

OS ESTRUMES FAZEM A GROSSURA E O VIÇO DA TERRA

por José Carlos Marques * & Sílvia Sousa Silva**

Perante o desafio de elaboração de dois artigos sobre agricultura e pecuária, no passado, na Madeira, optámos por apresentar ambos os temas no mesmo texto, exactamente como outrora: indissociáveis na exploração e sempre ligadas desde o início do povoamento, até ao momento em que alguém pensou que os adubos químicos poderiam substituir os estrumes, colocando em causa o papel dos animais de produção nos ecossistemas agrícolas e a sustentabilidade da agricultura na Região.

Assinalando o facto da Organização das Nações Unidas ter declarado 2015 como o Ano Internacional dos Solos, quisemos fazer uma retrospectiva e simultaneamente uma reflexão sobre a preservação deste recurso através das boas práticas agrícolas e pecuárias que foram, durante séculos, a principal fonte de riqueza da Ilha.

A história do povoamento da Madeira bem como a manutenção da sua elevada população, ao longo dos quase seiscientos anos, num território tão pequeno e de orografia tão acentuada só foi possível devido à sábia utilização e manutenção dos recursos capitais desta Ilha: O escasso solo; a água em abundância e a elevada biodiversidade. A compreensão e a gestão adequada deste trinómio constituíram a base da sustentabilidade, da sobrevivência e da prosperidade da população madeirense, ao longo de várias gerações. Embora se reconheçam alguns erros e más práticas, em alguns momentos do seu desenvolvimento e evolução, importa recordar o passado e rever o presente, levantando a discussão sobre os atuais riscos de degradação dos solos, o que está na sua origem e quais as consequências deste fenómeno.

Para facilitar a compreensão do tema é relevante citar a descrição feita, por Vieira Natividade (1953) sobre a génese da Madeira “A Madeira é obra de ciclopes, do desencadear brutal de forças enraivecidas e insubmissas, produto de tremendas convulsões submarinas, do pavoroso conflito do fogo com a água. Remontam a longínquas idades geológicas as grandes convulsões geocinéticas que fazem erguer das profundidades abissais uma enorme montanha, sobre cujos planaltos uma

outra montanha se levantou, erguendo seus altos picos cinco mil metros acima dos fundos submarinos”.

Ao comparar a Ilha da Madeira com a Ilha de S. Miguel, nos Açores Marquez de Jacome Correia, em 1927 diz o seguinte: “Assim a grande diferença orográfica que existe entre S.Miguel e a Madeira provém da mais ou menos remota origem em que os fenómenos vulcânicos tiveram lugar nas duas ilhas, e por consequência da data também em que nas duas se deu a intervenção do Homem. Enquanto que, em S.Miguel a civilização veio intervir durante o período em que o vulcanismo provocava, por sucessivas erupções, um nivelamento do solo, ou por assim dizer, cobertura de lamas, escórias e lavas mais ou menos estendidas, formando superfícies lisas, na Madeira, pelo contrário, essas massas ígneas, moles e friáveis que cobriam outrora a terra, entregues à acção do tempo foram-se corroendo, e quando os primeiros colonos desembarcaram na ilha assentaram no Funchal e em Machico e encontraram o solo da Madeira completamente recortado, aberto, retalhado pela acção das águas das chuvas das nascentes das ribeiras, auxiliadas pelo vento, que varreram da superfície a amalgama mineral areiosa”.

Refere também o mesmo autor que



Fig.1 - Deslizamento de terras ocorrido no temporal do 20 de Fevereiro de 2010, Sítio do Pastel, Serra de Santo António (Junho de 2014).

Colombo define a Madeira aos reis católicos como uma das Antilhas que se assemelha a uma folha de papel completamente amarrotada, num ínfimo relevo, provocado pela corrosão através dos séculos.

