

**UNIVERSIDADE SANTO AMARO - UNISA  
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**Tayna Leite Oliveira**

**O PAPEL DOS JABUTIS (*Chelonoidis carbonarius* e *C.  
denticulatus*) NA DISPERSÃO DE SEMENTES NOS  
ECOSSISTEMAS BRASILEIROS**

**São Paulo**

**2021**

**Tayna Leite Oliveira**

**O PAPEL DOS JABUTIS (*Chelonoidis carbonarius* e *C. denticulatus*) NA DISPERSÃO DE SEMENTES NOS  
ECOSSISTEMAS BRASILEIROS**

Trabalho de Conclusão de Curso,  
apresentado ao Curso de Ciências  
Biológicas da Universidade de Santo  
Amaro – UNISA, como parte do  
requisito parcial para obtenção do título  
de Bacharel em Ciências Biológicas.  
Orientador: Prof. Dr. Flavio de Barros  
Molina

**São Paulo**

**2021**

O52p Oliveira, Tayna Leite.

Uma síntese do conhecimento ecológico dos felinos que ocorrem do bioma Caatinga / Tayna Leite Oliveira. — São Paulo, 2022.

34 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (Ciências Biológicas) — Universidade Santo Amaro, 2022.

Orientador: Prof. Me. Dr. Flávio de Barros Molina.

1. Tartarugas. 2. Alimentação. 3. Dispersão de sementes. I. Molina, Flávio de Barros, orient. II. Universidade Santo Amaro. III. Título.

**Tayna Leite Oliveira**

**O PAPEL DOS JABUTIS (*Chelonoidis carbonarius* e *C. denticulatus*) NA DISPERSÃO DE SEMENTES NOS  
ECOSSISTEMAS BRASILEIROS**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao Curso de Ciências Biológicas da Universidade Santo Amaro – UNISA, como parte do requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Flavio de Barros Molina

São Paulo, Outubro de 2021.

**Banca Examinadora**

---

Prof.

---

Prof.

---

Prof.

Conceito Final:

Dedico este trabalho à minha mãe,  
Janice, meu porto seguro.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à minha amada família que sempre me incentivou, em especial meus pais, Aylson e Janice Oliveira que batalharam muito para que eu chegasse até aqui e a minha irmã, Julyana Oliveira, que me acompanhou, e me deu a força que eu precisava nessa etapa final.

Aos incríveis e inesquecíveis companheiros de classe que a UNISA me deu em especial á Rhanna Ferreira, a melhor dupla que eu poderia ter.

Aos queridos professores, José Guilherme Costa, Marco Aurélio, Maria do Socorro, Ricardo Tabach, Paulo Affonso, Reynaldo Cícero de Toledo e principalmente ao meu orientador, Flavio Molina. Obrigado por cada ensinamento.

Por último e não menos importante, agradeço a Deus, e a sua bondade e misericórdia que me seguem diariamente.

“Faça o teu melhor, na condição que você tem, enquanto você não tem condições melhores, para fazer melhor ainda!”

*(Mario Sergio Cortella)*

## RESUMO

No Brasil temos duas espécies de jabutis: *Chelonoidis carbonarius* e *Chelonoidis denticulatus* ambas onívoras e oportunistas sendo que o consumo de frutos por eles é alto, o que os torna dispersores de sementes significativos. A dispersão é uma etapa essencial na vida de uma planta, e quando feita por animais as sementes geralmente são defecadas ou regurgitadas após serem consumidas, processo que permite que elas sejam dispersas longe da planta-mãe ganhando maiores probabilidades de sobrevivência. O presente trabalho buscou analisar através de uma revisão bibliográfica o potencial desses quelônios como dispersores de sementes em ecossistemas brasileiros. Tanto *Chelonoidis carbonarius* como *Chelonoidis denticulatus* são capazes de dispersar grandes quantidades de sementes, e mesmo depois de um longo período de retenção elas permanecem capazes de germinar. Além da quantidade e diversidade, as sementes também são efetivamente carregadas para longe da planta-mãe. Jabutis como dispersores de sementes podem contribuir em uma possível e futura restauração de florestas, uma vez que elas estão desaparecendo.

**Palavras-chave:** *Chelonoidis carbonarius*. *Chelonoidis denticulatus*. Dispersão de sementes. Frugivoria. Brasil.



## ABSTRACT

In Brazil we have two different species of tortoises: *Chelonoidis carbonarius* and *Chelonoidis denticulatus*, both omnivorous and opportunistic, including a high consumption of fruits, which makes them significant seed dispersers. Dispersal is an essential step in the life of a plant, and when done by animals the seeds are usually defecated or regurgitated after being consumed. This process allows the seeds to be dispersed far from the mother plant, with greater chances of survival. The present paper sought to analyze, through articles already published, what is the role performed by these tortoises in Brazilian ecosystems as effective seed dispersers. Both *Chelonoidis carbonarius* and *Chelonoidis denticulatus* are able to disperse large amounts of seeds, and even after a long retention period the seeds remain able to germinate. In addition to the quantity and diversity, the seeds are also effectively carried away from the mother plant. Tortoises as seed dispersers can contribute to a possible future restoration of forests once they are disappearing.

**Keywords:** *Chelonoidis carbonarius*. *Chelonoidis denticulatus*. Seed dispersion. Frugivory. Brazil

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>2 OBJETIVO .....</b>	<b>11</b>
<b>2.1 Objetivo Geral.....</b>	<b>11</b>
<b>2.2 Objetivos Específicos .....</b>	<b>11</b>
<b>3 JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>12</b>
<b>4 METODOLOGIA .....</b>	<b>13</b>
<b>5 REFERENCIAL TEORICO.....</b>	<b>14</b>
<b>6 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>19</b>
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>30</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>31</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A dispersão de sementes é um processo onde as sementes são transportadas para longe da planta-mãe e quando realizada por frugívoros vertebrados geralmente requer a regurgitação ou defecação das sementes após terem sido consumidas<sup>1</sup> e é considerado um estágio fundamental no ciclo reprodutivo de uma planta.<sup>2</sup> Os jabutis por serem grandes consumidores de frutas são também importantes dispersores de sementes, podendo consumir e dispersar sementes de até 25mm.<sup>3</sup>

