



## Tovomita, Tovomitopsis, Tovomitidium e Dystovomita! Eu escolho você!

Lucas Cardoso Marinho<sup>1,2\*</sup> Karena Mendes Pimenta<sup>2</sup> & Jodilson Bona<sup>3</sup>

1- Departamento de Biologia, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, MA, Brasil

2- Programa de Pós-graduação em Botânica, Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, BA, Brasil

3- Avenida Paulo VI, Pituba, Salvador, BA, Brasil

\*lc.marinho@ufma.br

### Resumo

A utilização de personagens de desenhos infantis para a Divulgação Científica e/ou no processo de ensino-aprendizagem, comparando-os com grupos biológicos, não é novidade. Aqui nós propusemos uma experiência contrária ao que vem sendo feito: a criação de Fakémon como uma forma de exercitar os conceitos morfológicos, ecológicos e filogenéticos que envolvem um grupo de espécies de plantas, *Tovomita* e seus gêneros relacionados da família Clusiaceae. A criação de personagens a partir de um conteúdo mais denso e pouco acessível para a população não acadêmica torna-se uma ferramenta eficaz na busca pelo entendimento e esclarecimento sobre as estruturas morfológicas, relevância ecológica e relacionamentos filogenéticos. Essa metodologia pode ser aplicada a qualquer grupo biológico.

**Palavras-chave:** Botânica; Clusiaceae; Fakémon; Pokémon; taxonomia.

### Abstract

#### ***Tovomita, Tovomitopsis, Tovomitidium and Dystovomita! I choose you!***

The use of cartoon characters for scientific divulgation and/or in the teaching-learning process by comparing them to biological groups is not something new. Here we proposed an experiment contrary to what has been done: the creation of Fakémon characters as a way of exercising the morphological, ecological, and phylogenetic concepts that involve a group of plant species, *Tovomita*, and its related genera of the Clusiaceae family. The creation of characters from a dense and little accessible content for the non-academic population becomes an effective tool in the search for understanding and clarification about morphological structures, ecological relevance, and phylogenetic relationships. This methodology can be applied to any biological group.

**Keywords:** Botany; Clusiaceae; Fakémon; Pokémon; taxonomy.

### Introdução

Nomes de espécies são geralmente baseados em características morfológicas, lugares de ocorrência ou em seus nomes populares. O sistema binomial usado para nomear espécies compreende dois termos: o nome genérico seguido do epíteto específico. Por exemplo, o nome científico do caju é *Anacardium occidentale* L., onde a palavra “*Anacardium*” corresponde ao gênero e “*occidentale*” é o epíteto específico. Usualmente, quando os cientistas descrevem uma espécie, o nome genérico já existe e, portanto, não é passível de sugestões ou alterações. Dessa maneira, os pesquisadores são livres para escolher o epíteto específico, obviamente seguindo as regras de nomenclatura daquele grupo em questão. Como dito anteriormente, o nome das espécies usualmente se refere a características morfológicas e lugares, mas algumas vezes homenageiam pessoas e até mesmo ícones da cultura pop, como Daenerys Targaryen, personagem da saga AS CRÔNICAS DE GELO E FOGO e série televisiva GAME OF



THRONES (o molusco *Tritonia khaleesi* Silva, Azevedo & Matthews-Cascon, 2014 – Nudibranchia: Tritoniidae; SILVA *et al.*, 2014), Lucius Malfoy, personagem da série de livros e filmes HARRY POTTER (o inseto *Lusius malfoyi* Saunders & Ward, 2017 – Hymenoptera: Ichneumonidae; SAUNDERS & WARD, 2017) e até mesmo o Demogorgon, personagem da série televisiva STRANGER THINGS (a planta parasita *Prosopanche demogorgoni* Funez – Piperales: Aristolochiaceae; FUNEZ *et al.*, 2019).