Segundo Marquez de Jacome Correia (1927), “de uma forma geral, esses terrenos essencialmente secos, pela sua natureza areenta desprovidos de matérias orgânicas, portanto pouco húmidos, constituem um solo muito especial, solto, oxigenado é certo, mas pouco provido d’elementos nutritivos próprios à alimentação das plantas (...) exigem fortes e consubstanciais massas de detritos animais, humidade e mesmo dos próprios vegetais decompostos. Assim, excluídos os elementos químicos de que se compõe o solo e que são fracos, se atendermos à extração continuada e que não deixam germes para uma transmutação como nos bananaes ou florestas que vão guardando o produto da queda d’esses germes que assim engorduram o terreno sob a protecção das próprias plantas, nem que tão pouco concorram para afixação do terreno solto: excluindo esses elementos naturais do terreno, só os estrumes ou adubos orgânicos, misturados com as regas das águas das levadas, trazem a fertilidade à agricultura da Madeira”.

Segundo Arnold Schultze-Rhonhof (1948) “É conhecido que na ilha da Madeira faltam as formações sedimentares (com pedra areenta) tão importantes para a formação das fontes em outros países. Na Madeira este importante papel é desempenhado pelo humos depositado sobre as penhas vulcânicas”.

De acordo com FRUTUOSO, G (1522-1591) “Tinha el-Rei e o Infante avisos, cada mês, da fertilidade e frescura da ilha, e das muitas ribeiras e fontes de água, de que a terra era abundante, pelo que, cada verão, mandava navios com animais domésticos, ferro, aço e gado, que tudo frutificava grandemente, em tanto que de cada alqueire de trigo, que semeavam, colhiam pelo menos sessenta alqueires. E as rezes e o gado, ainda que mamavam, já pariam; e de tudo se dava em abundância, e não semeavam coisa que não multiplicasse em tresdobro com a muita fertilidade e grossura e viço da terra”.

* Eng^o de Produção Agrícola ** Eng^o de Produção Animal



Fig.2 - Ribeira de Santa Luzia - Funchal. Bilhete Postal de data desconhecida do séc. XX.

Percebe-se um conhecimento profundo dos solos nessa época, bem como as diferenças consideráveis destes, comparativamente a outras ilhas e às plataformas continentais. É de assinalar a pobreza dos solos originais e a importância atribuída aos estrumes e à vida que continham com a referência aos organismos vivos que “engorduram a terra”, termo ainda muito utilizado pelos mais experientes agricultores no Curral das Freiras e nas freguesias a Norte. A este propósito não podemos deixar de relatar num dos primeiros contactos com agricultores, no Porto da Cruz o seguinte ensinamento: “Na Madeira, sem botar estrume não é possível segurar a terra. Temos que fazer terra gorda senão ela vai para o mar e terra com minhoca, é terra gorda”. (Melro, 1994).

Quem vive da agricultura sabe que terra que tem minhoca é terra boa. Tal sabedoria foi adquirida no duro trabalho diário no campo e consolidada nos centros de pesquisa. O Departamento de Agricultura dos Estados Unidos, após análises realizadas no Sudão, em África, concluiu que a grande fertilidade do solo do Vale do Nilo, no Egipto, não se deve apenas à matéria orgânica e aos minerais depositados pelas cheias do rio, mas principalmente ao trabalho das minhocas, que

transformam essas substâncias em adubo. Disso, a rainha Cleópatra já sabia. Ela considerava as minhocas seres tão sagrados quanto os gatos que venerava. Tanto, que baixou um decreto real declarando-os animais intocáveis e impedindo a sua remoção do solo.

Essa era também a opinião do naturalista Charles Darwin, autor do primeiro tratado científico sobre minhocas que se conhece. No livro “A formação da camada vegetal através da acção das Minhocas” está registado: “O arado é uma das invenções mais antigas e preciosas do homem, mas bem antes que o homem existisse, a terra já era regularmente arada pelas minhocas”. Em 1881, Charles Darwin, depois de longos estudos, juntou num livro sobre minhocas, relatos importantes e curiosos conhecimentos e factos sobre a biologia desses ânélidos e a sua relação com a agricultura. As minhocas, ainda segundo o mesmo autor, são altamente benéficas para as plantas porque, abrindo galerias no solo, facilitam a entrada e retenção das águas, arejam o solo, deixando-o mais solto e ainda lhe fornecem um excelente adubo, o húmus por elas produzido.