Existem três espécies do gênero *Chelonoidis* na América do Sul, sendo que os jabutis *Chelonoidis carbonarius* e *Chelonoidis denticulatus* também conhecidos como jabuti-piranga e jabuti-tinga respectivamente, podem ser encontrados por todo o centro e norte da América do Sul.<sup>2,4,5,6</sup> O jabuti-piranga pode ser encontrado no Brasil, Guiana, Venezuela, Bolívia, Colômbia, Paraguai e Argentina e o jabuti-tinga pode ser encontrado no Brasil, Bolívia, Colômbia, Guiana Francesa, Guiana, Peru, Suriname, Trinidad e Tobago. No Brasil ambos ocorrem nos estados do Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima, Maranhão, Bahia, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, sendo que o jabuti-piranga é também encontrado em Goiás, Piauí, Pernambuco, Alagoas e o jabuti-tinga no Acre. São comumente encontrados nos biomas Amazônia, Cerrado, Pantanal, Mata Atlântica e apenas o jabuti-piranga na Caatinga.<sup>5,6</sup> O hábito alimentar dos jabutis *C. carbonarius* e *C. denticulatus* é bem similar entre as duas espécies e pode ser definido como uma dieta onívora e oportunista, diretamente influenciada pela sazonalidade do alimento disponível, incluindo frutas, flores e folhas, invertebrados, vertebrados (carne) e fungos.<sup>7</sup>

A importância de se estudar o papel dos jabutis na dispersão de sementes nos ecossistemas brasileiros é que ele tem grande relevância em nossa atualidade pelo fato de que estes animais são considerados eficientes dispersores de sementes, devido ao alto consumo de frutos de diferentes espécies. Assim sendo, os jabutis podem ser utilizados em estratégias de reflorestamento desempenhando um importante papel na dinâmica da vegetação, principalmente em localidades de Mata Atlântica que se encontram fragmentadas e defaunadas.<sup>3</sup>

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

O objetivo deste estudo é realizar uma revisão de literatura sobre o papel dos jabutis na dispersão de sementes nos ecossistemas brasileiros, visando compreender a função desempenhada por eles e qual a importância para os ecossistemas brasileiros.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Analisar a abundância de sementes dispersas pelos jabutis.

Avaliar o tempo de retenção das sementes de diferentes espécies vegetais.

Analisar se as sementes defecadas permanecem viáveis ao processo de germinação.

Computar a distância percorrida pelos jabutis e as curvas de sombra de sementes (seed shadows) geradas.

### 3 JUSTIFICATIVA

Embora esse tema seja muito relevante em nosso cenário atual, onde a extinção de animais frugívoros tem sido mais frequente e prejudicial aos ecossistemas, uma vez que a função de dispersão de sementes fica prejudicada, conforme apresentado no estudo de Sobral-Souza et. al.<sup>3</sup> até o momento foram publicados poucos trabalhos que discutem o papel dos jabutis como dispersores de sementes sob ponto de vista teórico e contextual.

E apesar de serem considerados eficientes dispersores de sementes, um problema relacionado a esse tema é que ambas as espécies estão listadas no Apêndice II da Convenção sobre Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna em Perigo de Extinção<sup>8</sup> e *C. denticulatus* é considerada “Vulnerável” de acordo com a União Internacional para a Conservação da Natureza.<sup>9</sup> Além da perda de seus habitats naturais, também colabora para estas classificações a caça, já que moradores das comunidades rurais e indígenas possuem estas espécies como fonte de proteína, e quando não consumidas são vendidas em feiras ajudando na renda familiar. As duas espécies também são queridas na indústria pet, e são vendidos ilegalmente por traficantes como animais de estimação. A superexploração desses animais pode levar ao declínio da espécie o que prejudica o papel desempenhado por eles como dispersores de sementes no ecossistema.<sup>10</sup>

Dessa maneira, se fosse realizada uma revisão da literatura sobre o papel dos jabutis na dispersão de sementes nos ecossistemas brasileiros, reunindo as informações mais atuais e relevantes publicadas sobre esse assunto, isso contribuiria com a ampliação dos conhecimentos dos leitores sobre essa temática específica, preenchendo essa lacuna existente na literatura.

#### 4 METODOLOGIA

Este estudo compreende uma revisão de literatura científica e, para essa revisão foi realizada uma busca inicial por artigos, dissertações e teses através da ferramenta de busca Google Acadêmico. Também foram realizadas pesquisas em site Researchgate ([www.researchgate.net](http://www.researchgate.net)) e em site que representam um órgão ambiental do governo brasileiro. As palavras-chave utilizadas de forma combinada foram: *Geochelone chelonoidis carbonaria*, *Geochelone chelonoidis denticulata*, jabuti-piranga, jabuti-tinga, red-footed tortoise, yellow-footed tortoise, dieta, dispersão de sementes, dispersor de sementes, alimentação, frugivoria, herbivoria, hábitos alimentares, food feeding habits, seed dispersion dispersor, frugivory, herbivory. As buscas ocorreram entre dezembro de 2020 e fevereiro de 2021.

Foram incluídos neste estudo preferencialmente artigos científicos publicados nos últimos dez anos. Além disso, incluíram-se apenas artigos disponibilizados em português, inglês e espanhol. Como critério de exclusão, foram rejeitados os materiais literários que não tinham relação direta com o tema proposto.

## 5 REFERENCIAL TEORICO

No estudo de Strong, 2006,<sup>10</sup> o objetivo foi quantificar o papel de *Chelonoidis carbonarius* e *Chelonoidis denticulatus* como dispersores de sementes na floresta amazônica, e determinar o impacto de caça nas suas populações naturais. Machos e fêmeas foram localizados e monitorados para calcular a distância média percorrida pelos jabutis e o resultado foi de em média 103 m por dia e para determinar o tempo de retenção sementes nos jabutis, sementes de *Genipa americana*, *Duroia eriopila* e foram marcadas e dadas como forma de alimento a jabutis cativos e as sementes foram defecadas ao longo de vários dias (10 a 28 dias), amostras de fezes também foram coletadas para identificação de sementes e foram contabilizadas 19 espécies botânicas representando 11 famílias, em um universo de 113 amostras de fezes de 94 jabutis, um subconjunto de sementes de amostras de fezes foi usado em testes de germinação e dez das 19 espécies germinaram com êxito no período de dois meses, as que não germinaram nesse tempo tiveram seu endosperma cortada e seis espécies adicionais foram consideradas viáveis por este método.

