

HISTÓRIA DA EVOLUÇÃO DAS PASTAGENS E FORRAGENS NO MUNDO COM PARTICULAR REFERENCIA A PORTUGAL*

David G. Crespo

FERTIPRADO - Sementes e Nutrientes, Lda. Herdade dos Esquerdos,

7450-250 Vaiamonte, Portugal

E-mail: dcrespo@fertiprado.pt

RESUMO

Depois de referir as origens e a importância económica e social das pastagens e forragens no Mundo, bem como os seus diversos tipos de uso, o autor faz breves considerações sobre a história da sua evolução através dos tempos em algumas regiões do mundo, particularmente na Europa temperada húmida (sobretudo na Grã Bretanha), na Austrália, nos Estados Unidos da América, e finalmente em Portugal. Acentua-se a importância da descoberta do valor das leguminosas no melhoramento das pastagens e forragens, e por outro lado o impacto negativo dos sistemas de produção baseados no uso de elevadas quantidades de fertilizantes azotados de síntese (incompatíveis com a presença abundante de leguminosas), bem como dos sistemas intensivos de produção de animais herbívoros baseados em alimentos concentrados, ambos com reflexos negativos no ambiente. No caso de Portugal, até meados do Séc. XX nota-se um reduzido interesse pelas pastagens e forragens devido a uma tradicional política de proteção aos cereais. Todavia, a partir da década de sessenta, as influências positivas recebidas da Grã-Bretanha, e sobretudo da Austrália, acompanhadas de um novo programa de investigação e desenvolvimento (I&D), conduz ao reconhecimento das enormes potencialidades que o uso de leguminosas (com a sua elevada capacidade para fixar azoto simbiótico) oferece ao País para melhorar as pastagens e forragens e para restaurar a fertilidade dos solos. De todo esse trabalho vem a surgir as chamadas "pastagens e forragens bio diversas ricas em leguminosas" (PBRL), hoje dominantes no País, e que de Portugal se têm vindo a estender para outras partes do Mundo.

PALAVRAS-CHAVE: Pastagens, Forragens, Historia, Origem, Evolução, Leguminosas.

* Comunicação apresentada na XXXIII Reunião de Primavera da SPPF. Elvas, Maio de 2012.
Os trabalhos publicados neste volume são da inteira responsabilidade dos autores

HISTORY OF THE EVOLUTION OF GRASSLANDS IN THE WORLD WITH PARTICULAR REFERENCE TO PORTUGAL

ABSTRACT

Beginning by pointing out the origins and the economic and social importance of grasslands, as well as their predominating types of use, the author makes some considerations about the history of their evolution throughout the ages in some regions of the world, particularly in temperate Europe (mainly in Great Britain), in Australia, United States of America and, finally, in Portugal. The importance of discovering the value of legumes for grassland improvement is accentuated. On the other side, the negative impact of production systems based on the use of high amounts of synthetic nitrogen fertilizers, incompatible with legumes, as well as those which have intensified ruminant animal production based on feed grains, is also stressed. With reference to Portugal, it is noted that until the middle of the 20th. Century there was a reduced interest for improving Portuguese grasslands, as traditional policies used to favour cereal crops, mainly wheat. However, the positive influences received from Great Britain and Australia in the sixties, followed by a new research and development programme (R&D), led to the adoption of grassland systems which include legumes and their capacity for symbiotic nitrogen fixation, as the basis of grassland improvement. As a consequence of such a programme, Portugal has adopted the so called “bio-diverse legume rich grasslands” (PBRL), which are of common use and are extending to other countries in the World.

KEYWORDS: Grasslands, History, Origins, Evolution, Legumes.

INTRODUÇÃO

Abordar o tema “História da evolução das pastagens e forragens no Mundo com particular referencia a Portugal” não é tarefa fácil. Primeiro porque o tema é vasto e inesgotável, segundo porque os conhecimentos do autor sobre esta matéria são certamente limitados. Por isso optou-se por fazer uma apresentação a traços largos e necessariamente resumida, salientando aspetos que o autor julga fundamentais para o conhecimento das origens, importância e evolução das pastagens e forragens desde tempos remotos até aos nossos dias.

De qualquer modo, esta apresentação proporciona-nos elementos que ajudam a compreender melhor não só as origens e a importância económica e social das pastagens

e forragens, mas também os seus diferentes tipos de uso e de direito ao uso, bem como alguns dos principais aspetos que pesaram sobre a sua evolução em diferentes partes do mundo, terminando com uma descrição do que mais importante se passou em Portugal de há 100 anos para cá, com influência determinante no estado de desenvolvimento do sector em que se encontra o País.

Origem das pastagens e forragens

As pastagens naturais têm a sua origem primordial nas florestas ou nas estepes arbustivas e herbáceas, estando claramente associadas à presença de animais herbívoros em pastoreio, sejam eles selvagens ou domésticos, enquanto a das forragens se associa à ação do homem para produzir e/ou recolher erva fresca ou conservada, de modo a alimentar ou suplementar os animais explorados pelo homem durante períodos mais ou menos longos, em que se torna necessário proporcionar-lhes tais recursos para assegurar uma maior produtividade ou até a própria sobrevivência.