Desde a mais remota antiguidade existem referências sobre as minhocas como habitantes da terra fértil. Foi, no

entanto, há 200 anos que Gilbert White afirmou, pela primeira vez, que elas são benéficas às plantas porque, perfurando o solo, as suas galerias o tornam permeável às águas das chuvas e facilitam o desenvolvimento das raízes e que, além disso, fazem um fino adubo com as matérias orgânicas por elas ingeridas. Disse, ainda, que a terra sem minhocas torna-se fria, pesada, isenta de fermentações e, em consequência disso, estéril.

A percepção empírica de toda esta complexidade associada aos condicionamentos geológicos da Ilha da Madeira levou o agricultor madeirense a construir um saber agrícola, muito particular e muito próprio, ao longo de inúmeras gerações e pagava, muitas vezes com fome, quando erros técnicos eram cometidos.

A este propósito Vieira Natividade (1947) refere: “O madeirense atacou a rocha para obter terra, transportou-a depois, sobre o dorso, por caminhos inverosímeis; lapidou amorosamente a montanha, o serro, as escarpas, os despenhadeiros, como se trabalhasse minúsculos diamantes, não raro debruçado sobre o abismo e com risco permanente da própria vida; ergueu poios sobre poios para segurar esses punhados de terra (...) que a ilha é um imenso rochedo fendido por todos os lados e que a terra arável aparece ali aonde o antigo colono aguentou no socorro, industriosamente, em leito assente sobre armação de pedra um quarteiro d’essas matérias freáveis que são vestígios de decomposição de várias naturezas d’escórias de minerais arrefecidos apoz uma combustão produzida pelas forjas infernaes de vulcões espantosos”.

A construção dos poios foi, sem sombra de dúvida, uma obra árdua e um monumento à sustentabilidade que todos nós devemos ter orgulho e respeito. Cada palmo de solo, conquistado à montanha, representa um esforço sobre-humano de várias gerações. Ainda assim, não estavam criadas as condições para um desenvolvimento produtivo capaz de garantir alimentos para uma população em crescimento e logo surgiu a necessidade de um sistema de irrigação que favorecesse e ajudasse a riqueza do solo. Foi então obrigado o madeirense a construir um sistema de levadas.

“Ainda em vida de D. João I, isto é, antes de 1431, onze anos apenas apoz a descoberta, a água das ribeiras, às suas nascentes, era de tão reconhecida importância para a agricultura, que foi pelas autoridades regulada por diplomas especiaes, que tiveram por fim exclu-

FOTOGRAFIA: FOTO PERESTRELLOS

la da propriedade particular, tornada um bem comum, utilizável pela colectividade com tanto mais direito quantos fossem os serviços por ella prestados à sociedade, submetida a princípios jurídicos discernidos pela magistratura, em caso de litigio” (Marquez de Jacome Correia, 1927).

Segundo Raimundo Quintal (2011), o segredo de tão grande longevidade produtiva reside no modo como o madeirense soube dosear os diferentes elementos que compõem a paisagem agrária. A água tirada das ribeiras meridionais revelou-se insuficiente para saciar as terras secas das vertentes soalheiras. Na segunda metade do século XIX e especialmente nas décadas de cinquenta e sessenta do século XX, a cordilheira central foi perfurada. A água trazida do Norte, na escuridão de extensos túneis e em aquedutos riscados nos abismos, mudou a paisagem de vastas áreas que desde sempre foram palco da agricultura de sequeiro. Campanário, Quinta Grande, Estreito e Câmara de Lobos verdejaram com a água da Levada do Norte. O vale de Machico perdeu a aridez com a abertura da Levada Nova que transportou água até ao desértico Caniçal. As terras da zona alta oriental do Funchal, do Caniço, Gaula e Santa Cruz em muito beneficiaram com a Levada dos Tornos. “Foram as condições especiais do meio e privativas desta Região que determinaram a construção dos primeiros canais ou aquedutos a que depois se chamaram Levadas e que ficaram a constituir o mais rico elemento da agricultura madeirense”. De acordo com o geólogo “com temperaturas habitualmente acima dos 15°C, com água disponível e solos enriquecidos com o estrume produzido pelas vacas guardadas nos palheiros, as minúsculas explorações agrícolas produzem doze meses por ano”. A rede de levadas possui actualmente 1400 Km de extensão, numa ilha com apenas 756 Km². (Quintal, R. 2011).