No estudo de Strong e Fragoso, 2006,<sup>4</sup> foi investigado o papel do Jabuti-Piranga e do Jabuti-Tinga como dispersores de sementes no noroeste do Brasil, para isso foram realizadas análises de amostras fecais verificando a frequência e viabilidade das sementes e estimando também o deslocamento dos indivíduos através da recaptura e técnica de carretel e os resultados obtidos foram um total de 646 sementes encontradas em 14 das 19 amostras coletadas, as sementes continham espécies como o *Ficus sp.*, estas as quais tiveram 100% de sementes viáveis encontradas, *Aechmea sp.* com 93% de sementes viáveis e *Genipa americana* com 91% de sementes viáveis. As sementes ficaram retidas no mínimo de 1.6 dias e o deslocamento foi calculada uma média diária de 57m.

No estudo de Guzmán e Stevenson, 2008,<sup>12</sup> foi avaliada a eficácia de *C. denticulata* como dispersor de sementes, mediu-se a dispersão em quantidade (abundância de sementes nas fezes, frequência de dejetos e densidade populacional do dispersor) e qualidade de dispersão (padrões de movimento, uso de habitat, taxas de germinação de sementes dispersas e probabilidades de recrutamento de mudas) em uma floresta amazônica no Peru e os

resultados obtidos foram frutos de 55 espécies de plantas diferentes na dieta, as sementes dispersas tiveram altas taxas de germinação (média 76%). Apesar da baixa atividade, os *C. denticulatus* apresentaram longas distâncias de dispersão de sementes (média de 89,6 m) e mostraram preferência pela floresta pantanosa de dossel aberto, onde o recrutamento em longo prazo não era favorável para mudas da espécie examinada. Porém, a alta radiação solar neste tipo de floresta promoveu a sobrevivência de mudas pioneiras em curto prazo, ou seja, *C. denticulatus* não desempenhou um papel muito eficiente em termos da quantidade de dispersão de sementes, mas a espécie pode ser considerada eficiente em muitos aspectos na qualidade da dispersão.

No estudo de Jerolimski, et al., 2009,<sup>2</sup> no sudeste da Amazônia, os componentes qualitativos e quantitativos do papel desempenhado por *Chelonoidis denticulatus* na dispersão de sementes foram investigados, também e a influência da variação sazonal nos padrões de movimento do jabuti resultantes em sombras de sementes e os resultados obtidos foram um total de 4.206 semente encontrados em 94 fezes coletadas, pelo menos, 25 gêneros de plantas, baixos danos na estrutura externa da semente e sem efeito negativo na germinação após a passagem pelo trato digestivo, durante a estação seca as sementes foram dispersas, em média, a 174,1m de distância do local de ingestão dos frutos e na estação chuvosa a distância média foi ainda maior, 276,7m, sugerindo que *C. denticulata* desempenha um papel importante na dispersão de sementes nas florestas amazônicas.

No estudo de Madera-Vergara; Núñez-Hernández e De La Ossa, 2010,<sup>14</sup> foi avaliado o tempo do trânsito digestivo com diferentes dietas em *Chelonoidis carbonarius* em cativeiro. Para isso foram utilizados nove exemplares adultos desta espécie, divididos em três grupos ao acaso e o tempo de fornecimento da comida e o tempo de excreção foram registrados. Foram feitas observações do comportamento digestivo e excretor, para as quais utilizaram a amostragem focal de grupo. As dietas oferecidas foram: peixe moído, concentrado canino e uma mistura de couve e cenoura. O tempo de trânsito digestivo das dietas testadas foi analisado por ANOVA. Os resultados obtidos mostraram que a dieta B (concentrado canino) teve uma diferença significativa ( $p < 0,05$ ) apresentando um menor tempo de trânsito digestivo quando comparada com



as outras duas dietas: peixe moído e mistura de couve e cenoura. O hábito onívoro da espécie é reafirmado.

No estudo de Guzmán e Stevenson, 2011,<sup>15</sup> foi testada a hipótese de que sementes dispersas no tempo podem diminuir as taxas de predação, focando na dispersão feita por animais que se movimentam como os jabutis com metabolismo baixo e longo tempo de passagem intestinal.

Foram testadas quatro espécies de plantas amazônicas, *Dicranostyles Ampla*, *Oenocarpus bataua*, *Guatteria atabapensis* e *Ocotea floribunda*, checando as probabilidades de sobrevivência de sementes em dois períodos: durante a frutificação e 10-21 dias após a frutificação. E os resultados mostraram que das quatro espécies de plantas testadas, apenas *Guatteria atabapensis* apoiou a hipótese de escape no tempo. Para esta espécie, a predação de semente por vertebrados após o período de frutificação aumentou enquanto que a predação de sementes por não vertebrados diminuiu. Em contraste, a predação de sementes por vertebrados e não vertebrados após o período de frutificação em *D. ampla* aumentou. A dispersão depois de um tempo pode ser positiva para algumas espécies evitando predadores de sementes e permitindo que elas alcancem locais adequados para germinar .

No estudo de Wang et al. 2011,<sup>7</sup> foi realizada uma pesquisa no pantanal do Rio Negro sobre morfologia e hábito de *Chelonoidis carbonarius*, machos e fêmeas, e também sobre suas dietas com base na análise de fezes, e os resultados apresentaram que os jabutis encontrados nesta área do Pantanal obtiveram um peso médio maior em relação aos da Amazônia, os frutos foram numerosos na dieta tanto de machos quanto de fêmeas, e 90% das sementes encontradas nas amostras de fezes estavam intactas, e nas amostras fecais foram encontradas sementes de *Syagrus flexuosa*, uma palmeira incomum na área de estudo.

No estudo de Rodrigues e Oliveira, 2016,<sup>13</sup> Foi realizado um experimento na Universidade Federal do Ceará, Fortaleza-CE, Brasil, simulando a passagem das sementes de *Leucaena leucocephala* pelo trato digestivo de *Chelonoidis carbonarius* utilizando condição ácida similar ao estômago do animal e semeando as sementes nas fezes e os resultados obtidos demonstraram que as condições ácidas tiveram um efeito neutro no processo de germinação da *L. leucocephala* já a semeadura das sementes nas

fezes diminuiu o índice de velocidade de germinação das sementes o que representa um efeito negativo.

