



Um pequeno grande detalhe faz a diferença: como se reproduzem as azedas?

por **Silvia Castro e João Loureiro**

Por estes meses, Janeiro-Fevereiro, muitos de nós se relembram das caminhadas até à escola de mochila às costas a chuchar nos famosos caules da azeda, aquela planta de flor amarela que floresce estranhamente no Inverno. Curioso, não? Floresce no inverno contrariamente à maioria das plantas da nossa flora... Claro! Isso deve-se ao facto da “nossa” azeda na realidade ser africana. E parece que depois de emigrar gostou bastante de Portugal, e do Mediterrâneo em geral diga-se de passagem. Depois da longa viagem, foi capaz de se ajustar e ultrapassar todos os problemas e é atualmente uma invasora na nossa região.

A *Oxalis pes-caprae*, vulgarmente conhecida como azeda (Fig. 1A), é uma planta nativa de África do Sul. Pela sua beleza, foi introduzida no século XIX como ornamental em numerosos locais do globo e acabou por se escapar dos jardins, tornando-se numa planta invasora em regiões de clima Mediterrâneo de todo o mundo.

Apesar de parecer uma planta singela, a azeda possui um sistema de reprodução complexo que poderá ter imposto limitações à sua dispersão aquando da sua introdução, mas que ao mesmo tempo está em mutação e a adaptar-se ao novo contexto. Primeiro de tudo, esta planta possui duas estratégias de reprodução:

1) reprodução assexuada através da produção de bolbos subterrâneos (Fig. 1D), que depois de se destacarem da planta mãe dão origem a novas plantas geneticamente iguais à planta original (clones);

2) reprodução sexuada através da produção de sementes (Fig. 1B-C), que permite recombinação promovendo diversidade genética.

No entanto, esta planta é esquisita no que respeita a conseguir um pai para os seus filhos. Passamos a explicar. Na área nativa, as populações desta espécie são compostas por 3 tipos de plantas diferentes. Estas plantas diferem num pequeno grande detalhe, a posição dos órgãos sexuais.

Assim, existem plantas com flores de estiletos curtos, plantas com flores de estiletos médios e plantas com flores de estiletos longos (Fig. 2).

