

Joana Carmo Martins

Erva Carqueja – Um chá para todos os males

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2011



Joana Carmo Martins

Erva Carqueja – Um chá para todos os males

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2011

Joana Carmo Martins

Erva Carqueja – Um chá para todos os males

---

“Trabalho apresentado à Universidade Fernando Pessoa como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em Ciências Farmacêuticas.”

---

## Sumário

Segundo o Padre Fontes, a infusão da carqueja é o “chá para tudo e até é utilizado para os temperos da cozinha” (Fontes, 2007).

Esta citação ilustra o grande uso, pelas populações, desta planta. Essa utilização diversificada não tem tradução em actividades comparadas cientificamente.

Por outro lado refere-se a importância dos quimiótipos pois pode haver efeitos antagónicos do chá de carqueja no tratamento caseiro da diabetes.

Finalmente e apesar de desde 2004 se ter estabelecido a separação entre *Pterospartum tridentatum* e *Chamaespartium tridentatum* não é certo que esta tenha efectivamente ocorrido.

## **Abstact**

According to the Priest Fontes, the Carqueja infusion is “the tea for everything, even for seasoning” (Fontes, 2007).

This quote shows the great use of this plant by the people. This diversified use has no translation in activities scientifically compared.

In other way, it refers to the importance of chemotypes due to the possibility of existence of antagonistic effects of carqueja tea in diabetes home treatment.

Despite the separation between *Pterospartum tridentatum* and *Chamaespartium tridentatum*, in 2004, it is not sure that this has actually occurred.

Para ti, Avô Zeca.

## **Agradecimentos**

Agradeço ao Professor Doutor José Neves pela sua orientação, disponibilidade e apoio.

À avó Gina, farmacêutica e ao Avô Zeca, companheiro de todas as brincadeiras.

Aos meus pais agradeço tudo o que sempre fizeram por mim, a ajuda na escolha da carreira e o fomentar da procura e interesse pelo conhecimento. Mas sobretudo, pela inspiração diária que representam para mim. À minha mãe, o gosto pelas plantas e pelas terapias alternativas e ao meu pai a organização e método.

À Rita, por estar sempre.

Às amigas Ana, Idrisse e Ingrid, por todos os sorrisos e partilhas.

Ao Jorge agradeço todo carinho, companhia e força que me transmitiu.

*A todos a minha sincera gratidão.*



## Índice

Sumário .....	xxiii
Abstract.....	xxiv
Agradecimentos.....	xxvi
1. Breve histórico do uso e estudo de plantas medicinais .....	1
1.1. Plantas medicinais nos dias de hoje .....	5
2. <i>Pterospartum tridentatum</i> .....	8
2.1. Sistemática de <i>Pterospartum tridentatum</i> .....	8
2.2. Localização e descrição morfológica .....	9
2.3. Compostos Bioactivos.....	10
2.4. Usos populares da carqueja .....	12
Usos na alimentação animal .....	12
Manejo agrosilvopastoral .....	13
Usos industriais e artesanais.....	13
Bioetanol .....	14
Usos na alimentação humana .....	14
Usos medicinais tradicionais .....	14
3. Actividades biológicas e farmacológicas .....	20
3.1. Actividade antioxidante.....	20
3.2. Efeito Anti-diabético .....	21
3.3. Acção anti-inflamatória.....	22
3.4. Efeito Protector do Endotélio.....	23
3.5. Efeito Hepatoprotector .....	24
3.6. Efeito inibitório da actividade da Acetilcolinesterase .....	24
3.7. Actividade antimicrobiana .....	25
4. Dose, Sobredosagem e Toxicidade .....	27
5. Conclusão e Perspectivas Futuras .....	28
Bibliografia .....	29

## **1. Breve histórico do uso e estudo de plantas medicinais**

A utilização popular de plantas medicinais assenta em saberes antigos com centenas de anos de experiência (Camejo-Rodrigues, 2003). Estes saberes, transmitidos de gerações em gerações constituem uma fonte inesgotável de informação. Baseia-se geralmente em conhecimentos empíricos, sem parecer científico, geralmente baseados na experiência. Assim, pelo método de tentativa e erro, as pessoas aprenderam a reconhecer e usar as plantas (Camejo-Rodrigues, 2003).

Os registos mais antigos da utilização de plantas são relativos a restos de pólen de plantas medicinais referentes a uma escavação arqueológica em Shanidar (Iraque). Possuem cerca de 60.000 anos de existência, correspondendo ao período Neanderthal (Camejo-Rodrigues, 2003).

Desde aí, o conhecimento sobre as plantas acompanha a evolução do homem através do tempo. É notável que todas as civilizações, em todos os Continentes, tenham desenvolvido, a par da domesticação de animais e da cultura das plantas para fins alimentares, a pesquisa das suas virtudes terapêuticas (Barraca, 1999). As civilizações primitivas cedo se aperceberam da existência, para além das plantas comestíveis, de outras dotadas de propriedades especiais. Tais plantas, dotadas de maior ou menor toxicidade, quando experimentadas no combate à doença, revelaram, empiricamente, o seu potencial curativo (Cunha, 2003). Tal informação, transmitida oralmente às gerações posteriores, passou a ser compilada e guardada pela escrita prevalecendo ao longo dos tempos.

Existem provas que as plantas medicinais foram utilizadas por várias civilizações antigas.

Os primeiros documentos escritos que provam a utilização das plantas medicinais datam de 3000 a.C. e correspondem a placas de barro onde constam em caracteres cuneiformes, documentos sumérios e babilónios (Barraca, 1999; Cunha, 2003).

O código de Hamurabi (1700 a.C.) um dos mais antigos conjuntos de leis escritas alguma vez encontrados, descreve a utilização de ópio, gálbano, assafétida, meimendro e outros produtos vegetais na antiga Mesopotâmia (Cunha, 2003).

Em 1873, o egiptólogo alemão Georg Ebers, decifrou um papiro onde constava a afirmação: “Aqui começa o livro relativo à preparação dos remédios para todas as partes do corpo humano”, constituindo o primeiro tratado médico egípcio conhecido, da primeira metade do século XVI antes da era cristã, em que o seu conteúdo, se destina ao tratamento das doenças internas e indicações sobre a constituição dos medicamentos a empregar (Cunha, 2003). Lembre-se os rituais da mumificação, indicadores de grandes conhecimentos anatomofisiológicos, em que se retiravam as entranhas dos cadáveres, lavando-os com óleos e ervas aromáticas com o intuito de os preparar para a vida após a morte. Para além de todos os rituais mágicos e religiosos utilizados pela medicina egípcia, sabe-se que eram já utilizados o sene, o zimbro, as sementes do linho, o funcho, o rícino e muitas outras plantas (Cunha, 2003).

As informações relativas a plantas medicinais e tóxicas foram também aprofundadas por outras civilizações. Na obra *Pent-Sao* chinesa, formada por vários livros, existem referências a inúmeros fármacos (Cunha, 2003).

Quanto a civilizações clássicas, destacam-se os povos helénicos que, recebendo dos persas muitos produtos orientais, fizeram grandes progressos na medicina e na cura de doenças. É nesta época que surgem: Hipócrates, o “pai da medicina”; Galeno, criador de formas farmacêuticas precursoras das actuais; Teofrasto, criador da “História das Plantas” com descrições botânicas precisas, com indicações de efeitos tóxicos e propriedades curativas e Dioscórides que acompanhou exércitos romanos na Península Ibérica, Norte de África e Síria, recolhendo informação sobre plantas etiológicas destas áreas, escrevendo no ano 78 da nossa era, o tratado “*De Materia Medica*” representando um marco histórico no conhecimento de variados fármacos utilizados ainda hoje, tendo sido usada como guia de ensino no mundo romano e árabe em vigor até finais da Idade Média (Cunha, 2003).

Na Idade Média, a cura dos males assentava em crenças, fórmulas mágicas e bruxaria, sendo usados o visco, a mandrágora, a arruda e o alho (Barraca, 1999; Cunha, 2003). As práticas de saúde eram estudadas e postas em prática pelas Ordens Religiosas, usando os conhecimentos greco-latinos sobre as plantas cultivadas nos mosteiros (Cunha, 2003).

Com o controlo do comércio marítimo Índico (século VIII), os árabes contribuíram para uma grande expansão dos conhecimentos terapêuticos, difundindo plantas provenientes da Índia e de África, como o ruibarbo, a cânfora, o sândalo, a noz moscada, o tamarindo e o cravinho. No século XIII, o médico Ibn Al Baitar incorporou conhecimentos clássicos e a experiência árabe na obra “*Corpus simplicium medicamentarium*”, caracterizando mais de 2000 produtos, 1700 de origem vegetal (Cunha, 2003).