No estudo de Rodrigues, 2016,<sup>1</sup> foi realizado um estudo oferecendo frutos de espécies nativas e exóticas, com diferentes tamanhos de sementes e observado a capacidade dos indivíduos Jabutis-Piranga (*Chelonoidis carbonarius*) de alimentarem-se e engolirem; foi contabilizado o tempo de retenção das sementes no sistema digestivo e após a defecação, realizado um teste de germinação das sementes e os resultados obtidos foram diferentes entre as espécies, sendo que em *Syagrus romanzoffiana* e *Jacaratia spinosa* as influências foram positivas, uma vez que, as sementes defecadas germinaram mais rapidamente do que as plantadas sem tratamento.

No estudo de Sobral-Souza et al., 2017,<sup>3</sup> foi avaliado o uso do Jabuti-Piranga (*Chelonoidis carbonarius*) e Jabuti-Tinga (*Chelonoidis denticulatus*), como substitutos ecológicos em manchas florestais na Mata Atlântica onde grandes dispersores estão extintos, para identificar manchas de floresta adequadas utilizou-se a modelagem de nicho ecológico (ENM) com base na adequação do habitat, disponibilidade de alimentos e co-benefícios de conservação, e os resultado foram que as áreas mais apropriadas para introdução dos jabutis são manchas florestais no norte da Mata Atlântica, áreas com alta intensidade de defaunação, argumentando que a introdução desses jabutis é uma medida de conservação fácil de usar / controlar e que poderiam ser usados para mitigar os efeitos negativos em cascata da defaunação na redução da diversidade de plantas.

No estudo de Santos, 2018,<sup>16</sup> foi avaliada a influência do sexo, do comprimento corporal e da distância percorrida na área de uso de jabutis- amarelos (*Chelonoidis denticulatus*) em uma área de floresta ombrófila densa na Amazônia Central. Também, investigaram se os indivíduos escolhem áreas com mais recursos alimentares, com declividade ou elevação ou proporção de clareiras. Para este estudo foram capturados 21 indivíduos, machos e fêmeas, e foram monitorados utilizando carretéis de rastreamento para amostrar o trajeto percorrido e as elevações e declividades, assim como os recursos alimentares e clareiras disponíveis, no caso da disponibilidade de alimentos para a amostragem foi coletado variáveis iguais por parcelas permanentes na área de estudo. E os resultados obtidos foram que apenas as flores variaram

em função do gradiente topográfico, apresentando maior número em áreas elevadas e planas. A área de uso foi maior para indivíduos maiores sem diferença entre os sexos. Os indivíduos jovens apresentaram predileção às áreas mais altas e planas, já os adultos se movimentaram por diferentes declividades sem dificuldades. O uso de clareiras foi proporcional à disponibilidade e indivíduos adultos com frequência foram encontrados repousando em árvores caídas, enquanto que, os jovens frequentemente se abrigaram em serrapilheiras. Ou seja, a utilização do ambiente variou conforme as diferentes fases da vida e pequenas variações apresentaram influência quanto ao uso do espaço por indivíduos menores.

No estudo de Wilfredo, 2018,<sup>11</sup> foi realizado um estudo com as tartarugas gigantes Aldabra (*Aldabrachelys gigantea*) visando apresentar o papel dos quelônios como frugívoros e dispersores de sementes, destacando sua importância não só do ponto de vista individual e populacional, mas também da perspectiva da comunidade, e no capítulo 1 foi realizada uma revisão geral do assunto abrangendo os Jabutis-tinga e Jabutis-piranga e os resultados obtidos foram que tanto jabutis pequenos quanto grandes podem reter sementes por longos períodos, e assim dispersar sementes por toda parte.

## 6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para que uma espécie seja considerada eficiente em termos de dispersão de sementes, a quantidade e a qualidade de sementes dispersadas são avaliadas.<sup>10</sup> Os estudos analisados neste trabalho (tabela 1) possuem diferentes abordagens para determinar a eficiência do papel desenvolvido pelos jabutis, *Chelonoidis denticulatus* e *Chelonoidis carbonarius* como dispersores de sementes, incluindo: abundância de sementes dispersas, tempo de retenção, se as sementes defecadas são viáveis a germinação, distância percorrida e as curvas de sombra de sementes (seed shadows) geradas.

### **Abundância de sementes nas fezes**

Os frutos são essenciais na dieta tanto de machos como de fêmeas de *C. carbonarius* e *C. denticulatus*, e em uma só amostra fecal um número superior a 700 sementes de uma única espécie foi encontrado.<sup>7</sup> Uma diversidade alta de sementes pode ser dispersa por quelônios no geral, em média 13 espécies de plantas por indivíduo.<sup>11</sup>

Em Roraima um estudo realizado durante a estação seca por 22 dias, analisou 19 amostras de fezes, pertencentes a oito jabutis (cinco *C. carbonarius* e três *C. denticulatus*) e descobriu que 74% das amostras continham sementes, um total de 646 sementes encontradas, com 11 espécies vegetais identificadas e em apenas 3 amostras cerca de 400 sementes de *Ficus sp.* estavam presentes, 100% delas viáveis.<sup>4</sup> Outro estudo realizado no mesmo estado brasileiro, analisou 113 amostras fecais obtidas de 94 jabutis (78 *C. carbonarius* e 16 de *C. denticulatus*) e 92% continham sementes de pelo menos 19 espécies de plantas diferentes.<sup>10</sup> No sudeste da Amazônia 94 amostras de fezes de *C. denticulatus* foram coletadas apresentando um total de 4.206 sementes, pertencentes a pelos menos 25 diferente gêneros de plantas.<sup>2</sup>

Na Amazônia peruana a quantidade de sementes variou de acordo com a sazonalidade, sendo que na estação chuvosa foi maior com 91% das

amostras contendo sementes e o número caiu para 71% durante a estação seca.<sup>12</sup>