O fato é que os nomes científicos, genéricos ou específicos, são muitas vezes similares a nomes de personagens de *cartoons*, como Pokémon ou Digimon [*e.g.*, o gênero de Fabaceae (Fabales), *Onix* Medik., ou *Thysanostemon* Maguire, um enigmático gênero arbóreo de Clusiaceae (Malpighiales) da Floresta Amazônica]. Alguns pesquisadores conhecem esses casos muito bem, uma vez que estudam gêneros com nomes peculiares. Aqui nós apresentamos o caso de quatro gêneros de plantas da família Clusiaceae conhecidos como *Les Tovomités* (PLANCHON & TRIANA, 1860) e utilizamos esses nomes peculiares como ferramenta para Divulgação Científica e aprendizagem.

Em 2015, MARINHO (2019) iniciou os seus estudos com *Tovomita* Aubl. e gêneros relacionados: *Tovomitopsis* Planch. & Triana, *Tovomitidium* Ducke e *Dystovomita* (Engl.) D'Arcy. A constante citação desses quatro gêneros levou outros (pesquisadores e colegas) a sugerirem que os nomes genéricos poderiam ser tipos de Pokémon e suas respectivas evoluções. Assim, nós decidimos trazer uma luz sobre essa ideia e transformar *Tovomita* e os seus gêneros relacionados em Fakémon com base em aspectos morfológicos e ecológicos. Fakémon é um termo de propriedade da THE POKÉMON COMPANY (2020) criado para designar um Pokémon não oficial (BULBAPEDIA, 2020), os quais são, em sua maioria, criados por fãs. O objetivo central deste trabalho é propor uma experiência contrária ao que vem sendo feito, que é relacionar os Pokémon existentes a espécies reais (para peixes, ver MENDES *et al.*, 2017; para aves marinhas, ver RANGEL *et al.*, 2020; para plantas da ordem Caryophyllales, ver GOULART, 2020). Aqui nós propomos a criação de Fakémon como uma forma de exercitar os conceitos morfológicos, ecológicos e filogenéticos que envolvem *Tovomita* e seus gêneros relacionados.

## Material e métodos

Os dados morfológicos sobre os gêneros foram baseados na revisão taxonômica de *Tovomita* (MARINHO, 2019). Para a criação dos personagens foi utilizado o software GNU Image Manipulation Program (THE GIMP DEVELOPMENT TEAM, 2019) com inspiração nos Pokémon reais. As informações sobre as habilidades e características psicológicas dos personagens reais e também dos Fakémon foram extraídas do website BULBAPEDIA (2020) e da Pokédex hospedada no site da THE POKÉMON COMPANY (2020).

## Resultados e discussão

A família Clusiaceae compreende cerca de 800 espécies que são predominantemente distribuídas na região tropical do globo (STEVENS, 2001 em diante). A família é especialmente reconhecida por seu hábito arbóreo ou arbustivo, folhas opostas, inteiras e, normalmente, coriáceas, além da presença de um exsudato viscoso. Em alguns gêneros, como *Clusia* L. (Figura 1a) e outros da tribo Symphinieae (Figura 1b), as flores são vistosas, grandes e coloridas, enquanto em outros gêneros, como *Garcinia* (Figura 1c) e *Tovomita* (Figura 1d), as flores são pequenas e esverdeadas. Algumas espécies têm frutos comestíveis, por exemplo, o bacuri (*Garcinia* spp. ou *Platonia insignis* Mart.) e o mangostão (*Garcinia mangostana* L.). As 800 espécies de Clusiaceae estão distribuídas em 14 gêneros, dos quais seis pertencem à tribo Clusieae, onde as *Les Tovomités* estão alocadas.





**Figura 1.** Flores de Clusiaceae: **a** - *Clusia nemorosa* G. Mey. **b** - *Symphonia globulifera* L.f. **c** - *Garcinia madruno* (Kunth) Hammel. **d** - *Tovomita mangle* G. Mariz. Fotos: a - M. Fernandes. b e d - L.C. Marinho. c - M.E. Engels.