No seu estado natural, é através da pressão de pastoreio que as florestas e as estepes evoluíram para pastagens, abrindo clareiras que facilitam a penetração da luz de modo a estimular o crescimento do estrato herbáceo, ou rareando arvores e arbustos de maneira a aumentar a disponibilidade de água no solo necessária ao pleno desenvolvimento desse mesmo estrato. Desta forma, a ação de pastoreio modela arvores, arbustos e ervas, de acordo com o princípio “o animal faz a pastagem”. Mas se o animal faz a pastagem, também “a pastagem faz o animal”, numa interação crucial para a sua evolução. Tal interação reconhece-se claramente ao observarmos as pastagens naturais de alguns ecossistemas e os animais que nelas pastam. Veja-se a título de exemplo, numa savana tropical africana, a conformação e modo de pastorear de uma girafa, especializada na utilização de pasto arbóreo, em confronto com uma zebra ou um gnu, estes muito mais dependentes da utilização do estrato herbáceo, ou ainda com uma gazela-girafa, especializada na utilização de vegetação arbustiva espinhosa, rejeitada por outros animais do mesmo ecossistema. Veja-se também como os camelídeos de Africa ou da Ásia, ou os sul-americanos (lamas e guanacos) afeiçoaram as pastagens das savanas e estepes áridas desses Continentes, em que tanto o estrato herbáceo como o arbustivo/arbóreo representam papéis importantes na sua alimentação, e em que a sua conformação física se encontra bem adaptada a tal utilização.

Frequentemente, verifica-se uma interação entre várias espécies e tipos de animais que usam um dado ecossistema, modelando os diferentes estratos de vegetação de modo a utilizá-los mais eficientemente, numa complementaridade necessária à sua manutenção. Mesmo nas pastagens naturais ou artificiais de carácter temporário ou permanente, se nota claramente que a sua evolução está dependente do tipo ou tipos de animais que as utilizam, por exemplo, bovinos versus ovinos, caprinos, equinos, ou mesmo suínos. Nestas, também o manejo animal (espécie, função produtiva, carga, sistema de pastoreio) e de fertilização influenciam consideravelmente a sua evolução e produtividade.

Quanto às forragens, a sua origem resulta claramente de uma ação humana para colmatar as necessidades alimentares de animais confinados, em cercas ou espaços limitados, durante épocas de escassez quantitativa ou qualitativa de pasto, ou em sistemas de estabulação permanente. Nestes casos, os animais são alimentados com outros recursos ou reservas forrageiras, resultantes, seja de ações de simples recolha na Natureza de ervas, ou folhas, ramos e frutos de árvores e arbustos, seja a partir de subprodutos de culturas (palhas, grãos defeituosos, bagaços) ou de culturas para tal vocacionadas (sobretudo forragens de corte para usar como erva verde, feno, silagem ou feno-silagem), mas hoje também de concentrados obtidos a partir de cereais e proteaginosas.

Importância económica e social das pastagens e forragens no mundo

É considerável a importância económica e social das pastagens e forragens (P&F) no mundo. Primeiro, porque a domesticação de animais em pastoreio deu lugar à primeira forma de criação e apropriação de riqueza realizada pelo homem. Segundo, porque nos dias de hoje, os vários tipos de pastagem ocupam 45% da superfície terrestre, e as culturas forrageiras cerca de 25% da superfície cultivada, dando origem no seu todo a 30% do produto agrícola mundial. Além disso, produzem 33% da proteína e 17% da energia necessárias à alimentação do homem e são fonte alimentar para animais de trabalho e lazer, e nalgumas civilizações também são valorizadas pelo combustível a que dão lugar, como por exemplo bostas secas de animais, ou raízes e caules de arbustos das pastagens estépicas. A sua importância é também considerável no domínio da ocupação humana, já que dão trabalho a cerca de 1,3 biliões de pessoas, ou

seja cerca de uma pessoa em cada três ocupa-se e ganha a vida a partir de atividades direta ou indiretamente relacionadas com as P&F.

As pastagens estiveram ainda na origem das *seguradoras* já que as primeiras concebidas pelo homem foram certamente as “mútuas de gado”, associações de proprietários de gado, que se quotizam no sentido de “segurar” os seus animais contra riscos eventuais. Em Portugal, por ex., até meados do século XX, era frequente encontrar mútuas de gado numa boa parte das aldeias, sobretudo naquelas em que a pecuária assumia um papel importante na economia dos seus habitantes.

Também a *atividade bancária* parece ter tido alguma origem na pastorícia, podendo ainda hoje encontrarem-se bancos que daí derivam, como por ex. o banco mais antigo do mundo atualmente existente, o “Monte dei Paschi di Siena” (Itália), criado em 1472 por um grupo financeiro, que aceitava, como garantia de empréstimos concedidos ao desenvolvimento de atividades rurais, os rendimentos procedentes da exploração dos pastos da região.

Formas de uso e direito ao uso dos recursos de pastoreio

Quanto às principais *formas de uso* das pastagens sob controlo humano, a mais antiga é sem dúvida o nomadismo, em que os animais se encontram em constante movimento em busca de recursos de pastoreio e de água, o qual é ainda hoje praticado em vários territórios da África, Ásia, América e até da Europa. Porém, um outro sistema, a transumância, assume também grande importância, quer na natureza, em que grupos de animais selvagens migram periodicamente entre territórios com estações de chuva diversas mas complementares, o que lhes permite uma alimentação mais adequada (ex.º a transumância de gnus, zebras e gazelas no Parque Natural do Serengeti, África Oriental), quer em resultado da atividade humana. De facto, com o progresso da domesticação animal, o homem iniciou também movimentos de transumância, envolvendo a deslocação periódica e sazonal dos animais entre dois espaços complementares, permitindo assim uma utilização mais racional dos recursos disponíveis em estações do ano e territórios diferentes, como por exemplo entre os pastos da planície no período Outono/primaveril e os pastos de montanha no período estival, ou entre os pastos verdes do período chuvoso e os restolhos de cereais no verão seco, como ainda é praticado em várias regiões de clima mediterrâneo.