Jabutis ingerem sementes em grande quantidade e de diferentes espécies, com sementes pequenas e grandes, como sementes de palmeira, *Maximiliana maripa* (55 mm de comprimento)<sup>10</sup>, *Attalea maripa* (aproximadamente 40 mm) e *Ficus sp.* (aproximadamente 1,5 mm de comprimento).<sup>2</sup> Em estudo realizado em cativeiro no estado de São Paulo, sete indivíduos, de *C. carbonarius* foram alimentados com 40 espécies diferentes de sementes e o limite máximo de diâmetro engolido foi 23mm.<sup>1</sup>

Além de consumirem muitas sementes os jabutis tendem a engolir as sementes inteiras, diferente de outros animais que tendem a mastiga-las, isto é, o aparelho bucal tende a causar danos mínimos nas sementes, mantendo-as inteiras e viáveis.<sup>11</sup> Demonstrando que jabutis não são significativamente predadores de sementes.<sup>10</sup>

No Pantanal, a semente de uma palmeira (*Syagrus flexuosa*), raramente encontrada em fezes de animais, foi encontrada nas amostras fecais de *C. carbonarius*<sup>7</sup> e apesar da falta de pesquisas sobre o papel dos jabutis como dispersores de sementes na Mata Atlântica, um estudo estimou, analisando espécies vegetais dispersadas pelos jabutis na Amazônia e no Cerrado, que eles podem potencialmente dispersar 338 táxons na Mata Atlântica.<sup>3</sup>

### **Germinação de sementes dispersadas/ sementes viáveis defecadas**

Para que sementes sejam consideradas viáveis, elas são submetidas a teste de germinação após serem defecadas e quando não germinam em alguns casos a semente é aberta e o embrião é analisado.

Um estudo realizado em laboratório simulando a passagem de sementes de *Leucaena leucocephala*, pelo trato digestivo de *C. carbonarius*, obteve como resultado um efeito neutro, ou seja, a germinação não foi afetada.<sup>13</sup> Já em estudo realizado em São Paulo foi possível selecionar sementes coletadas de amostras fecais e as influências foram positivas para *Syagrus romanzoffiana* e *Jacaratia spinosa*, onde as sementes defecadas germinaram mais rápido do que as controle.<sup>1</sup>

No Pantanal, 90% das sementes defecadas por *C. carbonarius* estavam intactas,<sup>7</sup> e a maioria das sementes analisadas defecadas pelo *C. denticulatus* na Amazônia também estavam intactas. *J. spinosa*, por exemplo, teve apenas 4,8% de sementes danificadas, e de cinco sementes de *Duroia sp*, três germinaram com sucesso.<sup>2</sup>

Na Amazônia Peruana foram identificadas 55 espécies vegetais em 62 amostrais fecais de *C. denticulatus* e a média de germinação foi alta com 76%<sup>12</sup> e em Roraima a partir das amostras fecais de *C. carbonarius* e *C. denticulatus* foram encontradas 19 espécies de sementes e 13 delas eram mais do que 80% viáveis<sup>10</sup> e quando avaliado a viabilidade das sementes de *Ficus sp.*, *Aechmea sp.* e *Genipa americana*, visualizando os embriões, as três tiveram mais de 90% de sementes viáveis encontradas.<sup>4</sup>

### **Tempo de retenção**

Por causa do metabolismo lento, quelônios possuem um longo período de retenção alimentar em comparação a outros vertebrados, uma média de 7,65 dias. Para os jabutis o tamanho do corpo não tende a influenciar no tempo, mas o tamanho do alimento sim.<sup>11</sup>

Em um experimento realizado com *Chelonoidis carbonarius* em cativeiro o tempo de retenção variou de acordo com a dieta disponibilizada, peixe moído com uma média de 141h, ração canina 87h e mistura de repolho e cenoura com uma média de 147h.<sup>14</sup>

Apesar de reterem o alimento por longos períodos, as sementes aparentam continuar viáveis para a germinação.<sup>15</sup> Em um experimento na Amazônia a passagem do alimento pelo trato digestivo de *C. denticulatus* variou entre 3 e 17 dias e não pareceu ter influência negativa sobre as sementes.<sup>2</sup> Já em um estudo realizado em cativeiro as sementes de *Genipa americana* e *Jacaratia spinosa* tiveram em média 8 e 17 dias de retenção respectivamente.<sup>1</sup>

Em uma floresta amazônica no Peru o tempo médio de retenção estimado para *Chelonoidis denticulatus* foi de 7 dias<sup>12</sup>, e em Roraima o tempo médio de retenção de *C. denticulatus* e *C. carbonarius* para 240 sementes foi de 10-28 dias,<sup>10</sup> enquanto que um estudo realizado no Noroeste do Brasil obteve também para ambas as espécies uma média de 1,6 dias, porém esse valor foi calculado contando o tempo de captura e não o de ingestão das sementes, talvez por isso foi curto.<sup>4</sup>

O fato de essas sementes ficarem tantos dias retidas e ainda estarem viáveis quando defecadas pode ser um fator positivo na diminuição da predação, pois quando forem expelidas o tempo de maior procura do predador terá acabado, um estudo conseguiu encontrar um espécie de planta em que isso de fato acontece, para *G. atabapensis* a predação das sementes por não vertebrados reduz depois que o período de frutificação já encerrou.<sup>15,10</sup>

O tempo que as sementes ficam retidas também significa que estão sendo carregadas para mais distante da árvore mãe e para uma maior variedade de locais.<sup>10</sup>

### **Deslocamento diário/ distância percorrida e sombra de sementes**

Para que as sementes sejam carregadas para longe da árvore mãe enquanto estão retidas, o deslocamento diário do indivíduo deve ser considerado. Quelônios no geral aparentam se deslocar em média 103,9m por dia.<sup>11</sup>

Na floresta amazônica peruana *C. denticulatus* dispersou sementes em uma distância média de 89,6m, longe da fonte do alimento.<sup>12</sup> No sudeste da Amazônia a média para *C. denticulatus* foi diferente no período chuvoso e seco, sendo 276,7m e 174,1m respectivamente<sup>2</sup> e em Roraima para *C. denticulatus* e *C. carbonarius* a média de dispersão alcançou 103m.<sup>10</sup>

Quando combinado o tempo médio de retenção com a média do deslocamento diário é possível estimar as sombras de sementes geradas, ou seja, a probabilidade de que as sementes ingeridas pelos jabutis serão depositadas a diferentes distâncias do local aonde se alimentaram.