*Tovomita* foi descrito em 1775 pelo naturalista francês Jean Baptiste Aublet baseado em *Tovomita guianensis* Aubl., uma espécie arbórea até então conhecida apenas da Floresta Amazônica da Guiana Francesa. Hoje, esse gênero conta com 53 espécies distribuídas nas florestas úmidas da América Central e da América do Sul, incluindo a Floresta Atlântica (MARINHO *et al.*, 2020). O significado do nome *Tovomita* não é conhecido, embora o dicionário da família linguística Carib, falada pelos povos que vivem na região costeira do norte da América do Sul, incluindo a Guiana Francesa, indique que o nome pode ter conexão com a presença das raízes-escora (Figura 2a) que estão, frequentemente, imersas dentro da água (*Woto* = peixe; *Myty* = material de ligação ou nó; *Ûmyty* = submerso; COURTZ, 2008).







**Figura 2.** a - Raízes-espora de *Tovomita plumieri* Griseb. b - Fruto aberto de *Tovomita fructipendula* (Ruiz & Pav.) Cambess. c - Inflorescência estaminada de *Tovomita acutiflora* M.S. Barros & G. Mariz, com seis dicásios e flor primária, o detalhe mostra um dicásio, e botão floral de *Tovomita megantha* L. Marinho & Amorim. d - Flor estaminada de *Tovomita laurina* Planch. & Triana. e - Flor pistilada de *Tovomita laurina*. Fonte: a - S. Heckscher, a partir de NICKRENT *et al.* (2006 em diante). Fotos: b - M. Dias. c - A.L. Corrêa e L.C. Marinho. d, e - M.E. Engels.

A partir daqui, ao utilizarmos os nomes genéricos sem a grafia em itálico, nós nos referimos aos Fakémon e não às plantas. Nós escolhemos Tovomitidium como a primeira evolução dos nossos Fakémon, uma vez que o sufixo -idium significa "pequeno". Então, Tovomitidium, nós escolhemos você!