Com uma população de 266 245 habitantes, já na década de 50 do século XX, a Ilha da Madeira apresentava uma elevada densidade populacional (324 habitantes por Km²) e apesar do baixo desenvolvimento tecnológico, até meados do século

XX e do fraco conhecimento científico, até essa data, os nossos antepassados conseguiram edificar um património de riqueza unanimemente assumida e “Entre a rocha dura, te lavrou a terra, para lançar, do pão, a semente” (in Hino da Região Autónoma da Madeira).

Será assim humilhante, para as gerações atuais, na qual nos incluímos, se algures no futuro alguém se lembrar de comparar os índices de desenvolvimento e perceber que as gerações mais evoluídas tecnologicamente e com melhor preparação científica, não só destruíram todo este património edificado, como se mostraram incapazes de suprir as suas necessidades básicas em alimentação.

O balanço comercial do setor agroalimentar actual impõe uma reflexão exigente e urgente face à instabilidade social do momento.

Os números da actividade pecuária registada em 2013 são preocupantes não

Quadro 1 – População da ilha da Madeira (1500 - 2013)

Ano	Nº de habitantes
1500	16.000
1614	28.345
1750	59.143
1805	84.364
1900	148.263
1911	167.783
1920	179.002
1930	211.601
1940	249.771
1950	266.245
2003	254.000
2010	268.000
2013	261.000

In <http://estatisticas.gov-madeira.pt/>

só em termos de actividade económica e social, como pode também constituir um factor de desequilíbrio à sustentabilidade, à soberania alimentar e à preservação dos solos.

Apesar de estarmos conscientes que os números reais poderão ser ligeiramente

superiores, uma vez que as restrições e exigências impostas pelas normas legais da actividade pecuária incentivam a manutenção de efectivos clandestinos, e também que não será desejável regressar às cargas animais do século XIX, o reduzido número de espécies de interesse zootécnico na Região, coloca em risco a sustentabilidade da agricultura bem como a estabilidade das encostas a sul, onde se foi instalando um coberto arbustivo e arbóreo com espécies introduzidas e onde são frequentes os incêndios.

Ao nível dos solos cultivados é cada vez mais notória a erosão acelerada provocada pela falta de matéria orgânica, pelo excesso de mobilização e por outras más práticas culturais, sendo a mais destrutiva a aplicação de herbicidas e inseticidas de solo. A separação das produções agrícola e animal nas explorações foi seguramente uma das causas que mais contribuiu para o défice de matéria orgânica. Os sistemas de produção pecuária tornaram-se demasiado especializados e dependentes, a maior parte das vezes sem áreas agrícolas associadas para a produção de alimentos ou para a integração dos resíduos da exploração.

No que se refere às encostas a sul e a outras zonas vulneráveis aos incêndios, várias teses recentes sobre controlo de erosão, através do pastoreio, dão como certo que a perda de vida dos solos é a primeira fase do processo de degradação. Num prado natural, a erva cresce na época das chuvas e começa a decompor-se nos meses mais quentes do ano, depois de produzir semente. Se esta erva não for consumida, antes da próxima estação de crescimento, começa a degradar-se lentamente através de um processo de oxidação que sufoca a própria pastagem e o solo, que acaba por ficar a descoberto e seco, com a libertação de carbono e impedindo a regeneração do prado. Nesta fase, dá-se uma alteração da flora, para a instalação da uma vegetação lenhosa, de crescimento rápido, como são normalmente as invasoras. Está provado histórica e cientificamente, com exemplos, que o estabelecimento de um encabeçamento animal, com espécies e manejo adequados é uma