De conceção relativamente mais recente encontra-se o sedentarismo, em que os animais pastam nos mesmos espaços sob vigilância de pastores ou confinados em cercas, recebendo forragens conservadas nos períodos de escassez quantitativa ou qualitativa dos recursos de pastoreio, ou ainda alojados em estábulos ou parques, sendo alimentados com fenos, silagens ou outros recursos fibrosos (palhas), complementados ou não com alimentos concentrados. Note-se que, em qualquer dos casos citados (nomadismo, transumância, sedentarismo) a presença estratégica de água para abeberamento dos animais é fator indispensável ao correto uso dos recursos alimentares, podendo a sua falta conduzir a graves problemas, quer para os animais quer para as pastagens a que têm acesso. De facto, a água condiciona com frequência a correta utilização de recursos de pastoreio, podendo conduzir á sua degradação seja por sobre pastoreio das zonas que estão mais próximas da fonte de água, seja por subpastoreio daquelas que ficam demasiado longe para poderem ser alcançadas pelos animais.

Em estreita relação com a forma de uso das pastagens, encontramos o direito de uso, que pode ter carácter comunitário ou coletivo, quando os animais de diferentes proprietários têm acesso aos mesmos territórios, podendo tais direitos ser atribuídos a uma tribo, a uma região administrativa, a um aglomerado populacional, ou a certos indivíduos, e haver ou não controlo com vista ao maneio do pastoreio e utilização de recursos. O uso comunitário encontra-se frequentemente associado ao nomadismo, embora por vezes também à transumância, e com frequência está na origem de conflitos entre grupos ou tribos, sobretudo nas estepes áridas do Norte de Africa, Ásia Ocidental, planaltos do Oeste Asiático e dos Andes, bem como nas savanas áridas ou semiáridas da Africa ao Sul do Sahara. Geralmente, o uso coletivo das pastagens, é hoje uma das principais causas da sua degradação, já que ali permanece o princípio “o primeiro a chegar é o primeiro a servir-se” que faz com que todos tentem retirar o mais possível dos recursos sem se preocuparem com a sua conservação. Porem, existem situações de pastoreio comunitário onde são aplicados princípios corretos de manejo na utilização dos pastos, embora tais situações sejam cada vez mais raras.

O uso privado é a outra forma de direito ao uso das pastagens, e normalmente aplica-se a sistemas sedentários, embora por vezes também a transumantes. Predomina nos países de civilização ocidental, sobretudo na Europa, Américas, Austrália e Nova Zelândia, e permite que cada proprietário decida sobre as melhores formas de gerir os

seus recursos, aplicando os sistemas de pastoreio que julgue mais adequados (pastoreio contínuo, intermitente, rotacional, etc.).

Evolução histórica das pastagens e forragens ao longo dos tempos

Na análise da evolução histórica das pastagens sob a ação do homem, começamos por referir que esta teve início há 10 -11 mil anos com a domesticação de alguns animais herbívoros, dando lugar à primeira forma de criação e acumulação de riqueza sob controlo humano. É provável que desde esses tempos o “homem-pastor” se tenha servido do fogo, como instrumento para ir abrindo espaços dentro da floresta, de modo a favorecer o desenvolvimento do estrato herbáceo, prática ainda hoje comum em muitas civilizações dedicadas à pastorícia.

Também a cultura de plantas forrageiras parece ter sido iniciada em tempos antigos, havendo notícia de que no Vale do Nilo se cultivava Bersim há mais de 4 mil anos, sobretudo para alimentar vacas em produção de leite e animais de tração. Note-se que ainda hoje em muitos mercados do Egipto se vendem molhos de bersim, que são adquiridos por gente que possui animais estabulados, sobretudo cabras para produção de leite. Há também notícia de que há mais de 2500 anos, na Pérsia, a cultura da luzerna para feno assumia uma importância estratégica considerável, devido ao seu valor para alimentar cavalos do exército. É interessante salientar que estas duas primeiras forragens cultivadas são leguminosas, o que permite concluir que o homem de há muito reconhece o seu valor na alimentação dos animais.

Também digno de menção é o facto de há cerca de 2300 anos, na Grécia, Teofrasto ter reconhecido o valor das leguminosas (fava) para aumentar a fertilidade da terra, facto que na segunda década do Séc. XIX tornou a ser assinalado por Humphrey Davy, quando escreveu que as leguminosas eram excelentes antecedentes culturais para os cereais.

No período do Império Romano foram definidos 3 sistemas de uso extensivo da terra: *Ager*, uso arável, agrícola; *Saltus*, floresta clareada para pastorícia; *Silva*, uso florestal para madeiras, lenhas e caça. Nota-se que o *Saltus* (que etimologicamente originou a palavra souto) corresponde um pouco ao que é hoje o nosso *montado*, o qual veio a ser revalorizado a partir do Séc. XII pela “Mesta”, poderosa associação de pastores e proprietários de ovinos que regulava a transumância e o comércio de lãs, e que usavam os pastos dos montados nos percursos dos rebanhos, pagando aí uma taxa

pela sua utilização em relação ao tempo e número de cabeças que neles permaneciam. Neste contexto é interessante salientar que a palavra castelhana “dehesa” que significa “defesa” ou “território de uso privado”, é traduzida em português pela palavra “montado”, a qual parece ter derivado de “montazgo” que significava a taxa que os proprietários do gado tinham que pagar aos donos do território ou aos detentores do poder publico, em relação ao número de cabeças e período de tempo que ali permaneciam.

Evolução na Europa temperada - Olhando agora um pouco para a evolução nesta zona do mundo, verifica-se que até aos fins do Séc. XVI, as pastagens naturais eram ali a única fonte de erva pastada e da quase totalidade da forragem conservada. Porém, no Séc. XVII, na Grã-Bretanha e noutros países europeus de clima temperado húmido, começa a ser prática mais corrente a sementeira de prados, primeiro com recurso a sementes recolhidas a partir dos fenos, prosseguindo essa sementeira a maior ritmo no Séc. XVIII, em que os agricultores já obtêm sementes de varias espécies e reconhecem o valor das leguminosas (trevos violeta e branco, sanfeno, lotus e luzerna) para a melhoria da produção e da qualidade dos pastos e forragens, tendo no início do Séc. XIX começado a surgir no mercado misturas de sementes de leguminosa e gramíneas, para a constituição de prados artificiais.