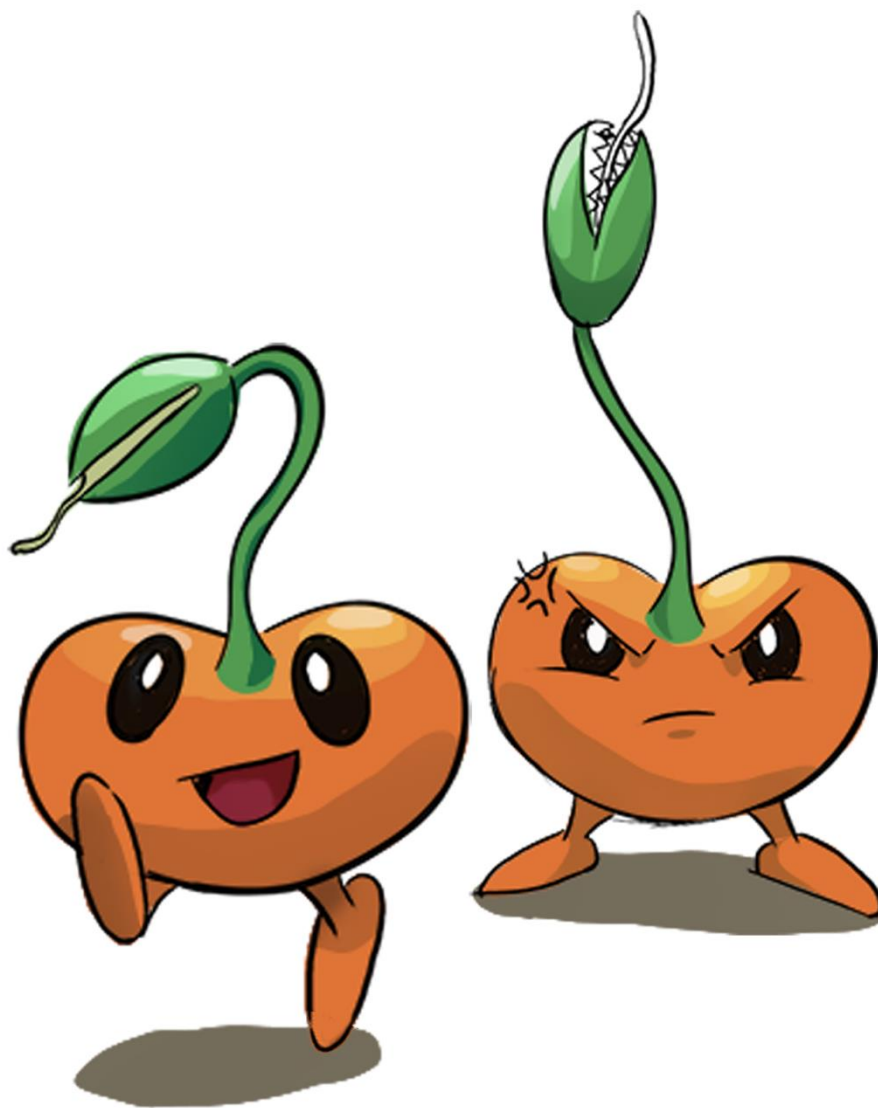
## Tovomitidium

(Tipo: Grama)

Altura: 0,5 m

Peso: 4 kg

Habilidades: Folha navalha (*Razor Leaf*) / Bomba de semente (*Seed Bomb*) / Simulação (*Feint Attack*).



**Figura 3.** O Fakémon Tovomitidium, relaxado e quando ameaçado. Ilustrado por Jodilson Bona.

Tovomitidium é a primeira evolução e foi baseada nas sementes dos quatro gêneros. As sementes são lisas, marrons e cobertas por uma estrutura carnosa chamada arilo (Figura 2b), a qual pode ser amarela, alaranjada ou vermelha. Nas plantas vivas, essa estrutura atrai os pássaros que, conseqüentemente, dispersão as sementes. Devido a isso, Pókemon do tipo pássaro são os inimigos naturais de Tovomitidium.

Tovomitidium possui uma plântula no topo do seu corpo que, normalmente, permanece sonolenta ou dormindo, uma vez que Tovomitidium é muito dócil. Entretanto, quando ameaçado, os cotilédones (as folhas cotiledonares são as primeiras a parecer quando a semente germina) tornam-se



uma poderosa arma com dentes e um potente ataque Folha Navalha. Como ocorre nas plantas viventes, no estágio de semente não é possível distinguir entre indivíduos estaminados (“machos”) e pistilados (“fêmeas”). A sua personalidade é similar ao Togepi de Mysty, um Pokémon do tipo fada, muito dócil e gentil, mas a plântula, quando acordada, tem a personalidade do escandaloso Victreebel de James, um Pokémon do tipo planta extremamente arredoio. Tovomitidium evolui para Tovomita depois de um longo tempo em batalhas. Esse tempo varia entre espécimes.

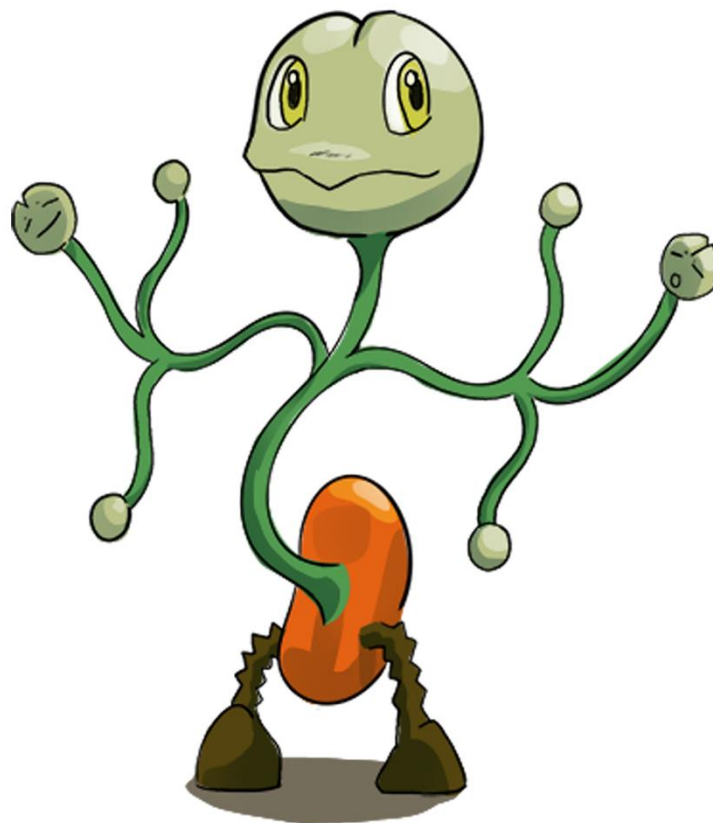
### Tovomita

(Tipo: Grama)