As sombras de sementes geradas colaboram com a redução da probabilidade de que as sementes sejam predadas por outros animais. *C. denticulatus*, por exemplo, durante a estação chuvosa poderá dispersar 91,2%

das suas sementes ingeridas a distâncias superiores a 100m e 38,1% das sementes podem alcançar distâncias superiores a 300m.<sup>2</sup>

O local em que as sementes serão depositadas também é importante. Jabutis adultos se movimentam sem grandes esforços por diferentes declividades, e sempre que disponível utilizam clareiras, ao repousarem preferem lugares escondidos como arvores caídas. Os indivíduos jovens, por outro lado, são geralmente vistos repousando em serrapilheiras e preferem áreas altas e planas.<sup>16</sup> Nem sempre o local de preferência dos jabutis será totalmente favorável para as sementes, como no estudo realizado na floresta amazônica do Peru, em que os jabutis preferiam a floresta pantanosa de dossel aberto, embora a radiação solar do local fosse boa para mudas, assim que o local ficava inundado elas morriam.<sup>12</sup>

Apesar de não termos estudos disponíveis realizados na Mata Atlântica, uma pesquisa pode através de bases de dados verificar que os jabutis, tanto *C. denticulatus* como *C. carbonarius*, poderiam ser utilizados em algumas localidades, principalmente áreas já comprometidas com a defaunação, como substitutos ecológicos de grandes mamíferos dispersores, uma vez que são dispersores eficientes, menores em relação a outros dispersores, se reproduzem com facilidade, os custos de monitoramento são baixos e possuem poucos predadores em pequenos fragmentos.<sup>3</sup>



Tabela 1- Resumos e resultados das literaturas citadas

Título	Ano/Autoria	Resumo	Resultados obtidos
Can tortoises facilitate the germination of plants with dry fruits? A simulation of the effects of <i>Chelonoidis carbonarius</i> (Testudines: Testudinidae) on the germination of <i>Leucaena leucocephala</i> (Fabaceae)	2016 João Fabrício Mota Rodrigues e Sâmia Paiva de Oliveira <sup>13</sup>	Avaliou a influência de <i>Chelonoidis carbonarius</i> no processo de germinação das sementes de <i>Leucaena leucocephala</i> ; Simulou a passagem das sementes pelo trato digestivo usando condições ácidas similares ao estomago e também semeando as sementes em fezes. As fezes foram coletadas de um indivíduo <i>Chelonoidis carbonarius</i> mantido em cativeiro. Realizado na Universidade Federal do Ceará, Fortaleza-CE, Brasil	As sementes semeadas nas fezes tiveram efeito negativo sobre a germinação de <i>Leucaena leucocephala</i> , diminuindo o índice de velocidade de germinação das sementes. As condições ácidas tiveram um efeito neutro.
Frugivoria e dispersão de sementes pelo Jabuti-Piranga <i>Chelonoidis carbonaria</i>	2016 Laís Lautenschlag er Rodrigues <sup>1</sup>	Avaliou ( <i>Chelonoidis carbonaria</i> ) como potencial dispersor de sementes. Ofereceu frutos de espécies nativas e exóticas, com diferentes tamanhos de sementes e observou a capacidade dos indivíduos de alimentarem-se e engolirem; foi contabilizado o tempo de retenção das sementes no sistema digestivo dos indivíduos e após a defecação, realizou o teste de germinação das sementes, no intuito de verificar se a passagem pelo trato digestório dos jabutis poderia alterar a capacidade de germinação e/ou afetar a viabilidade das sementes. Estudo realizado na Universidade Estadual Paulista (UNESP), em Rio Claro, São Paulo.	40 espécies de sementes foram oferecidas e o limite máximo de diâmetro engolido foi 23 mm. A taxa de germinação variou entre as espécies, sendo que em <i>S. romanzoffiana</i> e <i>J. spinosa</i> as influências foram positivas, ou seja, sementes defecadas germinaram mais rapidamente do que as controle. O teste de tetrazólio foi realizado e em todos os casos a taxa de viabilidade foi maior com as espécies defecadas do que as controle. <i>C. carbonaria</i> , influenciando positivamente à germinação de sementes pode ser utilizado como “substituto ecológico” em áreas de restauração defaunadas.

<p>Food Habits and Notes on the Biology of <i>Chelonoidis carbonaria</i> (Spix 1824) (Testudinidae, Chelonia) in the Southern Pantanal, BR</p>	<p>2011 Ellen Wang, Camila I. Donatti, Vanda L. Ferreira, Josué Raizer, and Jeffrey Himmelstein. 7</p>	<p>Informações sobre morfologia e hábito de machos e fêmeas <i>Chelonoidis carbonaria</i> e de suas dietas com base na análise de fezes (n = 21).</p> <p>Realizado no Pantanal do Rio Negro, subregião da Nhecolândia em Corumbá, Mato Grosso do Sul.</p>	<p>Os jabutis apresentaram peso médio maior em relação aos encontrados na Amazônia. Frutos foram abundantes na dieta tanto de machos quanto de fêmeas. E 90% das sementes encontradas nas amostras de fezes estavam intactas. Sementes de <i>Syagrus flexuosa</i>, palmeira incomum na área de estudo, foram encontradas nas amostras fecais.</p>
<p>Seed Dispersal by Chelonians: From Individuals to Communities</p>	<p>2018/ Falcón, Wilfredo <sup>11</sup></p>	<p>Papel dos quelônios como frugívoros e dispersores de sementes, destacando sua importância não só do ponto de vista individual e populacional, mas também da perspectiva da comunidade.</p>	<p>Tanto jabutis pequenos quanto grandes podem reter sementes por longos períodos, e assim as dispersar por toda parte.</p>
<p>Uso do espaço por Jabutis-amarelos (<i>Chelonoidis denticulatus</i>) Em uma reserva na Amazônia central: Influências de características biológicas, do gradiente topográfico e da disponibilidade de recursos alimentares e clareiras.</p>	<p>2018 Aline Tavares Santos <sup>16</sup></p>	<p>Estudo com <i>Chelonoidis denticulatus</i> (n =21) Avaliou a influência do sexo, do comprimento corporal e da distância percorrida na área de uso dos jabutis; Investigou se os indivíduos escolhem áreas com mais recursos alimentares, com declividade ou elevação ou proporção de clareiras. Utilizou carretéis de rastreamento para amostrar o trajeto percorrido e as elevações e declividades, assim como os recursos alimentares e clareiras disponíveis; Coletou variáveis iguais por parcelas permanentes na área de estudo para amostrar a disponibilidade dos recursos alimentares.</p> <p>Realizado em Reserva Florestal Adolpho Ducke, Manaus, Amazonas, Brasil.</p>	<p>As flores variaram em função do gradiente topográfico, apresentando maior número em áreas elevadas e planas; A área de uso foi maior para jabutis maiores e não teve diferença significativa entre os sexos; Indivíduos jovens apresentaram preferência às áreas altas e planas; Já os indivíduos adultos se movimentaram por diferentes declividades sem dificuldade; O uso de clareira foi proporcional à disponibilidade; Os indivíduos adultos com frequência foram encontrados repousando em árvores caídas, enquanto que, os jovens frequentemente se abrigaram em serrapilheiras. A utilização do ambiente variou conforme as diferentes fases da vida e pequenas variações apresentaram influência quanto ao uso do espaço por indivíduos menores.</p>