Com o Renascimento, o charlatanismo e o empirismo da medicina e farmácia da Idade Média, cedem lugar, à experimentação. Simultaneamente, com a “conquista dos Oceanos” e desenvolvimento das rotas marítimas, vão sendo introduzidos novos fármacos provenientes dos mais diversos continentes (Barraca, 1999). O boticário Tomé Pires, enviado à Índia em 1511, como “feitor e veador das drogarias”, remete uma carta, em 27 de Janeiro de 1515 (lida trezentos anos depois), ao rei de Portugal D. Manuel I, onde relata a origem geográfica e aplicações de muitas drogas utilizadas (Cunha, 2003).

Em 1563, Garcia de Orta, depois de ter permanecido na Índia por trinta anos, escreve o livro “*Coloquios dos simples, e drogas he cousas medicinais da Índia, e assi dalguas frutas achadas nella onde se tratam alguas cousas tocantes a medicina, pratica, e outras cousas boas, pêra saber*” apurando e esclarecendo várias informações de autores anteriores e introduz novos fármacos. Tal obra é divulgada pelo francês Clúsio e tornada acessível a toda a Europa culta da época. Em 1581, o mesmo autor traduz para latim o “*Tractado de las Drogas y Medicinas de las Índias Orientales*” do português Cristóvão da Costa (Cunha, 2003).

Destaque-se também o papel dos padres Jesuítas divulgando os medicamentos usados pelas populações do Brasil (Cunha, 2003).

A partir de 1673, com a publicação de *Histoire General des Drogues*” de Pierre Pomet, o estudo das plantas entra no período científico devido ao surgimento da classificação e descrição taxonómica e assim, a identificação segura (Cunha, 2003). Em 1735 os esforços de classificação terminam com a publicação do “Systema Naturae” de Lineu.

A partir desta época, encoraja-se o estudo das plantas nas Universidades através da criação de jardins botânicos (Cunha, 2003).

Nos finais do século XVIII, começa o isolamento e determinação de estruturas de constituintes activos de produtos medicinais naturais, procedendo-se ao isolamento de inúmeros constituintes. Em 1830, é isolada a salicina do salgueiro por Leroux (Cunha, 2003).

Até ao século XIX, as plantas constituíam assim, o principal agente terapêutico (Camejo-Rodrigues, 2003). A partir daí, com o isolamento dos constituintes dotados de acção farmacológica, entra-se numa nova fase da utilização científica das plantas medicinais, com a substituição progressiva destas e dos seus extractos, pelos compostos reconhecidos como responsáveis pela sua acção farmacológica. Começam-se então a estudar as correlações entre a estrutura química dos constituintes activos e a acção fisiológica, descobrindo-se moléculas naturais de elevada actividade farmacológica (Cunha, 2003).

Desenvolve-se a química analítica e todos os processos cromatográficos, espectrofotométricos e radioimunológicos actuais, aumentando as informações relativamente à composição química dos fármacos vegetais e da estrutura dos componentes activos, bem como um aumento do controlo de qualidade no que toca à obtenção, cultura, colheita, preparação e armazenagem (Cunha, 2003).

### **1.1. Plantas medicinais nos dias de hoje**

Nos dias correntes, grande parte da população humana recorre às terapias alternativas ou complementares verificando-se uma multiplicidade de motivos para a eleição da sua escolha e uso. De entre as terapias alternativas a fitoterapia assume um lugar de destaque.

De acordo com a Organização Mundial de Saúde, actualmente, 80% da população humana recorre à fitoterapia para tratar problemas de saúde (Novais *et al*, 2004), sendo que, desse total, pelo menos 30 % deu-se por indicação médica.

Nalguns países asiáticos e africanos, onde a pobreza persiste, 80 % da população depende das medicinas tradicionais como forma de medicina. Devido à baixa disponibilidade de profissionais de saúde nestes países, ou ao escasso ou inexistente poder de compra, as populações vêm-se obrigadas a usar aquilo que está ao seu alcance. Servindo-se de conhecimentos orais passados de geração em geração utilizam, muitas vezes, as plantas silvestres que crescem nas suas zonas de habitação. Verifica-se que, muitas vezes, este é o único tratamento disponível face aos recursos médicos existentes e ao nível económico das populações.

Nos países desenvolvidos, 70 a 80 % da população recorre a terapias alternativas ou complementares (WHO, 2008). Comummente, por uma questão de moda, ou não, é tido que “o que é natural é bom” não apresentado, supostamente, efeitos secundários. Tal pensamento e mentalidade fizeram com que, nos últimos anos a procura e uso pelas terapias alternativas tenha crescido grandemente. Neste sentido, a fitoterapia globalizou-se às farmácias, ervanárias e lojas de produtos biológicos, apontando-se como a terapia mais procurada pela sua disponibilidade económica e facilidade de obtenção.

A medicina com recurso a plantas é a forma de medicina tradicional mais lucrativa, gerando biliões de dólares de receitas nos mercados internacionais. As receitas anuais na Europa Ocidental atingiram os 5 biliões de dólares em 2003-2004 (WHO, 2008), sendo que todos os anos são gastos mais de 6 biliões de dólares em fitoterapia (Lipp,

1999). Na China, as vendas destes produtos totalizaram 14 biliões de dólares em 2005 e em 2007, no Brasil, renderam cerca de 160 milhões de dólares (WHO, 2008).

Estudos realizados em várias regiões do mundo demonstram que a grande maioria das plantas usadas tradicionalmente são silvestres sendo recolhidas pelos habitantes e curandeiros da região (Neves *et al.*, 2008). Assim sendo, verifica-se muitas variações na sua composição química de acordo com a zona geográfica. Tais variações ocorrem sobretudo ao nível dos metabolitos secundários das plantas. Enquanto que os metabolitos primários são essenciais para a existência e desenvolvimento das plantas, com funções no crescimento, desenvolvimento e reprodução dos organismos, os metabolitos secundários não assumem um papel para a sobrevivência da planta. Possuem funções relacionadas com a resistência a situações de stress, a defesa e a fecundidade e são, geralmente, os responsáveis pelas propriedades farmacológicas e medicinais das plantas. Saliente-se que populações morfológicamente idênticas podem expressar espécies químicas diferentes o que leva a concluir pela existência de um genótipo diferente. Assim sendo, é de considerar a existência de quimiótipos. Tal variação biológica pode acontecer pelo efeito da luz, do solo, da temperatura, das condições meteorológicas e climáticas que condicionam a natureza dos solos, a vegetação dominantes, os sistemas agrários e a estrutura social do território (Carvalho, Fernandes, 2005).

A título de exemplo veja-se o que acontece com *Pterospartum tridentatum* que tem uma composição em óleos essenciais que depende da fase de desenvolvimento, da variação sazonal e da distribuição em altitude pese embora o facto de haver algumas espécies com composição estável, independentemente da parte da planta estudada ou do local de amostragem (diferentes altitudes e condições climáticas) (Grosso *et al.*, 2007).

A existência de quimiótipos obriga a um maior controlo das plantas fitoterápicas e maior atenção ao nível da sua farmacovigilância pelo que mais de 100 países possuem já legislação implementada relativamente a estas plantas (WHO, 2008).

Em Portugal a prática de tratar maleitas recorrendo às plantas deriva do conhecimento empírico transmitido de geração em geração oralmente, havendo um reduzido número

de documentos escritos relativos ao seu uso. Tal facto levou a que as raízes da medicina tradicional fossem difusas e, por isso, subestimadas pela prática médica oficial. Entre os anos de 1950 e 1970, razões históricas e económicas levaram a um grande fluxo migratório da faixa etária mais jovem, que ao abandonar as zonas rurais fizeram com que estas passassem a ser habitadas apenas pelos mais idosos. Tais populações, organizadas geralmente em pequenas comunidades, que tinham pouco poder de compra (viviam da agricultura de subsistência com criação de um pequeno número de animais), dificuldades de transporte e comunicação e portanto, viram-se obrigadas a usar plantas disponíveis na sua região para tratar as suas maleitas.

O uso das espécies endémicas, baseado no conhecimento das plantas da região passou a ser, muitas vezes, o único recurso disponível em termos de cuidados médicos, curativos ou preventivos (Neves *et al.*, 2008).

O contacto entre populações vizinhas, apesar das dificuldades de transporte, favoreceu a aculturação interpopulacional em múltiplos assuntos, incluindo troca de informação relativa aos usos das plantas aromáticas e medicinais (Neves *et al.*, 2008). Note-se que se usam plantas diferentes para males e maleitas semelhantes dependendo da zona geográfica (Nunes, 1997) mas também há muitas plantas silvestres de regiões próximas com usos comuns (Neves *et al.*, 2008).