Quadro 2 – Efetivo pecuário na ilha da Madeira (1851 - 2013)

Coluna1	1851	1873	1893	1977	1986	1989	1995	1999	2001	2005	2009	2012	2013
Bovinos	20917	21720	28417	16354	11508	9894	5581	4373	4813	4976	5529	4930	4381
Ovinos	90000	16150	28814	22814	12996	10835	6929	7108	8699	7397	4465	4040	3869
Caprinos	86686	18210	18604	14959	14960	12253	10917	8920	9933	7035	3894	6017	5415
Suínos	19667	23510	34230	9798	26578	18296	22131	23406	30861	18130	14999	14176	4260

In: <http://estatistica.gov-madeira.pt/>



Fig.3 - Feira do gado. Porto Moniz 1967.

importante ferramenta para a conservação sustentável em determinadas zonas e formações vegetais, permitindo a criação de solos férteis, capazes de assegurar a ressementeira natural dos cobertos vegetais, e ricos em matéria orgânica que permitem aumentar a retenção de água e do próprio solo. Os animais fazem o controlo dos materiais facilmente combustíveis, reduzindo os riscos de incêndio e permitem a presença vigilante do homem, graças à actividade económica que se gera. Um pastoreio holístico e controlado pretende imitar os ciclos naturais do ecossistema, ao mesmo tempo que se adapta às necessidades e complexidade social, ambiental e económica do Homem moderno.

Reforçando, defendem estas teorias, que o pastoreio intensivo de curta duração é o garante da fixação de vida e da retenção de carbono no solo. A carga de vida, deixada pelos estrumes, estimula a sobrevivência e multiplicação da macrofauna de que a espécie mais conhecida é a minhoca. Solos devidamente pastoreados desenvolvem cobertos vegetais (prados) com predominância de espécies perenes, com sistemas radiculares profundos e estáveis, que criam as condições necessárias para o desenvolvimento e aumento das populações da macrofauna do solo e permitem, a médio prazo, a instalação do estrato arbustivo e arbóreo. Esta tese do pastoreio intensivo de curta duração é sustentada no seguinte princípio: A passagem, em transitio, de grandes quantidades de animais sobre o coberto vegetal permite apenas, um consumo parcial das plantas, sendo que a maioria é pisoteada e coberta com excrementos e urinas. A interacção dos excrementos com os restos vegetais, associado ao efeito de limitação da entrada de luz directa no solo, con-

tribui para um significativo aumento da biodiversidade e permite criar condições de regeneração da micro e macrofauna. A matéria orgânica contida nas folhas e noutros resíduos deixados à superfície é conduzida para o subsolo pelas minhocas. Estes resíduos podem atingir cerca de 10 kg/m² e são incorporados e transformados em apenas 6 meses. (Darwin, 1890)

Vandana Shiva (2015), reputada cientista indiana refere que “sem pecuária não é completado o ciclo de renovação e sustentabilidade, é absolutamente vital para qualquer sistema regenerativo existirem plantas perenes, árvores, plantas anuais e pecuária, é o correto balanço entre eles que permite a regeneração dos sistemas e a pecuária é a chave absoluta. A tragédia foi a separação da produção animal da produção vegetal nas explorações. Esta é a razão da libertação de grandes quantidades de gases com efeito de estufa”.

A história fornece ampla evidência de

que as civilizações que ignoraram a saúde e o bem-estar do solo, e o exploram sem renovar a sua fertilidade, desapareceram junto com ele. (Vandana Shiva, 2015).

De acordo com Rattan Lal (2014), da Ohio State University, os solos cultivados do planeta perderam entre 50 e 70% de seu stock de carbono original. A degradação dos solos provocada pela agricultura industrial libertou biliões de toneladas de carbono para a atmosfera, mas uma nova pesquisa mostra o quanto eficaz poderia ser a reestruturação do solo através de técnicas de manutenção e incorporação de matéria orgânica no sequestro de CO₂ e o seu potencial na redução das alterações climáticas.