Altura: 0,8 m

Peso: 5,5 kg

Habilidades: Folha navalha (*Razor Leaf*) / Bomba de semente (*Seed Bomb*) / Giro rápido (*Rapid Spin*).



**Figura 4.** O Fakémon Tovomita. Ilustrado por Jodilson Bona.

As espécies de *Tovomita* podem ser arbustos ou mesmo grandes árvores de florestas úmidas, flores pouco vistosas e frutos coloridos. As flores estão organizadas nas inflorescências em estruturas básicas chamadas de dicásios (Figura 2c), as quais são compostas de três flores, onde o botão floral central se desenvolve e se abre primeiro que os botões laterais. Algumas espécies têm uma flor primária solitária entre os dicásios, que é muito maior e se abre primeiro (Figura 2c). Tovomita, o Fakémon, é morfologicamente baseado nessas inflorescências. A sua cabeça representa a flor primária e cada um dos braços é um dicásio. A cabeça de Tovomita é baseada nos grandes botões florais de *Tovomita*





*megantha* L. Marinho & Amorim, uma espécie endêmica da Floresta Atlântica (Figura 2c). Tovomita está em pé sobre duas raízes-escora (Figura 2a), o que torna seu equilíbrio um pouco instável. Tovomita é dócil e ingênuo; sua personalidade lembra a do Charmander de Ash, um Pokémon do tipo fogo.

Não é possível dizer se um indivíduo Tovomita é macho ou fêmea, pois o botão floral (a cabeça) não está em antese (aberto). O mesmo ocorre com as plantas dos quatro gêneros, pois essas são dióicas (existem plantas masculinas e femininas, ver Figura 2d-e). A identificação de um indivíduo só é possível avaliando o número de botões florais, uma vez que as plantas masculinas (estaminadas) possuem mais botões florais do que as femininas (pistiladas). Por isso, ao evoluir, o Tovomita pode tornar-se um Tovomitopsis, que é sempre macho, ou uma Dystovomita, que é sempre fêmea.

### **Tovomitopsis**

(Tipo: Grama/Lutador)

Altura: 2 m

Peso: 12 kg

Habilidades: Folha navalha (*Razor Leaf*) / Multi soco (*Close Combat*) / Nevasca de pétalas (*Petal Blizzard*) / Giro rápido (*Rapid Spin*).



**Figura 5.** O Fakémon Tovomitopsis. Ilustrado por Jodilson Bona.

Tovomitopsis é a evolução masculina de Tovomita e sua personalidade se assemelha à maioria dos Pokémon lutadores, como Hitmonlee e Hitmonchan. Tovomitopsis se acalma apenas na presença de



uma Dystovomita.

Sua morfologia é semelhante à de Tovomita, embora o botão floral primário (a cabeça) esteja completamente em antese, expondo as pétalas e estames que se assemelham a longos cabelos. A presença de uma sépala cobrindo parte de sua face não é simplesmente estética. O par de sépalas externas, menores que as internas, é uma característica marcante das plantas de *Tovomitopsis* e é a principal característica morfológica que diferencia as espécies de *Tovomitopsis* das de *Tovomita*.

Os braços (os dicásios) estão mais desenvolvidos e a flor central, antes adormecida, agora mostra alguns estames e uma face raivosa, pronta para atacar. A presença de pétalas fornece outra habilidade para *Tovomitopsis*, a Nevasca de pétalas, e as raízes-escora desenvolvidas permitem a execução do poderoso Giro rápido. Além disso, *Tovomitopsis* agora não tem sementes e é muito mais alto do que *Tovomita*. Como *Hitmonlee*, *Tovomitopsis* tem um incrível senso de equilíbrio. Ele pode usar suas raízes de apoio e chutar em sucessão de qualquer posição.