## 2. *Pterospartum tridentatum*

### 2.1. Sistemática de *Pterospartum tridentatum*

A erva carqueja, *Pterospartum tridentatum* L. Willk. = *Chamaespartium tridentatum* (L.) P. Gibbs; *Genistella tridentata* (L.) Samp. é uma planta pertencente à família das Fabaceae e da subfamília Papilionoideae (= Faboideae) (Camejo-Rodrigues *et al.*, 2003; Novais *et al.*, 2004; Carvalho, Valverde, Santayana; 2005; Grosso *et al.*, 2007; Neves *et al.*, 2009; Silva, 2008; Simões *et al.*, 2007). Na literatura, apresenta-se como erva carqueja, carqueija (Carvalho *et al.*, 2004; Simões *et al.*, 2007; Silva, 2008; Luís *et al.*, 2009), ou carqueja (Camejo-Rodrigues *et al.*, 2003; Carvalho *et al.*, 2004; Pedro, 2008; Silva, 2008; Neves *et al.*, 2009; Luís *et al.*, 2009) sendo as variações de nome derivadas de divergências fonéticas, erros de transmissão oral ou diferenças face ao singular-plural (Camejo-Rodrigues *et al.*, 2003). Em inglês é denominada por *gorse* (Gil *et al.*, 2011) e em castelhano por *carquesia*, *carqueixa*, *carquexa* e *carquesa*.

Até 2004 *Pterospartum tridentatum* e *Chamaespartium tridentatum* era tidas como a mesma planta tal o grau de semelhança morfológica existente entre as duas que não permitia a distinção entre elas. Apenas em 2004 Teixeira e Pereira, ao analisarem, nos ápices alados, o crescimento secundário e, nos elementos mecânicos, a cutícula grossa bi-facial e os estômas, verificaram que estas plantas eram diferentes e deveriam, por isso, ser agrupadas em taxa diferentes, nomeadamente ao nível do género.

Tendo em atenção o atrás referido, é necessário chamar à atenção para a possibilidade de haver trabalhos realizados, pelo menos até 2004, em que a planta estudada pode não ser em rigor a que se pensava ser. Aliás, refira-se a existência de trabalhos posteriores que mantêm a sinonímia entre as várias plantas. Assim sendo, vamos assumir que nos trabalhos realizados até à data de publicação de Teixeira e Pereira, *Pterospartum tridentatum* e *Chamaespartium tridentatum* eram a mesma planta. Existe ainda uma outra espécie identificada como carqueja e que é a *Baccharis trimera* brasileira sobre a qual não nos vamos debruçar.

## 2.2. Localização e descrição morfológica

A carqueja, *Pterospartum tridentatum* (Fig. 1) é uma planta pertencente à flora portuguesa, espanhola e norte-africana sendo muito comum nas regiões montanhosas do norte português e espanhol (Camejo-Rodrigues *et al.*, 2003). Deste modo, é facilmente encontrada nas regiões do Norte e Centro (Silva, 2008), em particular no Norte Alentejano (Camejo-Rodrigues *et al.*, 2003), Estremadura (Novais *et al.*, 2004) e Nordeste Transmontano, pertencentes à Terra-Fria Transmontana (Carvalho, Martins, Frazão-Moreira, 2007). É característica de um microclima particular, temperado a frio, derivado dos vários maciços montanhosos desta região (Neves *et al.*, 2008; Camejo-Rodrigues *et al.*, 2003). É usual encontrá-la associada às espécies de *Arbutus unedo*, *Pinus pinaster* e a florestas de *Eucalyptus* e em zonas montanhosas e terrenos agrícolas abandonados (Mosquera-Losada, Fernández-Núñez, Rigueiro-Rodríguez, 2006; Ferreira *et al.*, 2010).



**Figura 1:** *Pterospartum tridentatum* em floração (Silva, 2009).

Este subarbusto ou arbusto de pequeno porte, adquire dimensões até cerca de 1 m, prostrado ou erecto (Silva, 2008), apresentando caules coriáceos alados com ramos alternados férteis e flores amarelas (Grosso *et al.*, 2007; Neves *et al.*, 2008; Gil *et al.*, 2011).

### 2.3. Compostos Bioativos

A análise fitoquímica de extractos aquosos de *P. tridentatum* revela a presença de compostos fenólicos, óleos essenciais e alcalóides. A presença de vários compostos fenólicos e alcalóides (Pedro, 2008), metabolitos secundários característicos das leguminosas, conferem a estes extractos propriedades farmacotocológicas (Vitor *et al.*, 2004; Silva, 2008; Pedro 2008).

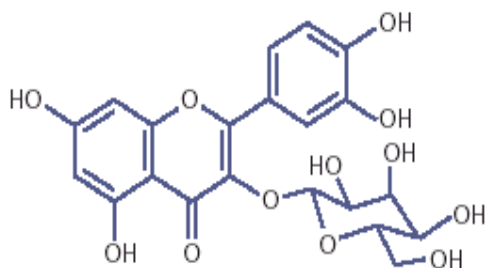


Figura 2: Estrutura química da isoquercitrina

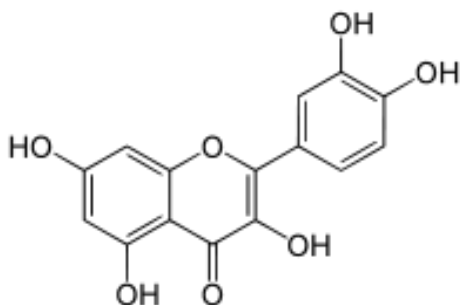


Figura 3: Estrutura química da quercetina

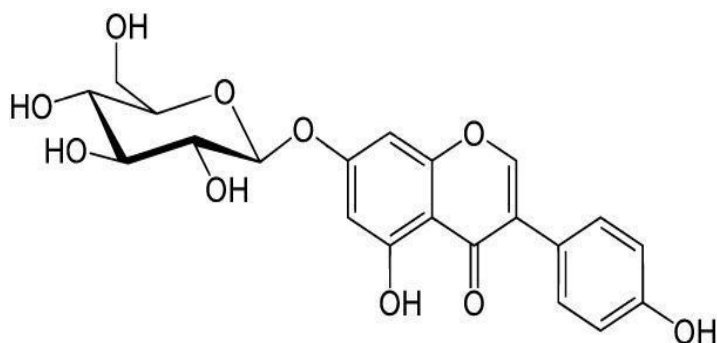


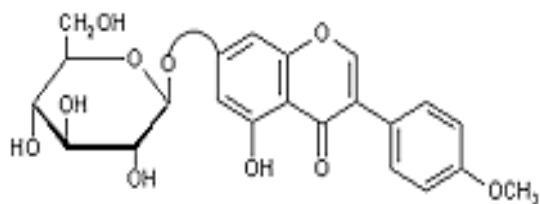
Figura 4: Estrutura química da genistina.

Os compostos fenólicos são o grupo de compostos químicos presentes em maior quantidade. Incluem-se nos flavonóides (Grosso *et al.*, 2007; Pedro, 2008; Silva, 2008; Luís *et al.*, 2009) o glucósido-flavonol isoquercitrina (5,7,3',4'-tetrahydroxy-

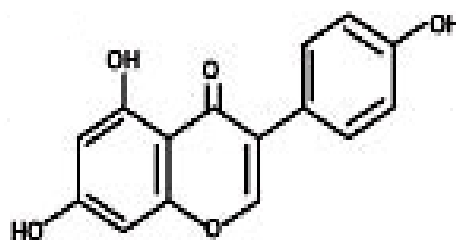
flavonol-3-O- $\beta$ -glucoside) (Vitor *et al.*, 2004; Gil *et al.*, 2011) (Fig. 2) e o flavonol quercetina (Silva, 2008) (Fig. 3) e as isoflavonas: genistina (5,4'-dihydroxy-isoflavona-7-O- $\beta$ -glucoside) (Fig. 4); sissotrina (5-hidroxi-4'-metoxi-isoflavona-7-O- $\beta$ -glucoside) (Fig. 5); prunetina

(5,4' dihydroxy-7-metoxi-isoflavona); 5,5'-

Dyhydroxy-3-metoxi-isoflavona-7-O- $\beta$ -Glucoside e a genisteína (Fig. 6) (Vitor *et al.*, 2004; Gil *et al.*, 2011)