Socialmente é importante considerar o impacto que a produção animal tem no abastecimento alimentar das populações rurais mais carenciadas e agora mais do que nunca, afligidas pelo desemprego. Para estes cidadãos, os animais, sobretudo os ruminantes que são fundamentais no aproveitamento dos materiais fibrosos, não directamente aproveitáveis pelo Homem e algumas espécies de monogástricos que combinam a eficiência da conversão dos sub-produtos com baixas emissões de metano, permitem um rendimento acrescido, contribuem para a diversificação da alimentação pela introdução de carne e de outros produtos pecuários nas dietas e fornecem o estrume que garante a produtividade das suas “fazendas” e das fazendas dos vizinhos, diminuindo a dependência de aquisição de adubos químicos.

Actualmente assiste-se à entrada de fertilizantes orgânicos, produzidos a partir de estrumes, com origem em Itália e Espanha e que atingem valores de mercado, por kg, mais elevados que o preço



Fig.4 - Feira do gado. Porto Moniz 1962.



Fig.5 - Tosquias Paúl da Serra.

pago ao agricultor por produtos agrícolas regionais. Num estudo publicado na revista Frutas da Madeira, em 1944 com o título “A exploração de bovinos em parceria, um erro económico a lavoura”. Verifica-se que o valor do estrume era equivalente a cerca de 50% das receitas do leite.

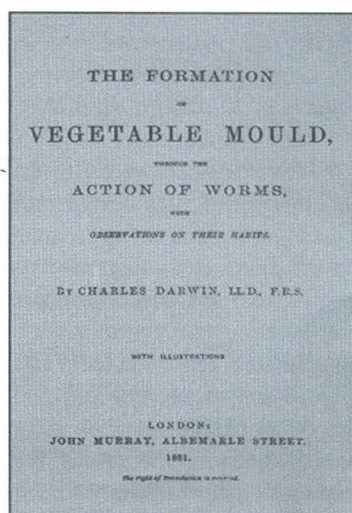
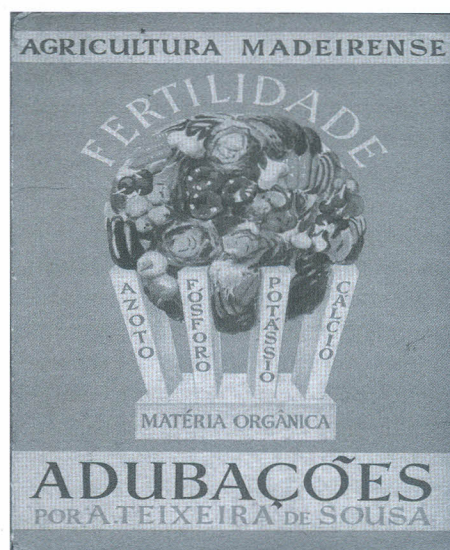
Conclusão

Nunca é demais lembrar a magnífica definição de agricultura dada pelo agrónomo Henrique Barros, em 1975: “A agricultura é, por excelência, o domínio da diversidade. A diversidade no enquadramento paisagístico, nos solos, no clima, na adaptabilidade das plantas cultivadas e dos animais domésticos e na presença de vegetação espontânea e animais selvagens. Esta actividade tem de se adaptar às condições ecológicas e sociais, que variam da lugar para lugar”

Segundo Mazoyer.M &Roudart, L (1998) o esforço de investigação incidiu sobre sistemas de produção especializados e padronizados e negligenciou a investigação dos sistemas de produção mistos combinando diferentes tipos de culturas e a criação de gado.