Com a descoberta do valor do fósforo por Liebig em 1840, logo seguida do fabrico de superfosfato e do aproveitamento das escórias Thomas como fertilizantes fosfatados e da descoberta do efeito benéfico do fósforo na produção das leguminosas, estas passam a ter grande importância nos sistemas agrícolas, dando origem a um sistema de agricultura intitulado “*ley-farming*”, que consiste numa rotação de 2-4 anos de pastagens ou culturas forrageiras ricas em leguminosas, seguida de 1-2 anos de cereais.

Outro marco importante surge quando em 1888, Helbuegel e Wilfarth identificam o papel de alguns microrganismos na fixação do azoto atmosférico em associação com leguminosas, abrindo assim caminho à identificação de estirpes específicas de *Rizóbio*, e à sua futura utilização na inoculação de sementes de leguminosas com vista a maximizar a fixação biológica de azoto.

Continuando com a evolução na Europa temperada, verifica-se que a abordagem sistemática e científica das P&F se inicia em 1919 com a criação por Georges Stapledon da Welsh Plant Breeding Station (WPBS) em Aberystwith, inteiramente dedicada ao melhoramento genético de plantas pratenses e forrageiras, seguida um pouco mais tarde pela criação da Grassland Research Station, em Stratford on Avon, à qual em 1949 sucede o Grassland Research Institute (GRI), sob a direção de William Davies, inteiramente dedicado à investigação dos aspetos agronómicos das pastagens e forragens e sua utilização pelos animais. Durante muitos anos, estas duas instituições funcionaram como faróis da ciência das P&F, irradiando para muitas outras que gradualmente foram surgindo em várias partes do mundo.

Em meados do Séc. XX, e sobretudo a partir do termo da II Guerra Mundial, verifica-se uma mudança considerável com a expansão da indústria da síntese de azoto (N) pelo método de Haber – Bosch, a mecanização das culturas e o uso abundante de fertilizantes e pesticidas. Como o petróleo era então muito barato, assiste-se a um rápido crescimento do uso de adubos azotados nas P&F, os quais estimulam sobretudo as gramíneas, sufocando as leguminosas, que assim vão sendo progressivamente abandonadas. É o tempo dos azevéns e dos milhos/silagem adubados com altíssimas doses de N, que tantos danos viriam a causar ao ambiente, sobretudo nos países mais industrializados da Europa e da América do Norte, mas também nas bacias leiteiras da Europa do Sul, entre os quais as regiões litorais do Centro e Noroeste de Portugal! De facto, os apologistas de tal sistema não só esqueceram que a produção de 1 kg de Azoto de síntese consumia 2,2 l de petróleo, libertando para a atmosfera cerca de 8 kg de CO₂, mas também que ao usarem 400 kg de N/ha/ano consumiam, só no seu fabrico, 880 l de petróleo, que libertavam para a atmosfera cerca de 3,2 t de CO₂! Foi aliás esta era de “desenvolvimento” humano, que rapidamente fez esquecer a importância das leguminosas nas pastagens e forragens e que talvez tenha conduzido o grande Mestre das pastagens temperadas Dr. William Davies a exclamar, num dia de Maio de 1967, que o trevo branco, até pouco antes considerado por ele próprio como elemento essencial nas pastagens permanentes e temporárias, já não era mais que uma “mera erva espontânea”! Possivelmente foi este “esquecimento das leguminosas” que esteve na origem, no final da década de oitenta, das decisões da Primeira-ministra do Reino Unido, Margaret Thatcher, de encerrar o “Grassland Research Institute” e de criar uma

outra instituição, “The Institute of Grasslands and Environmental Research” (IGER), em que se investigavam as relações entre as P&F e o Ambiente, o qual vem depois a integrar, juntamente com a “Welsh Plant Breeding Station” e a “University of Aberystwith”, o mais recente “Institute of Biological, Environmental and Rural Sciences” (IBERS), com sede em Aberystwith, País de Gales. Este organismo, de objectivos muito mais abrangentes, desde o ensino à investigação alargada aos microrganismos e às plantas e animais, genomas, populações, hibridações intra e interespecíficas, sistemas de uso da terra, problemas ambientais, etc..

Evolução na Austrália - Na Austrália Mediterrânea, a descoberta em 1889 por Amos William Howard do valor do trevo subterrâneo para melhorar as pastagens abriu caminho ao uso generalizado duma das mais importantes plantas das pastagens mediterrâneas. Para tanto, foram necessários grandes esforços de Howard, não só para afirmar perante a comunidade científica de então o valor e potencialidades do trevo subterrâneo, mas também para resolver o difícil problema da multiplicação das suas sementes, sem as quais não haveria difusão pelos agricultores. Só em 1907 conseguiu produzir e vender a um negociante de sementes os primeiros 13 kg de semente de trevo subterrâneo, embora 2 anos mais tarde ele e seus filhos já produzissem cerca de 1 tonelada, atingindo em 1923 as 8 toneladas. Daí para diante, e sobretudo depois da descoberta pelos Serviços de Agricultura da Austrália do Sul do efeito benéfico do superfosfato sobre o crescimento e persistência do trevo subterrâneo, e mais tarde, da necessidade de colmatar deficiências de certos micronutrientes nalguns solos australianos, se verifica o crescimento exponencial das áreas de pastagens à base desta humilde leguminosa mediterrânea, que havia sido introduzida acidentalmente naquela zona do Mundo, provavelmente a partir de fardos de feno, ou na lã ou fezes de animais trazidos do sul da Europa, muito possivelmente também de Portugal. Howard morre em 1930, mas só em 1963, quando já existiam, só no Sul da Austrália, mais de 8 milhões de ha de pastagens melhoradas com trevo subterrâneo, a Nação Australiana, presta público agradecimento a este Homem, erigindo-lhe um memorial no local onde ele havia identificado pela primeira vez o trevo subterrâneo, e onde se lê: *“Em 1889, Howard encontrou trevo subterrâneo crescendo neste local, reconhecendo o seu valor como planta de pastagens, e tendo sido o grande pioneiro do seu uso; colheu as primeiras*