**Figura 5:** Estrutura química da sissotrina.



**Figura 6** Estrutura química da genisteína.



**Figura 7:** Estrutura química do teaspirano.

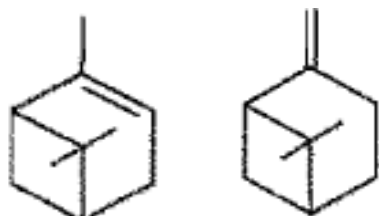


**Figura 8:** Estrutura química do isopreno, a unidade estrutural dos terpenos

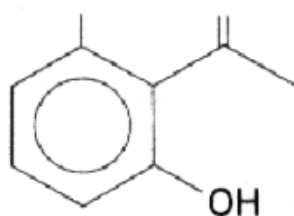
Relativamente aos óleos essenciais existem vários compostos que fazem parte deste grupo. Destaquem-se os carotenóides *cis*-teaspirano e o *trans*-teaspirano (Pereira *et al.*, 2002; Grosso *et al.*, 2007; Simões *et al.*, 2007) (Fig. 7); terpenos

(Fig. 8) e terpenóides glicosilados,  $\alpha$ - e  $\beta$ -pineno (Fig. 9) (Pedro, 2008), álcoois sesquiterpénicos (Pedro, 2008), ésteres terpénicos (Pedro, 2008), linalol (Simões *et al.*, 2007) (Fig. 10), *trans*-anetole (Fig. 11), carquejol (Fig. 12) e acetato de carquejilo (Pedro, 2008). Para além destes, tenha-se ainda

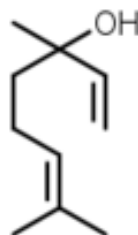
em conta o ácido gordo dodecanóico (Fig. 13).



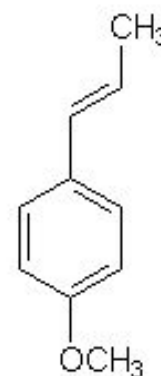
**Figura 9:** Estrutura química do  $\alpha$ - e  $\beta$ -pineno.



**Figura 12:** Estrutura química do carquejol.



**Figura 10:** Estrutura química do linalol.



**Figura 11.** Estrutura química do *trans*-anetol.



**Figura 13:** Estrutura química do ácido gordo dodecanóico.

O rendimento de extracção de óleos isolados de *P. tridentatum* por Simões foi baixo, correspondendo às percentagens de 0,005 % e 0,01 % (Simões *et al.*, 2007).

Em 2009, Luís *et al.*, (2009), apresenta um rendimento de extracção em compostos fenólicos de 28,61% em extracto etanólico e de 12,01% em extracto aquoso (Luís *et al.*, 2009).

O tempo de destilação com maior rendimento corresponde a uma hora, na medida em que é o tempo que apresenta menos percentagem de ácidos gordos, que “tendem a tornar o aroma mais “pesado” e desagradável (Simões *et al.*, 2007).

## 2.4. Usos populares da carqueja

Os estudos etnobotânicos têm geralmente como objectivo identificar plantas vasculares, silvestres e cultivadas, tradicionalmente utilizadas com fins aromáticos e medicinais e organizar um catálogo etnobotânico, onde para além da descrição das espécies mais usadas e citadas, se referem as indicações medicinais e os modos de emprego. Geralmente, procede-se ao inquérito de habitantes das zonas em estudo, permitindo assim avaliar também a importância da flora local na medicina tradicional, bem como a repartição do saber popular por faixa etária e sexo (Carvalho, Martins, Frazão-Moreira, 2007).

Nestes estudos, os dados relativos a cada planta compreendem os nomes locais comumente utilizados, os usos e efeitos, a parte da planta utilizada, e os processos de preparação e administração. Muitas vezes, as plantas descritas são observadas e apanhadas em estudos de campo (Camejo-Rodrigues *et al.*, 2003).

De vários estudos etnobotânicos referentes à flora portuguesa, verifica-se que a Carqueja é das plantas mais frequentemente citadas (Carvalho *et al.*, 2004; Novais *et al.*, 2004; Carvalho, Valverde, Santayana; 2005; Carvalho, Martins, Frazão-Moreira, 2007), quer pela sua abundância, quer pelas suas inúmeras utilizações (Carvalho *et al.*, 2004; Carvalho, Valverde, Santayana, 2005), sendo estas as plantas medicinais mais importantes para o uso medicinal (Camejo-Rodrigues *et al.*, 2003; Carvalho *et al.*,

Concluiu-se então que a carqueja possui um papel preponderante na alimentação humana e animal, na agricultura, pastorícia e na medicina popular.

### Usos na alimentação animal

Antigamente esta planta era utilizada para a alimentação do gado como pasto para caprinos e ovinos (Carvalho *et al.*, 2004; Carvalho, Valverde, Santayana, 2005).

No início da Primavera os calos e rebentos tenros eram dados directamente ao gado, enquanto no Inverno, os animais comiam os calos cortados nos currais (Carvalho *et al.*, 2004; Carvalho, Valverde, Santayana, 2005). As flores eram dadas às abelhas melíferas (Carvalho, Valverde, Santayana, 2005).

### **Maneio agrosilvopastoral**

Toda a parte aérea é usada para fazer as camas do gado nos currais (Carvalho, Valverde, Santayana, 2005). A decomposição do material vegetal com excrementos forma o estiércol usado como adubo e fertilizante em hortas, em campos de cereais e de cultivo. Durante muito tempo este foi o único corrector aplicado ao solo, correspondendo aos actuais adubos nitrogenados (Carvalho, Valverde, Santayana, 2005). As flores eram usadas nas colmeias para atrair abelhas e, mais tarde, com o fumo da queima fumigavam-se as colmeias para tirar o mel. (Carvalho, Valverde, Santayana, 2005).

No final do Outono, os matos de carqueja eram usados em queimadas (Nunes, 1997; Carvalho, Valverde, Santayana, 2005).

### **Usos industriais e artesanais**

Os galhos e ramagens da *P. tridentatum* eram cortados e usados para acender o fogo em fogões, fornos, lareiras e forjas (Carvalho *et al.*, 2004; Carvalho, Valverde, Santayana, 2005).

Os caules secos, pelo elevado poder combustível, eram usados como combustíveis nos fogões tradicionais (Nunes, 1997; Carvalho *et al.*, 2004; Carvalho, Valverde, Santayana, 2005; Grosso *et al.*, 2007). A sua combustão libertava um odor agradável, usado para aromatizar a casa (Grosso *et al.*, 2007).

## **Bioetanol**

A carqueja era usada como bioetanol por ser um substrato económico e facilmente disponível. A biomassa lenhosa, maioritariamente constituída por celulose, hemicelulose e lenhina. A aplicação destes resíduos em bioprocessos é favorável devido ao facto de serem colhidos nas limpezas das matas para prevenção de incêndios (Ferreira *et al.*, 2010).

## **Usos na alimentação humana**

Na alimentação humana, as partes aéreas são usadas como condimento em arroz, carne assada, coelho ou frango doméstico (Nunes, 1997; Camejo-Rodrigues *et al.*, 2003; Carvalho *et al.*, 2004; Carvalho, Valverde, Santayana, 2005; Grosso *et al.*, 2006; Carvalho, 2007; Pedro, 2008; Silva, 2008; Pinela *et al.*, 2011; Simões *et al.*, 2007). Sendo que as folhas e as inflorescências são usadas com a finalidade de dulcificar o gosto selvagem da caça ou de modo a apurar os guisados de aves e coelhos domésticos de modo a que pareçam de caça. Dos talos confecciona-se o “arroz malandro” ou “malandrinho” (Carvalho, Valverde, Santayana, 2005).

## **Usos medicinais tradicionais**

*P. tridentatum* é usada amplamente e em vários sistemas do corpo humano. O estudo realizado por Carvalho, Valverde e Santayana, (2005) refere “52 utilizações diferentes da carqueja, sendo a planta de entre as 364 apresentadas, que possui uma utilização mais vasta” (Carvalho, Valverde e Santayana, 2005).

A carqueja é usada predominantemente sob a forma de decoção, infusão (Carvalho *et al.*, 2007), cataplasma e, oralmente, sob a forma de xarope. É usada também



topicamente. As partes mais usadas são a raiz e as flores (Carvalho, 2005), sendo que as flores são geralmente colhidas pela altura da primavera (Grosso *et al.*, 2007).

#### *Panacea*

A infusão das flores é usada como “Chá para todos os males” (Neves *et al.*, 2008); panacea (Carvalho, Valverde, Santayana, 2005) e para o mal-estar geral. A decoção é usada como tónico e anti-inflamatório geral (Neves *et al.*, 2009).

Neves *et al.* dizem-nos que, a carqueja mostra vários efeitos em mais do que um sistema biológico podendo ser usada para todas as finalidades (Neves *et al.*, 2009).