Proclama-se assim o exercício do pensamento agronómico alternativo baseado na biodiversidade e no conhecimento histórico dos nossos modelos ancestrais interpelando-os de forma científica para os reajustar aos anseios atuais da população. Exige-se uma abordagem mais sistémica, relacionando mais elementos, procurando uma posição sobre a realidade, com maior multidisciplinaridade que incorpore o conhecimento comum bem como os conflitos e os paradoxos. Só uma abordagem com humildade, que parta do princípio da não existência de verdades absolutas,

permitirá uma evolução positiva sem que, eventuais oposições, condicionem a descoberta de uma ou várias soluções satisfatórias. É portanto urgente uma reflexão séria e inclusiva, não só pelos aspectos



sociais que este assunto encerra como também pelos custos da inacção para a adequada protecção do solo, que segundo a Comissão Europeia num relatório de 2013 estão estimados em 38 biliões de euros por ano.

Referências bibliográficas

- Altieri, M. (1999). Agroecologia bases científicas para uma agricultura sustentável. Editorial Nordan-Comunidad. Montevideo. 339 pp.
- Bello, A. et al. (2002). El suelo en agricultura ecológica. Manejo de un ente vivo, 43- 64 in aActas V Congreso de la SEAE, in Actas Del Congreso de la SEAE – I Congreso Iberoamericano, Gijón, Asturias.
- Caldas, E. (1998). A Agricultura na História de Portugal. E.P.N. – Empresa de Publicações Nacionais, Lisboa, 599 pp.
- Campos, A. (2005) Agricultura alimentação e saúde. Ancora Editora, Lisboa, 166 pp.
- Charles L. et al. (2009) Crop rotation on organic farms A planning manual. Charles L. Mohler and Sue Ellen Johnson, editors, New York. 156pp.
- Collier, P., (2010). Os últimos milhões da Pobreza, Casa das letras. Alfragide, 261 pp.
- Corrêa, M. (1927). A Ilha da Madeira Impressões e notas archeologicas, rurais, artisticas e sociaes. Imprensa da universidade, Coimbra, 247 pp.
- Diamond, J. (1997). Armas, Germes e Aço – Os destinos das Sociedades Humanas. Relógio D'Água Editores, Lisboa, 493pp.
- Frutuoso, G. (1998). Saudades da terra Livro II, Instituto Cultural de Ponta Delgada, Ponta Delgada, 150 pp.
- Ferreira, J. et al. (2009). Bases da Agricultura biológica Tome 1 – Produção Vegetal, Edibio, Castelo de Paiva, 531pp.
- Foresight, (2011). The Future of food and Farming. Final Project Report, Government Office for Science, London, 208 pp.
- Gobat, J. et al. (1998). Le sol vivant. Bases de pédologie Biologie des sols. Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne, 520 pp.
- Lozet, J. (2002). Dictionnaire de Science du sol. Lavoisier, Paris, 5 575 pp.
- Marques, J. (2008). Gestão das ervas em Agricultura Biológica: 482 - 491, in Bases da Agricultura Biológica Tome 1 – Produção Vegetal, Edibio, Castelo de Paiva, 531pp.
- Marques, J et al. (2012). Custos de Produção e sustentabilidade económica da agricultura biológica: 72 - 84, in Bases da Agricultura Biológica Tome 1 – Produção Vegetal, Edibio, Castelo de Paiva, 504 pp.
- Marques, J. (2006). Gestão da Fertilidade do solo. O Segredo da Terra 2, 10 - 13.
- Marques, J (2010). Produção sustentável de Banana. O Segredo da Terra 30, 16 - 25.
- Mazoyer, M. & Roudart, L., (2001). História das agriculturas do mundo - Do neolítico à crise contemporânea. Instituto Piaget, Lisboa, 520 pp.
- Quintal, R.(2011). Levada da Ilha da Madeira. Da epopeia da água ao nicho de turismo ecológico.