sementes e distribuiu-as através da Austrália. Pela sua grande visão, empenho e esforço interminável, Howard estabeleceu pela primeira vez o valor do trevo subterrâneo como a mais importante planta de pastagem da Austrália, a qual transformando milhões de hectares de solos inférteis em pastagens produtivas, multiplicou os seus rebanhos e manadas, e restaurando a fertilidade de largas áreas de solos desgastados pela cultura do trigo, aumentou as suas colheitas. O trabalho e dedicação deste homem contribuíram de forma notável para o progresso e a prosperidade da Austrália” (Tradução livre).

De facto, os grandes motores da sustentabilidade da agricultura australiana são as leguminosas, hoje não só o trevo subterrâneo mas muitas outras espécies, pratenses e de grão, que usadas no melhoramento de pastagens ou incluídas em rotações com cereais através do sistema “ley-farming”, dão lugar à produção de carne, leite, cereais e proteaginosas a baixo custo. Para tanto, a fixação biológica de azoto através da associação leguminosa/rizóbio desempenha um papel fundamental. É por isso que a Austrália continua a investir fortemente não só na procura de novas espécies e cultivares de leguminosas, a partir de germoplasma recolhido nos respetivos centros de origem, mas também na procura de estirpes específicas e efetivas de rizóbio com elevada capacidade para fixar azoto atmosférico, de modo a eliminar a necessidade de recorrer a fertilizantes azotados de síntese, que além de caros, causam danos ao ambiente.

Na Austrália Tropical, é também digno de registo o trabalho pioneiro de Griffith Davies (irmão de William Davies) que, na década de 50, inicia trabalhos de melhoramento de P&F tropicais, tentando selecionar espécies e cultivares de gramíneas, na sua maior parte de origem Africana, e de leguminosas herbáceas, estas originárias sobretudo das regiões tropicais do Continente Americano, tendo feito as primeiras tentativas para associar as duas, um processo que ainda hoje não está isento de dificuldades, embora continue assunto da maior atualidade. O problema reside sobretudo na falta de persistência da maior parte das leguminosas herbáceas tropicais quando associadas a gramíneas e submetidas a pastoreio. No entanto, soluções viáveis têm sido encontradas com combinações adequadas de pastos a base de gramíneas tropicais (*Brachiaria* spp., *Cynodon* spp., *Panicum* spp., etc.) com leguminosas arbóreas ou arbustivas tropicais, como por exemplo *Leucaena leucocephala* e *Glericidia sepium*. De assinalar também o valor das leguminosas herbáceas tropicais em culturas puras

constituindo bancos de proteína, já que o teor proteico dos pastos de gramíneas tropicais é em geral muito baixo, podendo o problema ser minorado pelo complemento proteico proporcionado por tais bancos.

Estados Unidos da América -Passando agora a analisar a evolução verificada neste país, verifica-se que até meados da década de 40 do Séc. XX existe um enorme predomínio das pastagens naturais extensivas (Rangelands), exploradas num sistema que permite produzir carne a baixo custo, embora com baixíssimos níveis de produção por unidade de superfície, todavia compensados pelas grandes superfícies envolvidas em tal atividade. Sobretudo usadas na produção de leite encontram-se também varias culturas forrageiras, entre as quais a luzerna para feno, e o milho e sorgo para silagem são as mais comuns.

Após a II Guerra Mundial, embora as pastagens naturais continuassem a ser importantes para alimentar vacas e ovelhas de aptidão carne, com a generalização da mecanização e o uso intensivo de fertilizantes e pesticidas, ganham-se grandes superfícies de cultivo (retiradas das pastagens naturais), permitindo um enorme aumento das áreas destinadas a culturas anuais (cereais e óleo-proteaginosas), bem como da sua produção unitária. Daí resultaram excessos de produção de grãos de milho, sorgo, cevada e soja, que rapidamente saturam os mercados, criando graves problemas de armazenamento. Como resposta a tal situação, desenvolvem-se novos sistemas para produzir carne com base nos “feed lot”, onde grande numero de animais (bovinos e ovinos jovens) são alojados num parque confinado ao ar livre, onde tem acesso a manjedouras e bebedouros, sendo a sua alimentação assegurada pela fibra de fenos, silagens, e palhas, complementada por quantidades consideráveis de alimentos compostos à base de cereais e bagaços de oleaginosas, aos quais são adicionados sais minerais, vitaminas, e substancias anabolizantes. Por sua vez as vacas leiteiras são submetidas a um processo de melhoramento genético para aumentar a sua capacidade de produção leiteira, que todavia lhes reduz o período de vida útil. De facto, da vaca dos 3000-4500 l/lactação, mas que se alimentava apenas de erva pastada e conservada, e se mantinha em produção durante 10, 15 ou mais anos, passa-se para a vaca permanentemente estabulada, que atinge os 10000-15000 l/lactação, mas que requer

elevadas quantidades de alimentos concentrados e se mantém em produção durante 2-4 anos apenas.