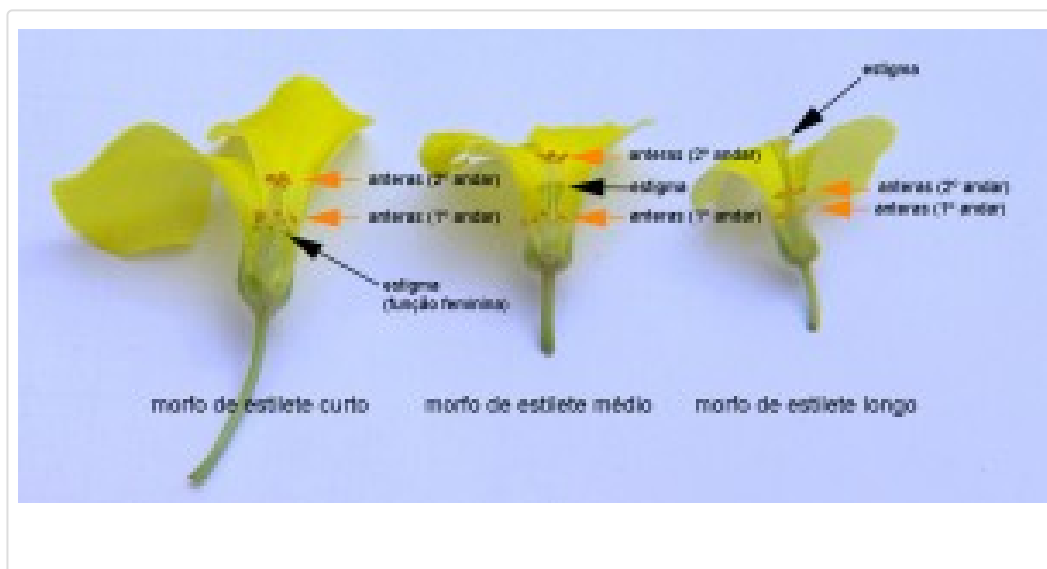
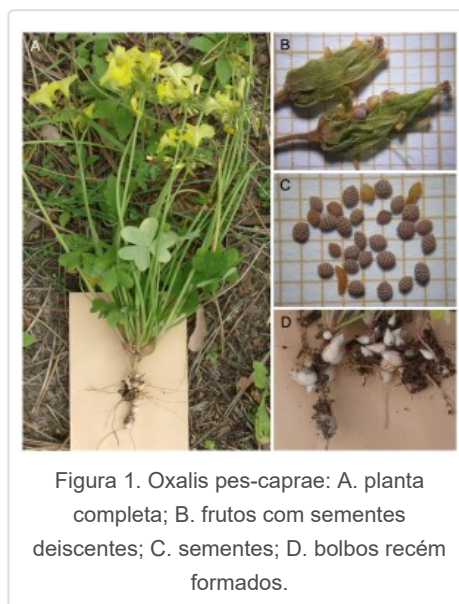
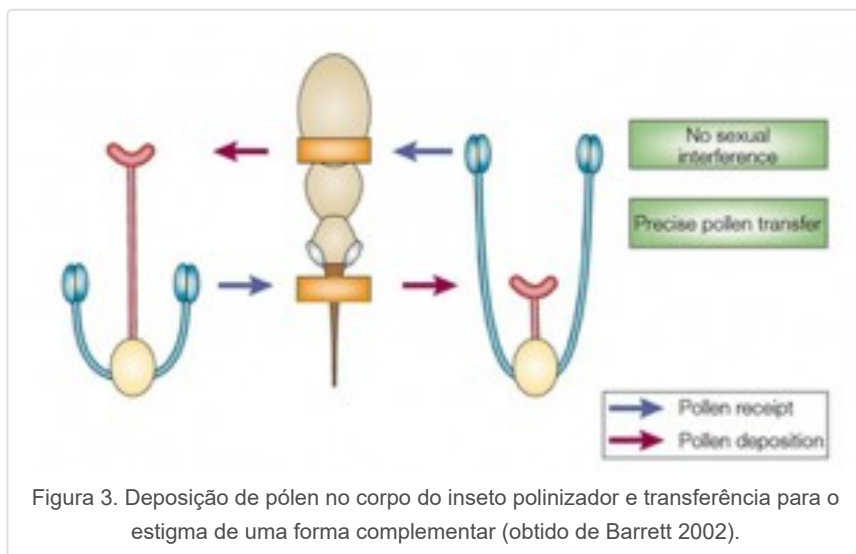


Figura 2. Flores de *Oxalis pes-caprae* mostrando as três formas florais diferentes que podemos encontrar nas populações nativas (esquema da República do Saber).

O que é mais interessante é que cada forma floral possui anteras (órgãos masculinos produtores de grãos de pólen) em alturas recíprocas do estigma (órgão feminino recetor dos grãos de pólen) das restantes formas florais (Ornduff 1987). Desta forma, quando um inseto polinizador visita uma flor o pólen é depositado a uma determinada altura que apenas corresponde com a altura do estigma de uma flor de outra planta (Fig. 3).



Assim, a planta é capaz de promover a polinização cruzada (i.e., polinização entre indivíduos diferentes) (Barrett 2002). No entanto, a complexidade não termina aqui. A flor é capaz de reconhecer a origem de cada grão de pólen trazido pelo inseto polinizador. Assim, quando um grão indevido, i.e., um grão de pólen produzido pela mesma flor ou por flores da mesma forma, chega a um estigma o crescimento do tubo polínico é bloqueado prevenindo a fecundação (Fig. 4A), um sistema denominado de auto- e morfo-incompatibilidade (Ornduff 1987).

Por seleção dependente da frequência, as populações desta planta são compostas por percentagens similares de plantas das 3 formas florais.

Quando a azeda foi introduzida nas novas áreas apenas foi trazida uma forma floral, a forma de estilete curto. Esta forma foi multiplicada por reprodução assexuada (bolbos) uma vez que não produzia sementes por não ter os seus parceiros sexuais.

Esta forma de reprodução foi dominante durante mais de um século, mas ao final de tantas gerações esta planta começou a modificar a sua estratégia (Castro et al. 2007, 2013).