<p>Trânsito digestivo em <i>Geochelone carbonaria</i> (Morrocoy) com diferentes dietas experimentales</p>	<p>2010/ Madera-Vergara,  Liceth Núñez-hernández, Maria de La Ossa, V. Jaime Dr.<sup>14</sup></p>	<p>Avaliou o tempo do transito digestivo de <i>Chelonoidis carbonaria</i> com diferentes dietas (peixe moído, concentrado canino e uma mistura de couve e cenoura) em condições de cativeiro. Estudo feito com nove indivíduos adultos divididos em três grupos aleatórios. Registrou a hora que o alimento foi fornecido e quando foi excretado; Amostragem focal de grupo foi utilizada para observar o comportamento de ingestão e excreção; O tempo do transito digestivo das dietas foi analisado mediante teste ANOVA. Universidade de Sucre, Colômbia.</p>	<p>Foram encontradas diferenças significativas (<math>p &lt; 0,05</math>) e mesmo assim aplicou-se o teste de Duncan para determinar a diferença entre as dietas; a dieta de concentrado apresentou uma diferença significativa (<math>p &lt; 0,05</math>), tendo o menor tempo de trânsito digestivo quando comparada com as outras duas dietas. Depois foi feita a ANOVA dos pesos e LTC para determinar se havia uniformidade entre os grupos do experimento, não foram determinadas diferenças significativas (<math>p &lt; 0,05</math>). O hábito onívoro da espécie é reafirmado.</p>
<p>A new hypothesis for the importance of seed dispersal in time</p>	<p>2011/ Adriana Guzmán<sup>1</sup> &amp; Pablo R. Stevenson<sup>15</sup></p>	<p>Testou a hipótese de que as sementes dispersas com tempo podem diminuir a taxa de predação, previu que as sementes depositadas abaixo da árvore-mãe após o término da queda de frutificação é vantajoso para diminuir ataques de predadores e com isso mostrar maiores taxas de sobrevivência. Para o teste usou quatro espécies de plantas amazônicas <i>Dicranostyles ampla</i>, <i>Oenocarpus bataua</i>, <i>Guatteria atabapensis</i> e <i>Ocotea floribunda</i>, em dois períodos durante e depois da frutificação. Experimento realizado na Amazônia colombiana (Caparú e Estações Biológicas Zafire).</p>	<p>Das quatro espécies testadas, apenas <i>Guatteria atabapensis</i>, apoiou a hipóteses da dispersão com tempo, para esta a predação por vertebrados após o período de frutificação aumentou enquanto que por invertebrados diminuiu já a predação por vertebrados e invertebrados após a frutificação da <i>Dicranostyles ampla</i> aumentou. A dispersão depois de um tempo pode ser positiva para algumas espécies evitando predadores de sementes e permitindo que alcance locais adequados para germinar.</p>

<p>Are tortoises important seed dispersers in Amazonian forests</p>	<p>2009/ Adriano Jerolimski, Maria Beatriz N. Ribeiro, Marcio Martins<sup>2</sup></p>	<p>Investigaram os componentes quantitativos e qualitativos do papel desempenhado por <i>Chelonoidis denticulatus</i> como dispersor de sementes no sudeste da Amazônia, e a influência da variação sazonal nos padrões de movimento dos jabutis resultantes em sombras de sementes. Sombras de sementes produzidas pelos jabutis foram estimadas combinando informações sobre o tempo de passagem das sementes através do trato digestivo (3 a 17 dias), com um conjunto de dados obtidos de 18 adultos monitorados. Estudo realizado no sul do estado do Pará.</p>	<p>Foram encontradas 4.206 sementes em 94 fezes coletadas, as sementes pertenciam a, pelo menos, 25 gêneros de plantas; As taxas de danos à estrutura externa das sementes ingeridas foram baixas; Os testes de germinação apontaram que a passagem pelo trato digestivo não afetou negativamente a germinação; As sombras de sementes estimadas podem contribuir significativamente para dispersão das sementes longe das plantas-mãe; Durante a estação seca as sementes foram dispersas, em média, a 174,1m de distância do local de ingestão dos frutos; Durante a estação chuvosa e distância média aumentou para 276,7m. <i>C. denticulata</i> desempenha papel importante na dispersão de sementes nas florestas amazônicas destacando a influência das mudanças sazonais nos movimentos.</p>
<p>Seed dispersal, habitat selection and movement patterns in the Amazonian tortoise, <i>Geochelone denticulata</i></p>	<p>2008/ Adriana Guzmán, Pablo R. Stevenson<sup>12</sup></p>	<p>O estudo avaliou a efetividade de <i>Chelonoidis denticulatus</i> como dispersor de sementes. Mensurou a dispersão em quantidade (abundância de sementes em fezes, frequência de dejetos e densidade populacional do dispersor) e qualidade (padrões de movimento, uso de habitat, taxas de germinação de sementes dispersas e probabilidades de recrutamento de mudas). Para calcular a densidade populacional foi utilizado o método de marcação e recaptura e transecto linear; Para monitorar o uso do habitat oito indivíduos foram rastreados por rádio;</p> <p>A dieta foi descrita a partir de amostras fecais que foram</p>	<p>A estimativa de densidade de população por marcação e recaptura (0,15-0,31 indivíduos / ha) foram muito maiores do que com estimativas de transectos lineares (0,0025 indivíduos / ha). A dieta incluiu frutos de 55 espécies de plantas diferentes e as sementes dispersas tiveram altas taxas de germinação (média 76%). Longas distâncias de dispersão foram documentadas (média de 89,6 m); Os jabutis mostraram preferência pela floresta pantanosa de dossel aberto, onde não era favorável para as mudas examinadas. Porém a radiação solar promoveu a sobrevivência de mudas pioneiras em curto prazo. <i>C. denticulata</i> não desempenhou um papel muito eficiente em termos de quantidade, mas pode</p>