Simultaneamente, o Governo dos EUA legisla no sentido de estimular a adoção destes sistemas por outros países, criando incentivos à exportação dos seus excedentes (cereais e proteaginosas) através de créditos atrativos aos países que os importavam, mas com exigências a esses países de políticas de subsídios a tais alimentos concentrados e até aos sistemas de produção que os utilizavam. Para tanto, surgiram duas poderosas organizações, a US Feed Grains Council e a Soya Bean Council, que muito se empenharam na difusão daqueles sistemas a nível mundial. Infelizmente, a expansão do uso de alimentos concentrados fortemente subsidiados (até 50%) na alimentação de ruminantes deu lugar a vários problemas com reflexos muito negativos em todo o mundo, sobretudo a nível da degradação ambiental. Assim, os “feed lot” para produção de carne bovina ou ovina, e a estabulação permanente de vacas para a produção de leite, contribuem para poluir com excesso de N os aquíferos e a atmosfera, enquanto nas regiões áridas e semiáridas, os alimentos concentrados fortemente subsidiados pelos Governos locais estão na origem de cargas animais excessivas, que rapidamente conduzem à degradação dos recursos locais de pastoreio, que antes se encontravam em condições razoáveis de produtividade. Tais sistemas criaram problemas em todos os países aderentes, mas afetaram sobretudo países do Norte de Africa e do Médio Oriente, onde muitas das boas pastagens antes existentes nas estepes áridas e semiáridas acabaram dominadas por espécies impalatáveis ou tóxicas, ou invadidas pelas areias do deserto. Além disso, estão na origem de uma série de distorções económicas, desvalorizando os esforços daqueles que continuam a pensar que os ruminantes e outros herbívoros estão naturalmente preparados para converterem com grande eficiência as P&F em carne, leite, fibra e trabalho animal, sendo muito pouco eficientes na conversão de alimentos de elevada concentração energética e proteica. Além disso, competem com o homem por estes alimentos, podendo hoje colocar-se uma questão que se afigura crucial: face à crescente escassez de alimentos para nutrir a humanidade, haverá alguma lógica ou moral em continuar a destinar à alimentação de ruminantes enormes quantidades de grãos de cereais e proteaginosas, que poderiam ser aproveitados pelo homem ou por animais monogástricos, com uma eficiência três vezes superior?!

Evolução em Portugal - Até meados do Séc. XX, as pastagens em Portugal eram praticamente todas naturais, e provinham dos pousios e restolhos das culturas cerealíferas, dos incultos e dos lameiros, sendo as culturas forrageiras mais usadas limitadas aos cereais forrageiros (aveia, centeio e cevada) a que se acrescentava o azevém anual, este cultivado sobretudo nas Beiras e Entre Douro e Minho, a maior parte das vezes alternando com o milho para grão. Embora em superfícies com reduzida expressão, e um pouco por todo o país, eram ainda praticadas algumas leguminosas anuais estemes, como a tremocilha (mais comumente usada para siderar ou para agostadouro proteico de animais), a serradela, o trevo encarnado e o bersim. Os prados semeados plurianuais ocupavam superfícies reduzidas e praticavam-se sobretudo no Entre Douro e Minho e Beiras, limitando-se ao azevém perene (o Azevém de 7 anos!) ou suas associações com trevo branco e/ou violeta, este último também frequentemente cultivado estreme para corte. A luzerna aparecia também um pouco por todo o país, mas sempre em áreas pouco significativas, dadas as suas maiores exigências em relação aos solos. Nas Beiras e Norte do País cultivavam-se ainda nabos, beterrabas, couves e abóboras, as quais eram frequentemente cozidas antes de as ministrar a porcos, vacas leiteiras, vitelos de recria ou bezerros de engorda. Naquelas mesmas regiões, onde a cultura do milho grão era comum, esta proporcionava também importantes recursos forrageiros, pois o escapo floral masculino (bandeira) era sistematicamente removido após a antese, sendo geralmente fenada para ser usada como reserva de forragem. Após a colheita do milho, também os colmos e carpelos eram secos e guardados como reserva para o Inverno. Por vezes praticava-se também a “milharada”, em que um milho de sementeira mais tardia era cortado antes de florir, e dado em verde ou fenado aos animais. A palha de cereais, sobretudo de trigo, foi durante muitos anos a principal reserva forrageira comercializada e usada durante os períodos de escassez de erva.

Uma referência à Campanha do Trigo, iniciada em 1929, que degradou solos, esqueceu rotações e nunca valorizou as pastagens nem as culturas forrageiras, antes contribuiu para que permanecessem no esquecimento. De facto, a excessiva valorização do cereal face aos baixos valores dos produtos animais fazia com que os agricultores olhassem para as P&F como práticas sem interesse económico, e normalmente consideravam as pastagens dos pousios, os restolhos e as palhas de cereais como suficientes para alimentar os seus gados, situação que ainda hoje prevalece em muitas

mentes. Mas o desinteresse dos agricultores pelas P&F era absolutamente compreensível nos tempos em que o valor altamente subsidiado de 1kg de trigo equivalia a 0,5 kg de peso vivo de borrego ou a 3 l de leite de vaca!

De qualquer modo, assinala-se que em 1937 foi criada a Estação Agronómica Nacional (EAN), sob a direção de António Câmara, a qual teve a primeira sede nos Claustros do Mosteiro dos Jerónimos, e em que um dos 7 Departamentos que a compunham era dedicado ao Melhoramento de Cereais e Forragens, sendo este liderado por Victoria Pires que, em 1942 cria em Elvas a Estação de Melhoramento de Plantas (EMP), da qual é seu primeiro Diretor, sendo constituída por 4 Departamentos e 4 Laboratórios, e cabendo a chefia do Departamento de Forragens a José Barbas Guerra, que dedica os seus maiores esforços ao melhoramento de espécies forrageiras, com particular incidência em cereais forrageiros e em leguminosas dos géneros *Vicia* e *Lathyrus*. Na década de 50, na EAN, Marques de Almeida obtém a cv. Maral de Trevo da Pérsia (*Trifolium suaveolens*), uma leguminosa de grande importância que vem a ocupar um papel de relevo em misturas forrageiras, e na EMP, José Barbas Guerra obtém a cv. Grão da Gramicha de *Lathyrus cicera*, uma excelente proteagínosa, sobretudo para agostadouro de ovelhas e porcos. No mesmo período, também Alberto Cidraes realiza um excelente trabalho de divulgação das P&F nos Açores, onde para além dos já muito divulgados Azevém anual (*Lolium multiflorum*) e perene (*Lolium perene*), veio a introduzir algumas espécies até aí pouco conhecidas, como o Panasco (*Dactylis glomerata*), a Festuca alta (*Festuca arundinacea*), e o *Bromus catharticus*. Além disso, ensinou como manejar as pastagens de modo a valorizar as leguminosas vivazes ali já bem conhecidas, como o trevo branco, o trevo violeta e o lótus, trabalho que vem depois a ser continuado por Luís Vaz do Rego, o qual, mais tarde e enquanto Presidente da Junta Autónoma do Distrito de Ponta Delgada, incentivou um programa de melhoramento de pastagens, com incidência também na ilha de Santa Maria, de clima mediterrâneo.