- Natividade, J. (1953). Madeira a epopeia rural.
- Raposo, A. (2006). Solos do Mundo. O Segredo da Terra 17.5 -9.
- Reeves, H. (2006). A Agonia da terra. Gradiva, Lisboa, 238 pp.
- Roberts, P., (2009). O Fim da comida. Estrela Polar, Alfragide, 391 pp. .
- Robert, H. (2009). O Regresso do Economista Natural. Casa das letras, Alfragide, 245 pp.
- Rubin, J. (2009). Porque é que o seu mundo vai ficar mais pequeno. Lua de papel, Alfragide, 271pp.
- Silva, S. (2011). Utilização dos recursos locais para uma pecuária Sustentável. O Segredo da Terra 32, 11-13.
- Sousa, T. (1952). Adubações. Grémio dos exportadores de frutas e produtos hortícolas da Ilha da Madeira, Alcobça, 124 pp.
- Silva, R. (2010). Os Novos desafios da economia global – Uma visão crítica da competitividade nacional. Caleidoscópio, Casal Cambra, 380 pp
- Kukreja, R. (2011). Resource efficiency and organic Farming: Facing up to the challenge. Ifoam EU Group, Belgium, 31pp.
- Kolling, A. (2012). Organic Agriculture. A strategy for Climate Change Adaptation. Ifoam EU Group, Belgium, 23pp.
- Stern, N. (2009) O desafio global, Esfera do Caos Editores, Lisboa, 325 pp.
- Vogtmann, H. & Wagner, R.(1987). Agricultura ecológica Teoria & Prática, Mercado Aberto Ltda. São Paulo, 164 pp.
- http://www.bprmadeira.org/imagens/documentos/File/bprdigital/ebooks/Elucidario_vol_II.pdf
- http://e360.yale.edu/feature/soil_as_carbon_storehouse_new_weapon_in_climate_fight/2744/
- OECD/FAO (2012). OECD-FAO Agricultural Outlook 2012-2021, OECD Publishing and FAO.
- Marques J (2011). A importância da fotossíntese na recuperação da economia global. O Segredo da Terra 32, 36 - 39.
- Marques J (2014) Eficiência energética na agricultura para o desenvolvimento da Economia Global. O Segredo da Terra 38, 9 - 15.
- Silva, Sílvia (OrganicA). Aqui há Gado! in Jomal da Madeira, Edição de 16-03-2015
- Natividade, J. (1947). Fomento da Fruticultura na Madeira. Edição da Junta Nacional das frutas e do Grémio dos exportadores de Frutas e de Produtos Hortícolas da Ilha da Madeira., Alcobça, 177 pp
- file:///C:/Users/Samuel/Downloads/Dialnet-LevadasDaIlhaDaMadeira-4376884.pdf
- <http://www.qualidademadeira.com.pt/ficheiros/artigos/Madeira%20-%20A%20Epoepia%20Rural%20-%20Prof.%20Vieira%20Natividade.pdf>
- http://darwin-online.org.uk/converted/pdf/1881_Worms_F1357.pdf
- <http://www.qualidademadeira.com.pt/ficheiros/artigos/Madeira%20-%20A%20Epoepia%20Rural%20-%20Prof.%20Vieira%20Natividade.pdf>
- <http://souciant.com/2012/02/reversing-africas-decline/>
- <http://www.theland.com.au/news/agriculture/cattle/general-news/more-livestock-is-climate-change-key/2218226.aspx?storypage=0>
- https://www.ted.com/talks/allan_savory_how_to_green_the_world_s_deserts_and_reverse_climate_change?language=pt
- http://dx.doi.org/10.1787/agr_outlook-2012-en
- <http://www.qualidademadeira.com.pt/ficheiros/artigos/Madeira%20-%20A%20Epoepia%20Rural%20-%20Prof.%20Vieira%20Natividade.pdf>
- [http://www.amazingcarbon.com/PDF/JONESOurSoilsOurFuture\(8July08\).pdf](http://www.amazingcarbon.com/PDF/JONESOurSoilsOurFuture(8July08).pdf)
- http://darwin-online.org.uk/converted/pdf/1881_Worms_F1357.pdf
- <http://www.qualidademadeira.com.pt/ficheiros/artigos/Madeira%20-%20A%20Epoepia%20Rural%20-%20Prof.%20Vieira%20Natividade.pdf>

FOTOGRAFIA: [HTTP://WWW.ARQUIPELAGOS.PT](http://www.arquipelagos.pt)