### Dystovomita

(Tipo: Grama/Lutador)

Altura: 2 m

Peso: 12 kg

Habilidades: Ácido (*Acid*) / Folha navalha (*Razor Leaf*) / Chicote de Cipó (*Vine Whip*) / Martelo de Madeira (*Wood Hammer*).



**Figura 6.** O Fakémon Dystovomita. Ilustrado por Jodilson Bona.





Tovomita também pode evoluir para sua forma feminina, Dystovomita. Dystovomita é mais dócil do que Tovomitopsis e muito mais poderosa. Sua personalidade é comparável à de Staryu de Misty, um Pokémon do tipo água.

Ao contrário de Tovomita e Tovomitopsis, Dystovomita fica em um galho de folhas e pode executar os ferozes golpes Chicote de Cipó e Martelo de Madeira. Seus braços são menos desenvolvidos, mas podem emitir ácido modificado do exsudato não-ácido encontrado na família Clusiaceae. A cabeça de Dystovomita é formada por um fruto aberto que expõe quatro sementes alaranjadas (ver Figura 2b). Essas sementes podem se desprender em batalha ou após a morte do Fakémon, dando origem a um Tovomitidium. O papel do Tovomitopsis na reprodução ainda é desconhecido, não sendo possível nem mesmo saber se o Fakémon é, de fato, necessário para esse processo. Nas plantas vivas, as sementes dos quatro gêneros são geradas apenas pela fertilização, após o processo de polinização, que normalmente é realizado por abelhas Euglossini (Hymenoptera: Apidae).



**Figura 7.** Altura dos Fakémon comparados com Ash (cerca de 1,5 m) e com o Pokémon Pikachu (cerca de 0,5 m), ambos propriedade da THE POKÉMON COMPANY (2020). Ilustrado por Jodilson Bona.

### Relações filogenéticas

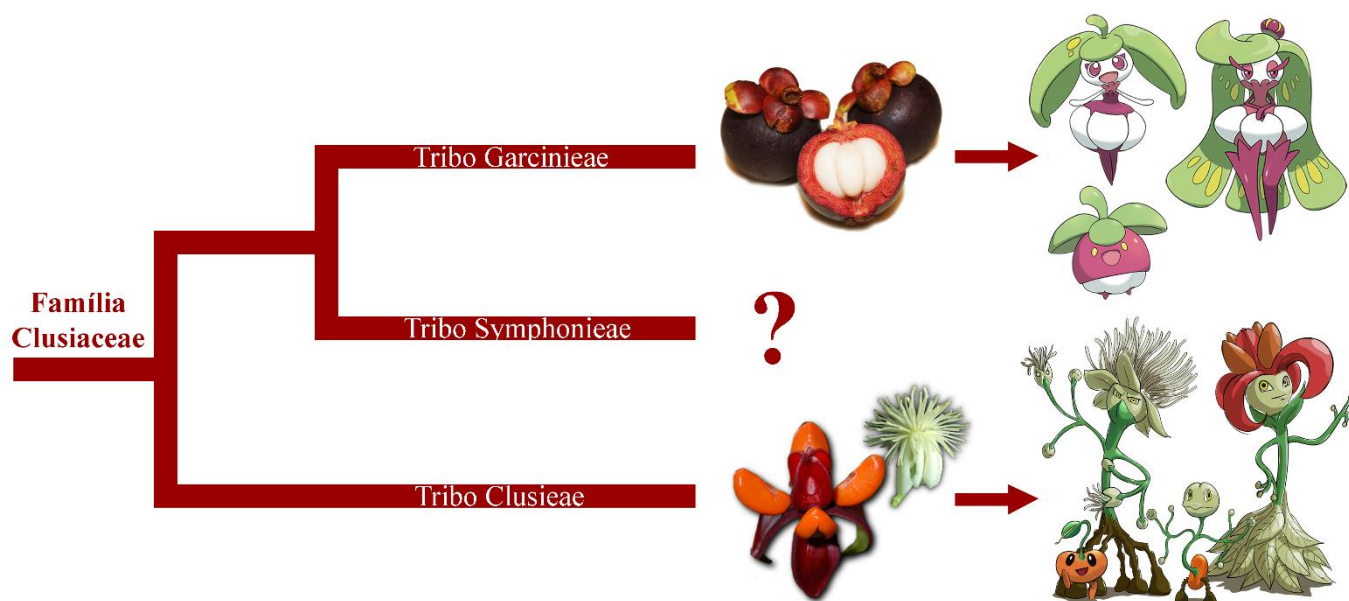
A família Clusiaceae é dividida em três tribos que são bem sustentadas por estudos filogenéticos e morfológicos (RUHFEL *et al.*, 2011, 2013). A tribo Clusieae, com aproximadamente 500 espécies neotropicais, é a mais diversa e a mais conhecida por serem plantas amplamente cultivadas como ornamentais ao redor do globo, embora as plantas desse grupo não tenham frutos comestíveis (pelo