#### *Acção antibiótica*

É utilizada pela sua acção antibiótica (Simões *et al.*, 2007).

#### *Dermatológicos*

As raízes fervidas em água usavam-se para curar a acne e os comedões. O tratamento dermatológico consistia na toma da decoção de manhã e à noite, durante nove dias, e a aplicação na cara ou nas costas de panos de linho embebidos do líquido quente (Carvalho, Valverde, Santayana, 2005).

A infusão de flores secas era usada externamente como cicatrizante (Novais, 2004); e para inflamações e infecções cutâneas (Pinela *et al.*, 2011).

É diaforético (Pinela *et al.*, 2011).

#### *Doenças metabólicas*

As infusões de flores secas tomam-se na diabetes (Novais *et al.*, 2004; Vitor *et al.*, 2004; Carvalho, Valverde, Santayana, 2005; Neves *et al.*, 2009; Silva, 2008; Luís *et al.*, 2009; Gil *et al.*, 2011) e para o colesterol pelas suas características hipoglicemiantes e anti-hipercolesterolemia (Carvalho, Valverde, Santayana, 2005; Pinela *et al.*, 2011).

#### *Sangue e Sistema Vascular*

A infusão de flores secas e folhas é usada na hipertensão arterial pelas suas propriedades anti-hipertensivas (Novais *et al.*, 2004; Carvalho, Valverde, Santayana, 2005; Pedro, 2008; Simões *et al.*, 2007) e para afecções do coração (Carvalho, Valverde, Santayana, 2005). A infusão de folhas promove também o bom funcionamento da circulação sanguínea (Novais *et al.*, 2004) apresentando efeito na arteriosclerose (Simões *et al.*, 2007). É vasodilatadora e depurativa (Pinela *et al.*, 2011).

#### *Sistema gastro-intestinal*

A infusão de flores secas toma-se para as afecções do estômago e do aparelho digestivo, no geral (Camejo-Rodrigues, 2003; Carvalho, Valverde, Santayana, 2005; Pedro, 2008; Pinela *et al.*, 2011). É utilizada como digestivo (Novais *et al.*, 2004; Simões *et al.*, 2007; Pinela *et al.*, 2011) como analgésico gástrico, anti-inflamatório intestinal (Novais *et al.*, 2004) e ainda carminativo (Pinela *et al.*, 2011). A infusão de flores secas e folhas é

usada para tratar a azia e a de partes aéreas como antiespasmódico intestinal (Novais *et al.*, 2004).

É indicada para obstipação (Pedro, 2008; Pinela *et al.*, 2011) e gengivite (Pedro, 2008).

A decoção é usada como digestivo e carminativo (Neves *et al.*, 2009).

### *Sistema Renal*

As infusões de flores secas, de folhas e de partes aéreas tomam-se para afecções da bexiga, vias urinárias e aparelho excretor (Novais *et al.*, 2004; Carvalho, Valverde, Santayana, 2008; Grosso *et al.*, 2007; Simões *et al.*, 2007, Pedro, 2008; Silva, 2008; Bremner, 2009; Pinela *et al.*, 2011). As folhas são usadas como diurético (Pinela *et al.*, 2011), antiespasmódico renal (Novais *et al.*, 2004) e como tratamento para nefrolitíase (Simões *et al.*, 2007).

A decoção das flores é também usada pelo seu poder diurético e nefrolítico (Neves *et al.*, 2009).

### *Sistema Hepático*

A infusão de flores secas é usada com a finalidade de protecção hepática (Novais *et al.*, 2004) e para tratamento de afecções hepáticas e biliares (Grosso *et al.*, 2007; Pedro, 2008; Silva, 2008; Pinela *et al.*, 2011).

### *Inflamação*

A carqueja possui grande potencial anti-inflamatório (Pinela *et al.*, 2011) sendo usada em contusões (Bremner, 2009).

### *Doenças Reumáticas*

A infusão de flores secas pode ser utilizada para problemas reumáticos (Grosso *et al.*, 2007; Silva, 2008). Pode ser tomada para a dor reumática aguda (Pinela *et al.*, 2011).

### *Doenças febris; Sistema Respiratório e infecções da garganta*

As infusões de flores secas tomam-se tradicionalmente para os resfriados, gripes (Camejo-Rodrigues, 2003; Carvalho, Valverde, Santayana, 2005; Neves *et al.*, 2008; Pedro, 2008; Pinela *et al.*, 2011), constipações, catarros, bronquite (Carvalho, Valverde, Santayana, 2005; Simões *et al.*, 2011; Neves *et al.*, 2008); sinusite (Simões *et al.*, 2007); anginas (Simões *et al.*, 2007) e afecções do aparelho respiratório, em geral. (Novais *et al.*, 2004; Carvalho, Valverde, Santayana, 2005; Simões *et al.*, 2007; Pinela *et al.*, 2011). Também são usadas para curar a tosse (Camejo-Rodrigues, 2003, Novais *et al.*, 2004; Vitor *et al.*, 2004; Simões *et al.*, 2007) e irritações da garganta (Silva, 2008; Luís *et al.*, 2009).

A decoção das flores é usada para a constipação e a gripe (Neves *et al.*, 2009).

Administradas sob a forma de xarope, as flores são usadas para afecções respiratórias e gripe (Carvalho, Valverde, Santayana, 2005; Neves *et al.*, 2009).

### *Cefaleias*

As infusões de flores secas tomam-se para as cefaleias (Carvalho, Valverde, Santayana, 2005; Pinela *et al.*, 2011) e para as enxaquecas (Pinela *et al.*, 2011).

#### *Sistema Nervoso*

A infusão e a decoção de flores secas tomam-se como sedativo. (Novais *et al.*, 2004; Carvalho, Valverde, Santayana, 2005; Neves *et al.*, 2008; Neves *et al.*, 2009; Pinela *et al.*, 2011).

#### *Gota*

A infusão de flores secas é utilizada na gota e para o controle do ácido úrico (Novais *et al.*, 2004; Pedro, 2008).

#### *Estimulantes físicos e metabolismo*

A decoção (Neves *et al.*, 2009) e a infusão de flores secas são usadas contra a astenia (Pinela *et al.*, 2011).

### 3. Actividades biológicas e farmacológicas

O estudo da actividade biológica/farmacológica de carqueja tem sido desenvolvido sob a forma de extractos aquosos e alcoólicos que apresentam várias actividades farmacológicas: actividade antioxidante, efeito antidiabético, acção anti-inflamatória, efeito protector do endotélio, hepatoprotector e efeito inibitório da actividade da acetilcolinesterase.

#### 3.1. Actividade antioxidante

O stress oxidativo, resultante do desequilíbrio entre substâncias oxidantes e antioxidantes no organismo, é considerado uma importante causa de doenças cardiovasculares, degenerativas e tumorais (Yokozawa *et al.*, 1979) pelo que se supõe que os antioxidantes, tais como os compostos fenólicos, podem contribuir para os mecanismos celulares de defesa antioxidante.

Os flavonóides são conhecidos por serem antioxidantes naturais (Vitor *et al.*, 2004) e possuírem largo espectro de actividades químicas e biológicas nas quais se inclui o sequestro de radicais (Luís *et al.*, 2009).

Foi observada actividade antioxidante no extracto proveniente das flores e folhas de *Pterospartum tridentatum*. Victor *et al.* (2004) mostraram que esta actividade é de responsabilidade do flavonol glicosídico isoquercitrina (Fig. 2) e não das isoflavonas (maior constituintes do extracto) isto apesar da genisteína, a isoflavona mais estudada, (Fig. 6) revelar actividade antioxidante pela inibição da peroxidação lipídica em vários sistemas *in vitro* (Victor *et al.*, 2004) e dos derivados da genisteína (Fig. 6), genistina (Fig. 4) e prunetina também mostrarem, em meio inorgânico, capacidade sequestradora de radicais similar ao trolox (Pietta, 2000) e capacidade para inibir a formação de O<sup>2-</sup> pela xantina/oxidase (Wei *et al.*, 1995).

Também em 2009 Luís *et al.* comprovaram a existência de compostos fenólicos em *P. tridentatum* e verificaram a existência de actividade antioxidante e capacidade sequestradora de radicais nomeadamente contra a peroxidação lipídica em extractos de *P. tridentatum* (Luís *et al.*, 2009). Neste trabalho também se verificou haver uma correlação linear positiva entre a quantidade de compostos fenólicos e o índice de actividade antioxidante sendo este facto mais notório no extracto etanólico. Este resultado é, de certo modo, confirmado por Gil *et al.* (2011) ao provar o poder antioxidante pela abundância de compostos fenólicos.