Em Abril de 1961, William Davies visita Portugal e convida o autor, então Adjunto do Chefe do Departamento de Forragens da EMP, para realizar um estágio, no GRI e na WPBS, o qual foi realizado em 1962 (Março a Agosto) e financiado através de bolsas de estudo do “British Council” e do “Instituto para a Alta Cultura” de Portugal. Esta formação veio a ser continuada em 1967 (Abril a Junho), com a frequência na

primeira daquelas instituições de um Curso de Investigação em P&F, financiado pelo British Council. Como resultado, intensificam-se na EMP os trabalhos de melhoramento que se estendem a gramíneas perenes, sobretudo Panasco, Azevém perene e *Festuca* alta, e também a varias espécies de Ervilhacas e Trevos, bem como a Luzernas e Sorgos forrageiros, além de que se iniciam trabalhos de investigação relativos à agronomia das P&F (misturas, adubações, frequências de corte, etc.).

Em Abril de 1965, o rizobiologista F.W. Hely, da Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization (CSIRO), Austrália, visita Portugal, por iniciativa do Professor de Microbiologia do Instituto Superior de Agronomia Artur Vasco Garcia, e a convite do Fundo de Fomento Florestal (FFF). A ideia original era obter o parecer daquele cientista sobre a vantagem de revestir os solos dos montados, principalmente os de sobro, com Trevo subterrâneo, de modo a evitar as mobilizações de solo para controlar a invasão de arbustos, em particular os do género *Cistus*, que não só competiam com as árvores pela água, mas sobretudo pelo sério risco de incêndio a que estavam associados. F.W. Hely, durante a sua visita de cerca de vinte dias, verifica o estado de degradação em que se encontravam a maioria dos solos portugueses, a baixíssima produtividade das pastagens naturais e dos cereais e a total ausência de leguminosas nas rotações de culturas, sobretudo do trigo, deixando uma mensagem sobre as potencialidades do trevo subterrâneo para melhorar as pastagens e recuperar a fertilidade dos solos, não só dos montados mas também da maior parte das superfícies agrícolas. Logo de seguida a esta visita, o Secretário de Estado da Agricultura Victória Pires, envia o autor numa missão à Austrália, ao qual se junta, umas semanas mais tarde, Mário Barreira da Ponte, do FFF, com o fim de verificar a validade e aplicabilidade ao nosso país do sistema australiano que F.W. Hely, havia recomendado. Nessa altura, nas zonas de clima mediterrâneo da Austrália, existiam apenas uma dezena de cultivares de Trevo subterrâneo, alguns dos quais eram ricos em substâncias estrogeneas. Existiam também 3 cultivares de Luzernas anuais (*Medicago* spp.), sendo o uso de cada espécie determinado pelo tipo de solo (trevos subterrâneos para solos ácidos a neutros, luzernas anuais para solos neutros a alcalinos) e a de cada variedade pela média pluviométrica anual do local, de acordo coma duração do respetivo ciclo. Assim para cada tipo de solo e padrão de chuva anual apenas se utilizava uma espécie e uma

variedade. Isto era determinado pelo facto de cada tipo de solo ocupar na Austrália grandes extensões, sendo a quantidade de chuva a variável mais contínua.

Como resultado dessa missão, que o autor estendeu à Nova Zelândia e aos EUA (Califórnia), vem a nascer uma nova conceção para o melhoramento sustentável das P&F, aquilo a que o autor veio a designar mais tarde por “pastagens e forragens bio diversas ricas em leguminosas” (PBRL), baseadas em misturas com varias espécies e cultivares de leguminosas e gramíneas, todas adaptadas às condições de solo e clima do local onde se implantam, bem como ao respetivo sistema de utilização, e em que as sementes de cada espécie de leguminosa são previamente inoculadas com estirpes específicas e efetivas de Rizóbio, a fim de maximizar a fixação biológica de N e assim assegurar uma alta produtividade a baixo custo.

Em 1965-1966, o FFF sob a orientação de Barreira da Ponte, Feliz Rodrigues e Ramos de Moura, a que mais tarde se junta Teodósio Salgueiro, inicia um programa de introdução de pastagens à base de trevo subterrâneo nos montados. Por sua vez, a EMP, por determinação do Secretário de Estado da Agricultura, inicia outro de carácter experimental e demonstrativo, conduzido pelo autor com a colaboração das Brigadas Técnicas de todo o País. Tais trabalhos estiveram na origem do lançamento em Portugal das primeiras pastagens semeadas de sequeiro com carácter permanente, várias delas ainda hoje persistentes, e que foram depois continuadas através de empresas privadas especializadas.