menos para humanos!). A tribo Garcinieae possui cerca de 250 espécies distribuídas em regiões tropicais das Américas, Ásia e África, e muitas das espécies possuem frutos comestíveis (para animais e humanos). A tribo Symphonieae, por outro lado, possui apenas cerca de 50 espécies, que ocorrem em florestas úmidas da América tropical, Madagascar e algumas ilhas do sudeste da Ásia (STEVENS, 2001 em diante).

Tovomitidium, Tovomita, Tovomitopsis e Dystovomita não são os primeiros “Pokémon” baseados na família Clusiaceae. Bounsweet (#761), Steene (#762) e Tsareena (#763) parecem ser baseados em *Garcinia mangostana* L., o mangostão, uma fruta amplamente consumida em todo o mundo. O corpo desses três Pokémon tem tons vermelho-arroxeados que lembram a casca do mangostão, além de estruturas brancas (semelhantes a uma saia em Steene e Tsareena) que são alusões à polpa carnuda e extremamente doce que cobre as sementes do mangostão (Figura 8).

As relações filogenéticas entre as tribos de Clusiaceae são mostradas na Figura 8. As tribos Garcinieae e Symphonieae são grupos-irmãos, e a tribo Clusieae é grupo-irmão dessas duas. Desta maneira, nós podemos dizer que Bounsweet e suas evoluções têm um ancestral em comum com Tovomitidium e suas evoluções. Seria possível então existir um Pokémon (ou Fakémon) representante da tribo Symphonieae?



**Figura 8.** Cladograma simplificado da família Clusiaceae baseado em RUHFEL *et al.* (2011) (ilustração oficial de Bounsweet, Steene e Tsareena, propriedade da empresa THE POKÉMON COMPANY, 2020).

## Considerações finais

A experiência proposta neste trabalho foi transformar grupos de plantas viventes em Fakémon a partir de dados morfológicos e ecológicos. A metodologia proposta pode ser aplicada em dois diferentes contextos: i) em processos de ensino-aprendizagem e ii) em Divulgação Científica. Em ambas as frentes, a criação de personagens a partir de um conteúdo mais denso e pouco acessível para a população não acadêmica torna-se uma ferramenta eficaz na busca pelo entendimento e esclarecimento sobre as estruturas morfológicas, relevância ecológica e relacionamentos filogenéticos, podendo ser aplicada a qualquer grupo biológico.