Recentemente observámos pela primeira vez a produção de sementes em algumas regiões da Península Ibérica. As nossas experiências de polinizações controladas mostraram que isso se deve à quebra do sistema de incompatibilidade nesta região.

A perda da capacidade de reconhecer os grãos de pólen permitiu a fecundação entre indivíduos da mesma forma e tornou possível a reprodução sexuada (Fig. 4B-D; Costa et al. 2014).

Como resultado, para além da produção de bolbos (processo que por si só já tornou esta planta numa invasora), esta planta é agora capaz de se dispersar também através de minúsculas sementes podendo potenciar ainda mais a sua capacidade invasora.

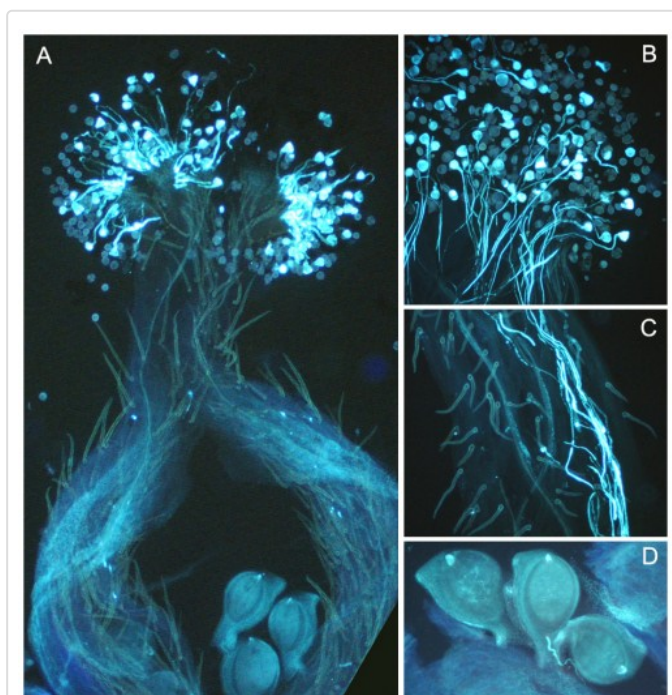


Figura 4. Germinação e desenvolvimentos dos tubos polínicos em *Oxalis pes-caprae*: A. auto-polinização, o pólen germina mas não é capaz de crescer ao longo do estilete devido ao sistema de incompatibilidade; B-D. quando o sistema de incompatibilidade se quebra há a perda de reconhecimento e os tubos polínicos crescem livremente através das papilas estigmáticas (B.), estilete (C.), culminando em fertilização (D.).

Mas a história desta planta não acaba aqui... aguardem pela segunda parte!

Bibliografia:

Barrett SCH. 2002. The evolution of plant sexual diversity. *Nature Reviews Genetics* 3: 274-284.

Castro S, Loureiro J, Santos C, Ater M, Ayeñsa G, Navarro L. 2007. Distribution of flower morphs, ploidy level and sexual reproduction of invasive weed *Oxalis pes-caprae* in the western area of the Mediterranean Region. *Annals of Botany* 99: 507-517.

Castro S, Ferrero V, Costa J, Sousa AJ, Navarro L, Loureiro J. 2013. Reproductive strategy of the invasive *Oxalis pes-caprae*: distribution patterns of floral morphs, ploidy levels and sexual reproduction. *Biological Invasions* 15: 1863-1875.

Costa J, Ferrero V, Loureiro J, Castro M, Navarro L, Castro S. 2014. Sexual reproduction in the invasive pentaploid short-styled *Oxalis pes-caprae* allows the production of viable offspring. *Plant Biology* 16: 208-214.

Ornduff R. 1987. Reproductive systems and chromosome races of *Oxalis pes-caprae* L. and their bearing on the genesis of a noxious weed. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 74: 79-84.



Sílvia Castro e João Loureiro são investigadores no Centro de Ecologia Funcional da FCTUC. Dedicam-se a estudar a biologia reprodutiva das plantas com flor, desde que um grão de pólen é colhido por um polinizador até à fertilização e desenvolvimento do fruto, e incluindo plantas endémicas e ameaçadas até plantas amplamente distribuídas e invasoras. Recentemente, dedicam-se também ao estudo das consequências da poliploidização (duplicação do genoma) na ecologia, reprodução e diversificação das Angiospérmicas.