Refira-se ainda que não foi observada capacidade significativa dos extractos em sequestradores de radicais livres como o DPPH.

### **3.2. Efeito Anti-diabético**

Numa altura em que a diabetes tipo 2 é tida como inevitável os produtos naturais com actividade antidiabética poderão desempenhar um papel relevante no tratamento e controle desta patologia. De facto, a procura de novos fármacos antidiabéticos pode ser totalmente justificada pela elevada incidência, pelo aumento ou prevalência e pelas limitações e efeitos secundários dos actuais fármacos hipoglicémicos (Paulo *et al.*, 2005).

O estudo farmacológico de um extracto aquoso de *P. tridentatum* revelou a presença de compostos capazes de atrasar a absorção oral de glucose em ratos machos Wistar, e com efeito protector contra danos oxidativos provocados por H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> em células endoteliais humanas (Paulo *et al.*, 2005). Neste trabalho, os autores sugerem a isoquercitrina como um novo fármaco antidiabético com actividade endotelial e contra a hiperglicemia pós-prandial.

Num outro estudo farmacológico Paulo *et al.*, (2008) confirmaram a actividade anti-hiperglicémica da isoquercitrina (Fig. 2) pelo atraso do pico de glucose no sangue em 30 minutos, o que sugere que o efeito deste flavonol se deve à sua capacidade em inibir

o transportador intestinal da glucose, mais especificamente o SGLT1 (Cermak *et al.*, 2004).

Esse mesmo estudo revelou também que a isoflavona sissotrina (Fig. 5), também presente no extracto, apresenta um efeito oposto ao mostrado pela isoquercitrina. Segundo os autores, o efeito antagónico destes dois flavonóides presentes no extracto de *Pterospartum tridentatum* pode explicar o duplo efeito que o extracto provoca no açúcar do sangue, nas condições em que o ensaio foi realizado, e contraria o uso tradicional do chá de flor de carqueja como agente hipoglicémico (Novais *et al.*, 2004).

Tendo em atenção os resultados acima referidos Paulo *et al.* (2008) concluem que as pessoas que padecem de diabetes devem ter cuidado na ingestão de chá de carqueja uma vez que a sua toma tanto pode baixar como subir os níveis de glucose no sangue dependendo, cada uma das actividades da quantidade relativa, em que se encontram a isoquercitrina (Fig. 2) e a sissotrina (Fig. 3).

### **3.3. Acção anti-inflamatória**

A inflamação ou resposta inflamatória é uma resposta celular de fundamental importância na manutenção da homeostase quando o organismo é atacado por agentes nocivos ou sujeito a lesões mecânicas de tecidos. O processo inflamatório envolve uma sequência complexa de acontecimentos que provocam a libertação ou a activação de mediadores químicos como a histamina, as prostaglandinas, leucotrienos, complemento, cininas e outros (Seeley, Stephens, Tate, 2003).

O extracto alcoólico de carqueja revela actividade anti-inflamatória. Num estudo realizado por Bremner *et al.* (2009) verificou-se que a pré-incubação de monócitos humanos com extracto de carqueja promoveu elevado efeito anti-inflamatório ao inibir a via de sinalização do TNF- $\alpha$  (Factor de necrose tumoral alfa) activado por lipopolissacarídeos. De notar que o TNF- $\alpha$  é uma potente citocina pró -inflamatória, mediador fundamental nas condições inflamatórias crónicas (Sandoval *et al.* 2000).



### **3.4. Efeito Protector do Endotélio**

O endotélio é um epitélio especializado que reveste a parede interna dos vasos sanguíneos. Ele regula a homeostase vascular e mantém o balanço entre vasodilatação e vasoconstrição (Balakumar *et al*, 2008).

Acredita-se que o stress oxidativo desempenha um papel importante no desenvolvimento de complicações vasculares associadas à diabetes tipo 2 (Taylor, 2001) e há fortes evidências que a diabetes resulta num endotélio comprometido e disfuncional (Campbell, 1996) o que se traduz em complicações como aterosclerose, hipertensão, enfarte do miocárdio, acidente vascular cerebral e falha cardíaca e renal (Balakumar *et al.*, 2008).

É por esta razão que as substâncias antioxidantes têm sido apontadas como agente benéfico na terapia da diabetes (Lean *et al.*, 1999)

Vitor *et al.* (2004) avaliaram a capacidade, *in vitro*, do extracto de *Pterospartum tridentatum*, nomeadamente dos seus principais constituintes, proteger o endotélio contra os danos provocados pelas espécies reactivas de oxigénio (ROS).

Os resultados mostram que o extracto tem actividade antioxidante, revelando-se benéfico para o diabético na medida em que previne o dano oxidativo das células endoteliais e retarda o desenvolvimento das complicações vasculares. Para além do mais o extracto é desprovido de toxicidade para as células endoteliais e

### **3.5. Efeito Hepatoprotector**

O estudo do efeito hepatoprotector dos extractos de *Pterospartum tridentatum* foi feito por Silva em 2000. Neste trabalho, administraram-se a ratinhos o extracto de folhas e flores de *P. tridentatum*, após administração de CCl<sub>4</sub>, e fez-se a observação histopatológica do fígado, rins e baço. Em todos estes órgãos resultou significativa regeneração dos tecidos, com principal incidência no extracto cuja concentração foi de 10 mg/Kg de extracto de folhas e flores.

Há estudos com plantas medicinais que mostram actividades protectoras via actividade antioxidante e/ou de remoção de radicais livres devido a concentrações elevadas de flavonóides e alcalóides que estas contêm (Rice-Evans, Miller, Paganda, 1995).

Como já foi por diversas vezes referido, *Pterospartum tridentatum* tem na sua constituição flavonóides e alcalóides. Um dos flavonóides mais referido é a quercetina (Fig. 3) que tem mostrado ser o flavonóide mais activo, por apresentar características estruturais para a sua actividade antioxidante, e que à semelhança da maioria dos flavonóides naturais são, pelo menos, parcialmente transformados no fígado.

Assim sendo, e face ao acima referido é de supor que a acção protectora de *P. tridentatum* pode dever-se à inibição da formação de  $\cdot\text{CCl}_3$  ou inibição da peroxidação, por radicais, dos lípidos membranares, da estabilização da membrana celular, regeneração das células e activação de enzimas antioxidantes (Bhandarkar, Khan, 2004).

### **3.6. Efeito inibitório da actividade da Acetilcolinesterase**

A hipótese da utilização de inibidores de acetilcolinesterase tem sido bem sucedida no tratamento profiláctico e terapêutico da doença de Alzheimer (DA).

Alguns estudos feitos em pacientes portadores desta doença mostraram que estes apresentavam uma diminuição de acetilcolina no cérebro (Heinrich, Teoh, 2004) daí que, a procura de substâncias com grau de toxicidade baixo tem-se intensificado, investigando-se plantas utilizadas na medicina tradicional como fonte de compostos inibidores da acetilcolinesterase (Ingkaninan *et al.*, 2003; Ferreira *et al.*, 2006; Mukherjee *et al.*, 2007; Dinamarca *et al.*, 2008; Pedro, 2008).

Pedro (2008), ao avaliar o potencial de várias plantas medicinais tradicionalmente usadas para o tratamento e profilaxia de algumas doenças verificou que os extractos de *Pterospartum tridentatum* apresentavam, à semelhança de outros, uma certa percentagem de inibição de acetilcolinesterase embora distante das que apresentavam valores de Concentração Inibitória de 50 % (IC<sub>50</sub>) idênticos aos da galantamina, alcalóide usado no tratamento de Alzheimer.

Por outro lado, o mesmo trabalho mostra a presença de grande quantidade de fenóis nos extractos de *Pterospartum tridentatum* embora não se verifique uma correlação entre a actividade inibidora de acetilcolinesterase e a quantidade de fenóis totais. Apesar de não se verificar tal correlação, é de notar que a administração de compostos com propriedades antioxidantes e sequestradoras de ROS provou ser eficaz no tratamento da doença de Alzheimer (Bjelakovic *et al.*, 2007) pelo que, estas propriedades aliadas à baixa toxicidade e elevada acessibilidade têm demonstrado ser o caminho mais favorável na obtenção de compostos biologicamente activos para prevenir e tratar danos causados pelo stress (Gomes *et al.*, 2008).

### **3.7. Actividade antimicrobiana**

A resistência, cada vez maior, dos microrganismos à maioria dos antimicrobianos conhecidos incentiva ainda mais a procura por substâncias antibióticas a partir de plantas.