## Referências

- AUBLET, J.B.C.F. 1775. **Histoire des plantes de la Guiane Française, second partie.** Pierre-François Didot, p. 622–976.
- BULBAPEDIA. 2019. **Bulbapedia: the community driven Pokémon encyclopedia** [online.] Disponível em: <https://bulbapedia.Bulbagarden.Net/>. Acesso em: 30 de outubro de 2020.
- COURTZ, H. 2008. **A Carib grammar and dictionary.** Magoria Books.
- D'ARCY, W.G. 1978. *Dystovomita*, a new genus of Neotropical Guttiferae. **Annals of the Missouri Botanical Garden** 65: 694–697.
- DUCKE, A. 1935. Plantas novas ou pouco conhecidas da região amazônica (VIII série). **Arquivos do Instituto de Biologia Vegetal** 2: 27–74.
- ENGLER, A. 1923. **Guttiferae. Beiblatt zu den Botanischen Jahrbüchern** 130. In: ENGLER, A. (Ed.) *Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie*. Schweizerbart, p. 1–10.
- FUNEZ, L.A.; RIBEIRO-NARDES, W.; KOSSMANN, T.; PERONI, N. & DRECHSLER-SANTOS, E.R. 2019. *Prosopanche demogorgoni*: a new species of *Prosopanche* (Aristolochiaceae: Hydnoroideae) from southern Brazil. **Phytotaxa** 422(1): 93–100.
- GOULART, F.O. 2020. As plantas carnívoras e cactos (Caryophyllales) em Pokémon: um olhar a partir da Botânica Cultural. **A Bruxa** 4(6): 13–22.
- MARINHO, L.C. 2019. **Sistemática de *Tovomita* Aubl. (Clusiaceae) e gêneros relacionados.** Tese (Doutorado em Botânica), Universidade Estadual de Feira de Santana.
- MARINHO, L.C.; LUJÁN, M.; FIASCHI, P. & AMORIM, A.M. 2020. *Tovomita nebulosa* (Clusiaceae), a new species from Cerro de la Neblina, Venezuela. **Acta Amazonica** 50: 149–154.
- MENDES, A.B.; GUIMARÃES, F.V.; EIRADO-SILVA, C.B.P. & SILVA, E.P. 2017. The ichthyological diversity of Pokémon. **Journal of Geek Studies** 4: 39–67.
- NICKRENT, D.L.; COSTEA, M.; BARCELONA, J.F.; PELSER, P.B. & NIXON, K. 2006 em diante. **PhytoImages** [online.] Disponível em: <http://www.phytoimages.siu.edu>. Acesso em: 05 de agosto de 2020.
- PLANCHON, J.É. & TRIANA, J.J. 1860. **Mémoire sur la Famille des Guttifères.** Annales des Sciences Naturelles; Botanique 14, série IV. Victor Massonet Fils, p. 226–367.
- RANGEL, D.F.; SILVA, E.F.N. & COSTA, L.L. 2020. Diversidade de aves marinhas em Pokémon uma ferramenta de educação ambiental e conservação. **A Bruxa** 4(4): 28–34.
- RUHFEL, B.R.; BITTRICH, V.; BOVE, C.P.; GUSTAFSSON, M.H.G.; PHILBRICK, C.T.; RUTISHAUSER, R.; XI, Z. & DAVIS, C.C. 2011. Phylogeny of the clusioid clade (Malpighiales): Evidence from the plastid and mitochondrial genomes. **American Journal of Botany** 98: 306–325.
- RUHFEL, B.R.; STEVENS, P.F. & DAVIS, C.C. 2013. Combined morphological and molecular phylogeny of the clusioid clade (Malpighiales) and the placement of the ancient rosoid macrofossil *Paleoclusia*. **The International Journal of Plant Sciences** 174: 910–936.
- SAUNDERS, T.E. & WARD, D.F. 2017. A new species of *Lusius* (Hymenoptera: Ichneumonidae) from New Zealand. **New Zealand Entomologist** 40(2): 72–78.



---

SILVA, F.V.; AZEVEDO, V.M. & MATTHEWS-CASCON, H. 2014. A new species of *Tritonia* (Opisthobranchia: Nudibranchia: Tritoniidae) from the tropical South Atlantic Ocean. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom** 94(3): 579–585.

STEVENS, P.F. 2001 em diante. **Angiosperm phylogeny website** [online.] Disponível em: <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>. Acesso em: 05 de agosto de 2020.

THE GIMP DEVELOPMENT TEAM. 2019. **GIMP** [online.] Disponível em: <https://www.gimp.org>. Acesso em: 20 de março de 2020.

THE POKÉMON COMPANY INTERNATIONAL, INC. 2019. **The official Pokémon website** [online.] Disponível em: <https://www.pokemon.com/>. Acesso em: 30 de outubro de 2020.



Publicado em 28-11-2020