Por outro lado, o Departamento de Pastagens e Forragens da EMP iniciou em 1966 a recolha de germoplasma de leguminosas forrageiras, sobretudo de trevos subterrâneos, mas também de algumas gramíneas, com vista à seleção de novas cultivares com interesse para o País, tendo sido obtidas novas variedades de ervilhacas (*Vicia vilosa*, *V. benghalensis* e *V. sativa*), trevo subterrâneo (*Trifolium subterraneum* ssp. *brachycalycinum*), panasco (*Dactylis glomerata*), festuca alta (*Festuca arundinacea*) e aveia forrageira (*Avena sativa*). Além disso, em 1968 iniciou também ensaios com animais em pastoreio, em sequeiro com ovelhas, e em regadio com bovinos de recria e engorda, com diferentes encabeçamentos, onde se procurou conhecer a capacidade das pastagens para a produção animal e o efeito de vários encabeçamentos sobre a produção e composição do pasto, necessidades de forragem suplementar em períodos de escassez de pastagem, etc. Tais ensaios tiveram um impacto considerável,

pois demonstram claramente que o País poderia produzir facilmente com base em pastagens e forragens a carne (e até o leite) que necessita, evitando assim enormes gastos com importações de carne, e sobretudo de cereais e proteaginosas para a preparação de alimentos compostos, que tanto pesam no desequilíbrio da nossa balança comercial. Nestes trabalhos colaborou toda a equipa do Departamento de Pastagens e Forragens da EMP, na qual se destacaram António Romano nas colheitas e seleção de novas cultivares, e Castro Antunes nos ensaios de encabeçamentos em pastagens de sequeiro e regadio. Os ensaios com animais vieram a ser interrompidos em 1980, mas os de seleção foram mais tarde intensificados pela equipa sob a direção de Tavares de Sousa, tendo surgido algumas novas variedades de espécies pratenses e forrageiras.

Dada a inexistência até meados da década de 70 do ensino de P&F nos Cursos Médios e Superiores de Agricultura do País, o autor é frequentemente solicitado para dar aulas de P&F a alunos universitários frequentando Cursos de Agronomia (Instituto Superior de Agronomia (ISA), Universidade de Évora (EU), Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Universidade dos Açores), situação que se prolongou até à sua entrada para a FAO, em 1985. Também, por solicitação do Ministério da Agricultura em 1975, o autor em colaboração com André Dordio (EAN) e outros especialistas, organiza uma vasta ação de formação de técnicos e agricultores, no domínio das pastagens, forragens e produção animal. De um destes cursos, realizado em Elvas (EMP) em 1978 e 1979, e frequentado por 22 Engenheiros Agrónomos provenientes das várias Regiões Agrárias do País, e destinados a coordenarem as ações de fomento das P&F nas respetivas Regiões, surge o núcleo de sócios que em Maio de 1979 fundam a Sociedade Portuguesa de Pastagens e Forragens, a qual ao longo dos últimos 33 anos tem congregado investigadores, docentes, técnicos, agricultores e estudantes, interessados no desenvolvimento da Ciência e da Técnica aplicadas às pastagens e forragens e sua divulgação pelos agricultores, sendo de assinalar os valiosos serviços já prestados por esta Sociedade ao País.

Na década de 80, são ainda de salientar projetos financiados pelo Banco Mundial e pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), em que as PBRL têm um papel relevante, tais como o Programa de calagem, fertilização e forragens (PROCALFER), o Projeto de Drenagem e Conservação do Solo, e o Projeto de Desenvolvimento Regional Integrado de Trás-os-Montes, os quais em boa parte

derivam do reconhecimento por parte dos técnicos daqueles organismos internacionais em visitas exploratórias a Portugal, da capacidade das PBRL para melhorar e conservar o solo, e para criar sistemas sustentáveis que permitissem um uso racional da terra portuguesa. Um outro projeto digno de referência foi o Programa Agropecuário da Cooperativa Agrícola de Mértola (PAPCAM), financiado pela CEE, e baseado na instalação de pastagens temporárias ou permanentes à base de trevo subterrâneo nos solos degradados do Conselho de Mértola, o qual decorreu entre 1987 e 1997 sob a coordenação de José da Silva Parreira.

Após o termo das suas funções na FAO (1994) o autor regressa a Portugal e, agora com responsabilidades no sector de I&D da Fertiprado, constata o considerável enriquecimento em matéria orgânica (MO) que ao longo dos anos se vai verificando nos solos das cercas da Herdade dos Esquerdos ocupadas por PBRL de varias idades, a qual contribui para melhorar a sua fertilidade (melhor estrutura, maior capacidade de troca catiónica, de infiltração e retenção de água, vida abundante, etc.) correspondendo esse aumento a um considerável sequestro de carbono atmosférico. Este facto impressiona particularmente Tiago Domingos que concebe e coordena o Projeto “Extensity” para quantificar os múltiplos benefícios das PBRL, e que, em 2008, solicita ao Ministério do Ambiente, que ao abrigo do Protocolo de Quioto, se desse inicio em Portugal a um programa de estímulo a este tipo de pastagens, o qual é organizado pela empresa Terra Prima em colaboração com o Fundo Português de Carbono, tendo por objectivo a maximização do sequestro de carbono no solo através das PBRL, com vista à redução dos gases de efeito estufa, para o que oferece aos agricultores aderentes um premio por cada hectare destas pastagens, desde que bem estabelecidas e manejadas. Convém salientar que Portugal foi o primeiro país do Mundo a integrar o sequestro de carbono pelas pastagens no programa mundial para a redução de gases de efeito estufa.

Os benefícios das PBRL vêm ainda a afirmar-se através de dois projetos de I&D (Agro 74 e Agro 87), executados pelo Instituto Nacional de Investigação Agrária (INIA), em colaboração com a UE, o ISA, Direções Regionais de Agricultura e a empresa Fertiprado. Os resultados obtidos demonstram á evidencia o grande serviço produtivo e ambiental que este tipo de pastagens oferecem para o desenvolvimento sustentável do sector agropecuário em Portugal, de onde se tem expandido para outros países do Mundo.