Tem-se mostrado que os óleos essenciais possuem actividade antibacteriana, antifúngica, antiviral e insecticida (Burt, 2004; Kordali *et al.*, 2005) pelo que, neste contexto Simões *et al.* (2007) estudaram a actividade antimicrobiana de *P. tridentatum* e de *Laurus nobilis*. No entanto, o estudo foi inconclusivo no que ao *P. tridentatum* diz respeito, na medida em que o rendimento de extracção de óleos essenciais foi de tal ordem baixo que inviabilizou o teste.

#### 4. Dose, Sobredosagem e Toxicidade

São muitos os produtos naturais que estão à disposição das pessoas e, embora se tenha instalado a ideia do que é natural não faz mal, é possível que alguns desses produtos se possam revelar potencialmente tóxicos.

Relativamente à carqueja, não existe grande informação acerca da sua toxicidade. Como infusão floral, recomenda-se a toma de três chávenas de chá por dia, por períodos curtos e sem prolongamento do tratamento (Pinela *et al.*, 2011). Não há referência à aplicação tópica, a banhos, cataplasmas e à decocção floral. Curioso de notar que a maior parte dos inquiridos dos estudos etnofarmacológicos refere que o efeito depende da dose, “pactuando com Paracelso” (Araújo, 2011).

Note-se que este saber feito da experiência tem correspondência científica. De facto, Silva (2008) mostrou que o extracto de flor e folha de *Pterospartum tridentatum* pode ter efeitos protectores no fígado, baço e rins nas concentrações de 10 mg/Kg mas também revelar-se tóxico para doses mais elevadas de extractos de 100 a 1000 mg/Kg.

Neste trabalho Silva (2008) mostra que a acção tóxica do extracto de *P. tridentatum* a dose mais elevada provoca: vacuolização dos hepatócitos, pela perda dos cordões hepáticos característicos que rodeiam a veia central e ainda pela presença pontual de fibrose; hemorragias, degenerescência do epitélio dos tubos renais, presença de material no lúmen, oclusão do mesmo e alguma desorganização na cápsula de Bowman; ligeira desorganização das polpas do baço e aumento do número de células fagocíticas devido ao envolvimento do sistema imunitário na resposta aos tecidos danificados.

## 5. Conclusão e Perspectivas Futuras

O trabalho de pesquisa efectuado teve como objectivo compilar a informação existente relativa à erva carqueja.

Uma nota a reter desde já, prende-se com a classificação da planta. Pelo menos até 2004 não se conseguiu distinguir entre *Pterospartum tridentatum*, *Chamaespartium tridentatum*, *Chamaespartium sagittale*, *Genistella tridentata*, *Genista sagittalis* e *Genista florida* pelo que se assumiu serem sinónimos. Esta situação, parece continuar mesmo após a publicação do trabalho de Teixeira e Pereira (2004) onde se demonstra e estabelece que *Pterospartum* pertence a um género próprio, pelo que seria de todo desejável a cuidada classificação da planta em trabalhos futuros.

A carqueja, o “chá dos Barrosões” é o chá que “há falta de melhor, é o chá para tudo e até é utilizado para os temperos da cozinha” (Fontes, 2007).

De facto, o uso popular desta planta ficou por demais evidenciado. No entanto, tal uso não tem correspondência nos estudos científicos até agora realizados que são muito poucos e põem em evidência apenas algumas, poucas, propriedades farmacológicas a saber: actividade anti-inflamatória, antioxidante, anti-diabética, hepatoprotectora e protectora do endotélio. Há pois, uma clara discordância entre os estudos realizados até à data e o seu uso tradicional, o que abre um campo da investigação vasto e interessante.

Os extractos de *Pterospartum tridentatum* apresentam um perfil de segurança que tem a ver com a dose utilizada revelando-se muito tóxicos a doses elevadas. Para além desse aspecto, os extractos apresentam actividades opostas no que respeita ao tratamento da diabetes tipo 2 pelo que é avisado ter muito cuidado na toma deste chá por pessoas que sofram de referida patologia.

## Bibliografia

- Aparicio, A. *et al.* (2008). Dispersal potentials determine responses of woody plant species richness to environmental factors in fragments Mediterranean landscapes. *Forest Ecology and Management*, 255, pp 2894-2906.
- Araújo, S. (2011). Introdução à Toxicologia. [Em linha]. Disponível em [http://insightltda.com.br/images/dinamica/pdf\\_7fe1310c8e894324299fcfd3b8f760ef.pdf#page=99](http://insightltda.com.br/images/dinamica/pdf_7fe1310c8e894324299fcfd3b8f760ef.pdf#page=99). [Consultado a 15/11/2011].
- Balakumar, P. *et al.* (2008). Pharmacological Interventions to Prevent Vascular Endothelial Dysfunction: Future Directions. *Journal of Health Science*, 54, pp. 1-16.
- Barraca, S. (1999). Relatório de Estágio Supervisionado Produção Vegetal II: Manejo e produção de plantas medicinais e aromáticas. [Em linha]. Disponível em <http://www.esalq.usp.br/siesalq/pm/p02.pdf>. [Consultado a 16/11/2011].
- Bhandarkar, M., Khan, A. (2004). Antihepatotoxic effect of *Nymphaea stellate willd.*, against carbon tetrachloride – induced hepatic damage in albino rats. *Journal of Ethnopharmacology*, 91, pp 61-64.
- Bjelakovic, G., *et al.* (2007). Mortality in Randomized trials of antioxidant supplements for Primary and Secondary Prevention, *Journal of American Medicinal Association*, 297, pp. 842-857.
- Bremner, P. *et al.* (2009). Assessing medical plants from South-Eastern Spain for potential anti-inflammatory effects targeting nuclear factor-Kappa B and other pró-inflammatory mediators. *Journal of Ethnopharmacology*, 124, pp. 295-305.
- Burt, S. (2004). Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods: a review. *International Journal Food Microbiology*, 94, pp. 223-253.

Buscardo, E. *et al.* (2010). Impact of wildfire return interval on the ectomycorrhizal resistant propagules communities of a Mediterranean open forest. *The British Mycological Society*, pp. 628-636.

Camejo-Rodrigues, J. *et al.* (2003). An ethnobotanical study of medicinal and aromatic plants in the Natural Park of “Serra de São Mamede” (Portugal). *Journal of Ethnopharmacology*, 89, pp. 199-209.

Carvalho, A. *et al.* (2004). Etnobotânica de algumas espécies arbóreas e arbustivas do parque natural de Montesinho. [Em linha]. Disponível em <http://www.esac.pt/cernas/cfn5/docs/T5-67.pdf>. [Consultado em 24/02/2011].

Carvalho, A., Fernandes, M. (2005). Usos Medicinais da Flora Silvestre e Cultivada no Parque Natural de Montesinho. [Em linha]. Disponível em <http://www.etnobotanica.uevora.pt/2005%20-%20Carvalho%20-%20Usos%20Medicinais%20da%20Flora%20do%20PNM%20%28Congresso%20de%20Saude%29.pdf>. [Consultado em 24/02/2011].

Carvalho, A., Martins, M. e Frazão-Moreira, A. (2007). Flora aromática e medicinal do nordeste português: espécies, usos e saberes da Terra-Fria Transmontana. [Em linha]. Disponível em <http://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/914/1/2007%20-%20Carvalho%20et%20al%20-%20%20Flora%20arom%C3%A1tica%20e%20medicinal%20do%20Nordeste%20%28%20Actas%20II%20Col%C3%B3quio%20PAM%29.pdf>. [Consultado a 25/02/2011].

Carvalho, A., Valverde, R., e Santayana, M. (2005). *Etnobotánica del Parque Natral de Montesinho: Plantas, tradición y saber popular en un territorio del nordeste de Portugal*. Madrid, Universidad Autónoma de Madrid.

Cermak, R., Landgraf, S. e Wolfram, S. (2004). Quercetin glucosides inhibit glucose uptake into brush-border membrane vesicles of porcine jejunum. *Brazilian Journal of Nutrition*, 91, pp. 849-855.



