementos, o mais refractario, comprehende-se que tenha crizado primeiro do que os outros, alem de e tambem parece que os elementos quimicos sobrepuzaram na superficie da terra por ordem de pesos atonicos. Assim á serie de sobreposição, de cima para baixo:

hidrogenio, oxigenio, azote, silicio, aluminio, sodio, potassio, magnesio, calcio, cloro, ferro, fosforo, etc. corresponde a serie aproximadamente crescente dos pesos atonicos: 4, 16, 28, 27, 23, 39, 24, etc.

Nas erupções modernas de maior peso atomico predominam tambem os elementos ricos, peso atomico relativamente elevado.

As rochas eruptivas antigas, em geral crystallizam mais sob pressão do que as rochas modernas, mais geralmente crystallizadas á superficie.

Ora a crystallisação á superficie dá um scimo de *diferenciação* das rochas.

Sobre isto, é de notar que as rochas igneas as nos apresentam, em geral, por causa da larga erosão, camadas mais afastadas primitiva superficie do que as rochas igneas modernas.

Acresce ainda que certos tipos de rochas são mais ricas (visto que de todos os tipos mais ou menos em todos os períodos) iram mais á erosão em períodos mais modernos, por exemplo, as rochas porfiroides riciario.

Todas estas razões explicam e justificam a fertilidade dos terrenos derivados das igneas mais modernas.

Quanto ás rochas sedimentares são as mesmas as razões que para nós poderão demonstrar a lei da sua degressiva fertilidade com a antiguidade.

Segundo Clarke a composição media da terra é, alem do teor dos outros elementos, 10% de aluminio, 35% de calcio, 2,40% de ferro, 0,1% de fosforo.

Para esta composição, que no geral deve ser a mesma tanto nos sedimentos, como nas rochas que os originaram, dar-nos-ia em si a um solo agricolamente desequilibrado potassa e cal a mais e fosforo a menos.

Compreende-se assim que as alternativas de erosão que criam os sedimentos vão produzindo, ao lado de terrenos pobres, terrenos em que a percentagem de fosforo aumente, embora com diminuição correlativa de outros elementos.

Assim á medida que nos afastamos da homogeneidade dos sedimentos mais primitivos, aumenta a probabilidade de encontrarmos terrenos mais equilibrados na sua composição química.

Se bem que em todos os períodos ha rochas identicas, é certo que uns de outros se distinguem pela maior ou menor proporção das varias formações.

A evolução geologica aparta e classifica os elementos; em vez dos silicatos complexos, que formavam as primeiras rochas, encontram-se silica livre, aluminio, carbonato de calcio, oxido de ferro, fosfatos, sulfato de cal, cloretos alcalinos, em bancos distintos.

Esta classificação natural de terrenos diferenciados, é util ao valor agrícola da terra, mesmo quando se cria um terreno muito fertil, originando-se ao mesmo tempo um terreno muito infertil.

Vale mais isto do que uma composição media desequilibrada; como a Terra é em geral a mais para as necessidades do homem, bastam as zonas de super-fertilidade para garantir a prosperidade economica de um paiz, segundo o principio das vantagens da cultura intensiva sobre a extensiva, tanto mais que os terrenos pobres se valorizam na vizinhança dos terrenos ricos, tornando-se subsidiarios da sua cultura.

Alem disso, quanto mais avança o processo da erosão e da sedimentação, tanto mais predominam nos sedimentos mais modernos os materiais já apartados na erosão e sedimentação anterior nos terrenos mais ricos, porque estes materiais são em geral mais friaveis, soluveis, transportaveis.

Assim as rochas calcareas e argilosas, provenientes de rochas cristalinas anteriores, darão uma maior percentagem do que estes (por mais tenras e desagregaveis) aos sedimentos mais modernos que se constituírem pela erosão de uma e outras, e o mesmo deve acontecer com os elementos propriamente quimicos da fertilidade.

Tudo isto são razões para que sejam mais férteis e azados para a cultura os sedimentos mais modernos.

2) Os sedimentos mais modernos são em geral e naturalmente de mais fina composição, portanto mais desagregaveis, penetraveis á acção da agua, heterogeneos, discontinuos, amorfos, variados, diferenciados, dando solos mais profundos e moveis, tudo representando vantagens agrologicas.

Os sedimentos mais antigos têm em geral os defeitos contrarios, tendo tambem sofrido mais a acção endurecedora do metamorfismo.

3) Razões mais especiais reforçam estas razões gerais: os sedimentos mais antigos, por maior erosão, mostram em geral as camadas mais profundas da sua massa, faltando-lhes mais as formações ligeiras de superficie, por vezes bons elementos de fertilidade; o regimen geral das aguas, ligado á sua abundancia e á sua velocidade (relevo) deve ter contribuido nos períodos successivos para regimens diferentes de erosão, caminhando para a *erosão lenta*, mais criadora de elementos de fertilidade; quanto mais modernos os sedimentos, mais probabilidades de conterem os elementos das formações vulcanicas mais modernas, mais férteis como vinhos, e os elementos de formação animal, tambem interessantes.

*
* * *

Omitindo algumas razões de menos peso, parece-me assim bastante esclarecida essa lei interessante da *fertilidade crescente das formações na razão da modernidade*.

Que os geologos me perdoem estas divagações; nelas pretendi, não tanto acertar, como chamar a atenção para um estudo de geologia agrícola, que por interessar altamente ao estudo da economia portuguesa, cumpriria desenvolver.

E espero ter deixado no leitor a convicção de que, pelo menos no aspecto da geologia, — mais tarde tentaremos os outros capitulos, — é preciso rever a tese do Sr. Anselmo de Andrade, do valor da terra portuguesa, baseada sobre considerações de geologia; antes devemos ter honra nas dificuldades do meio geografico que permitiram a historica afirmação das virtudes da Raça.

José Pequito Rebello.