- Cunha, A. (2003). Aspectos Históricos Sobre Plantas Medicinais, Seus Constituintes Activos e Fitoterapia. [Em linha]. Disponível em [http://www.esalq.usp.br/siesalq/pm/aspectos\\_historicos.pdf](http://www.esalq.usp.br/siesalq/pm/aspectos_historicos.pdf). [Consultado a 16/10/2011].
- Dinamarca, M. *et al.* (2008). Release of acetylcholinesterase (AChE) from Beta-amiloide plaques assemblies improves the spatial memory impairments in APP-Transgenic mice. *Chemico-Biological Interactions*, 175, pp. 142-149.
- Ferreira, A. *et al.* (2006). The *in vitro* screening for acetylcholinesterase inhibition and antioxidante activity of Medicinal plants from Portugal. *Journal of Ethopharmacology*, 108, pp. 31-37.
- Ferreira, S. *et al.* (2010). Bioethanol from the Portuguese forest *Pterospartum tridentatum* – An evaluation of pretreatment strategy from enzymatic saccharification and sugars fermentation. *Bioresource Technology*, 101, pp 7797-7803.
- Fontes, A. (2007). [Em linha]. Disponível em <http://www.diariodetrasmontes.com/noticias/complecta.php3?id=11087>. [Consultado a 15/07/2011].
- Gil, D. *et al.* (2011). Herbal infusions bioelectrochemical polyphenolic index: Green tea – The gallic acid interference. *Food Chemistry*, 129, pp. 1537-1543.
- Gomes, A. *et al.* (2008). Molecular Mechanisms of Anti-inflammatory Activity Mediated By Flavonoids. *Corrent Medicinal Chemistry*, 15, pp. 1586-1605.
- Grosso, A. *et al.* (2007). Essencial oil composition of *Pterospartum tridentatum* grown in Portugal. *Food Chemistry*, 102, pp. 1083-1088.
- Heinrich, M., Teoh, H. (2004). Galanthamine from snowdrop - development of a modern drug against Alzheimer's disease from local Caucasian knowledge. *Journal Ethnopharmacology*, 92, pp. 147-162.

- Ingkaninan, K. *et al.* (2003). Screening for acetylcholinesterase inhibitory activity in plants used in Thai traditional rejuvenating and neurotonic remedies. *Journal of Ethnopharmacology*, 89, pp. 261-264.
- Kordali, S. *et al.* (2005). Determination of the chemical composition and antioxidant activity of the essential oil of *Artemisia dracunculus* and of the antifungal and antibacterial activities of Turkish *Artemisia absinthium*, *A. dracunculus*, *Artemisia santonicum*, and *Artemisia spicigera* essential oils. *Journal of Agriculture Food Chemistry*, 53, pp. 9452-9458.
- Lamuela-Raventós, R. *et al.* (2005). Review: Health effects of cocoa flavonoids. *Food Science and Technology International*, 11, pp. 159-176.
- Lean, M. *et al.* (1999). Dietary flavonols protect diabetic human lymphocytes against oxidative damage to DNA. *Diabetes*, 48, pp. 176-181.
- Lipp, F. *et al.* (1996). The efficacy, history, and politics of medicinal plants. *Alternative Therapies in Health and Medicine*, Vol. 2, Pp. 1078-6791.
- Lúis, A. *et al.* (2009). Antioxidant activity of extracts of Portuguese shrubs: *Pterospartum tridentatum*, *Cytisus scoparius* and *Erica spp.* *Journal of Medicinal Plants Research*, 3, pp.886-893.
- Mosquera-Losada, M. *et al.* (2009). Biodiversity and silvopastoral system use change in very acid soils. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 131, pp 315-324.
- Mosquera-Losada, M., Fernández-Núñez, E. e Rigueiro-Rodríguez, A. (2006). Pasture, tree and soil evolution in silvopastoral systems of Atlantic Europe. *Forest Ecology and Management*, 232, pp. 135-145.
- Mukherjee, P. *et al.* (2007). Acetylcholinesterase inhibitors from plants. *Phytomedicine*, 14, pp. 289-300.

- Neves, J. *et al.* (2009). Ethnopharmacological notes about ancient uses of medicinal plants in Trás-os-Montes (northern of Portugal). *Journal of Ethnopharmacology*, 124, pp. 270-283.
- Neves, J. *et al.*, (2008). Usos populares de plantas medicinais da flora transmontana. *Revista da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade Fernando Pessoa*, nº5, pp. 226-235.
- Novais, M. *et al.* (2004). Studies on pharmaceutical ethnobotany in Arrabida Natural Park (Portugal). *Journal of Ethnopharmacology*, 93, pp. 183-195.
- Nunes, B. (1997). *O saber médico do povo*. Lisboa. Fim de século edições Lda.
- Paulo, A *et al.* (2008). The Opposing Effects of the Flavonoids Isoquercitrin and Sissotrin, isolated from *Pterospartum tridentatum*, on Oral Glucose Tolerance in Rats. *Phytotherapy Research*, 22, pp. 539-543.
- Pedro, M. (2008). *Pesquisa de Actividade Inibitória do Enzima Acetilcolinesterase em Extratos Aquosos de várias Plantas Usadas como Infusões. Identificação de Compostos com Maior Actividade Inibitória*. Tese de mestrado. Universidade de Lisboa. Lisboa.
- Pietta, P. (2000). Flavonoids as antioxidants. *Journal of Natural Products*, 63, pp. 1035-1042.
- Pinela, J. *et al.* (2011). Influence of the drying method in the antioxidant potential and chemical composition of four shrubby flowering plants from the tribe Genisteeae (Fabaceae). *Food and Chemical Toxicology*, 49 (11), pp. 2983-2989.
- Pratas, J. *et al.* (2005). Plants growing in abandoned mines of Portugal are useful for biogeochemical exploration of arsenic, antimony, tungsten and mine reclamation. *Journal of Geochemical Explorations*, 85, pp. 99-107.

- Rice-Evans, C., Miller, N. e Paganda, G. (1995). Structure-Antioxidant activity relationships of flavonoids and phenol acids. *Free Radical Biology and Medicine*, 20(7), pp. 933-956.
- Sandoval, M. *et al.* (2000). Cat's claw inhibits TNF- $\alpha$  production and scavenges free radicals: role in cytoprotection. *Free Radical Biology and Medicine*, 29, pp. 71-78.
- Sandoval, M. *et al.* (2002). Anti-inflammatory and antioxidant activities of cat's claw (*Uncaria tomentosa* and *Uncaria guianensis*) are independent of their alkaloid content. *Phytomedicine*, 9, pp. 325-37.
- Santa Maria, A. *et al.* (1997). Evaluation of the toxicity of *Uncaria tomentosa* by bioassays *in vitro*. *Journal of Ethnopharmacology*, 57, pp. 183-187.
- Seeley, R.; Stephens, T.; Tate, P. (2003). *Anatomia & Fisiologia*. Loures, Lusociência.
- Silva, V. (2009). Acção de Extractos de *Pterospartum tridentatum* em Ratinhos Expostos a CCl<sub>4</sub>. Tese de Mestrado. Departamento de Biologia. Universidade de Aveiro. Aveiro.
- Simões, M *et al.* (2007). Influência do tempo de destilação no rendimento, na composição química e na actividade antioxidante e antimicrobiana do óleo essencial: os casos de *Pterospartum tridentatum* e *Laurus nobilis*. *Actas do II Colóquio Nacional de Plantas Aromáticas e Mediciniais*. pp 203-216.
- Taylor, A. (2001). Pathophysiology of hypertension and endothelial dysfunction in patients with diabetes mellitus. *Endocrinology and Metabolism Clinics of North America*, 30, pp. 983-997.
- Teixeira, G, Pereira, A. (2004). Winged stems in *Pterospartum tridentatum*: morphoanatomical study. *Acta botânica Gallica*, 151 (1), pp. 103-109.

- Vitor, R. *et al.* (2004). Flavonoids of an extract of *Pterospartum tridentatum* showing endothelial protection against oxidative injury. *Journal of Ethnopharmacology*, 93, pp. 363-370.
- Wei, H. *et al.* (1995). Antioxidant and antipromotional effects of the soybean isoflavone genistein. *Proceedings of the Society for Experimental and Biological Medicine*, 208, pp. 124-130.
- White, J., Campbell, R. (1996). Diabetes mellitus. In: Herfindal, E., Gourley, D. (Eds.), *Textbook of therapeutics: Drug and Disease Management*. Sexta edição. Baltimore, Williams & Wilkins, pp. 357-385.
- WHO: Tradicional Medicine. (2008). [Em linha]. Disponível em <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs134/en/>. Consultado a 17/11/2011].
- Williams, J. (2001). Review of antiviral and immunomodulating properties of plants of the Peruvian rainforest with a particular emphasis on Uña de Gato and Sangre de Grado. *Alternative Medicine Review*, 6, pp. 567-579.
- Xu, Y. *et al.* (2007). Structure-activity relationships of flavonoids for vascular relaxation in porcine coronary artery. *Phytochemistry*, 68, pp. 1179-1188.
- Yokozawa, T. *et al.* (1979). Protective effect of persimmon peel polyphenol against high glucose-induced oxidative stress in LLC-PK1 cells. *Food and Chemical Toxicology*, 45 (10), pp. 1979-1987.