		lavadas para contagem de sementes e para experimentos de germinação; As mudas de três espécies de plantas foram monitoradas Estudo realizado em uma floresta amazônica no Peru.	ser considerado eficiente em termos de qualidade.
Dispersão de sementes e impactos Ecológicos da exploração de <i>Geochelone carbonaria</i> e <i>Geochelone denticulata</i> No noroeste do Brasil	2006 Joel N. Strong <sup>10</sup>	Pesquisa realizada em Roraima, avaliando o papel dos jabutis como dispersores de sementes, examinado o impacto da caça na densidade e estrutura populacional para determinar como eles podem afetar o papel ecológico dos jabutis como dispersores. Utilizou transectos lineares com amostragem de distâncias em um local não caçado (Maracá) e um local caçado (Mangueira) para comparar a densidade, tamanho/idade estrutura e proporções de sexo. Analisou o padrão de movimento rastreando indivíduos por rádios e fios, estimou o tempo de retenção intestinal das sementes em jabutis capturados e analisou amostras fecais para checar abundância e viabilidade de sementes. Realizado na Estação Ecológica de Maracá (local não caçado) e na Aldeia Indígena Mangueira, (local caçado).	Não foram detectadas mudanças significativas na densidade populacional entre o local com caça e o sem caça, mas um aumento na proporção de classes mais jovens no local onde tem caça em comparação com o que não tem. Considerou jabutis como bons dispersores. De 113 amostras fecais, 92% continham sementes de pelo menos 19 espécies diferentes de plantas. Dezessete das 19 espécies encontradas eram viáveis; O tempo de retenção intestinal foi de 10-28 dias para sementes, o que combinado com o deslocamento diário (média de 103m), gerou curvas de sombras de sementes que atingiram um pico entre 350m (fêmeas) e 450m (machos) e se estendeu além de 1km da fonte das sementes.
11. Rewilding defaunated Atlantic Forests with tortoises to restore lost seed dispersal functions	2017/ Thadeu Sobral-Souza, Laís Lautenschlager, Thais Queiroz Morcatty, Carolina Bello, Dennis Hansen, Mauro Galetti <sup>3</sup>	Neste estudo foi avaliado o uso de <i>Chelonoidis carbonarius</i> e <i>Chelonoidis denticulatus</i> , como substitutos ecológicos de grandes dispersores de sementes localmente extintos em pequenas manchas de floresta na Mata Atlântica brasileira. Utilizou-se de conhecimento prévio sobre as já conhecidas ocorrências das espécies e também usou-se a modelagem de nicho ecológico para	Identificou-se que as áreas mais apropriadas para os jabutis são as manchas de florestas no norte da Mata Atlântica, áreas com alta intensidade de defaunação. Argumenta que jabutis por serem menores em relação a grandes dispersores é uma medida de conservação fácil de usar/controlar e poderiam ser usados para mitigar efeitos negativos em cascata da defaunação na redução da

		identificar manchas de floresta para a refaunação de jabutis.	diversidade de plantas.
Seed Dispersal by <i>Geochelone carbonaria</i> and <i>Geochelone denticulata</i> in Northwestern Brazil	2006/ Joel N. strong José M. V. Fragoso <sup>4</sup>	Investigou o papel de <i>C. carbonaria</i> e <i>C. denticulata</i> como dispersor de sementes no noroeste do Brasil, analisando amostras fecais (frequência e viabilidade) e estimando deslocamento de indivíduos através de recaptura e técnica de carretel. Estação ecológica de Maracá, Roraima, Brasil	Obteve-se um total de 646 sementes encontradas em quatorze das 19 amostras coletadas, entre as 11 espécies identificadas as mais abundantes foram <i>Ficus sp.</i> , <i>Aechmea sp.</i> e <i>Genipa americana</i> e as três tiveram mais de 90% de sementes viáveis encontradas. O tempo de retenção teve um mínimo de 1.6 dias e o deslocamento foi calculado 57m em média por dia.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Levando em consideração a presente pesquisa bibliográfica realizada, fica evidente que os jabutis apresentam um importante papel como dispersores de sementes nos ecossistemas brasileiros, principalmente por serem substitutos viáveis de grandes mamíferos em áreas que sofrem com defaunação.

Apesar de pequenos os jabutis são capazes de dispersar grandes quantidades de sementes nas fezes, com diferentes espécies vegetais, e elas permanecem capazes de germinar mesmo depois de passarem dias no trato digestivos desses quelônios, pois eles possuem um longo período de retenção alimentar, e além da retenção ser longa estes animais também são aptos a percorrerem longas distancias o que contribui para um dispersão adequada das sementes longe da planta-mãe.

O meio ambiente tem sofrido com as devastadoras ações humanas, provocando muita preocupação entre os pesquisadores e defensores da natureza. Reconhecer animais que cumprem um importante papel na natureza como os jabutis e a dispersão de sementes podem contribuir em uma possível e futura restauração de nossas florestas, uma vez que elas estão desaparecendo.

## REFERÊNCIAS

1. RODRIGUES, Laís Lautenschlager. **FRUGIVORIA E DISPERSÃO DE SEMENTES PELO JABUTI-PIRANGA *Chelonoidis carbonaria***. 2016. 46 v. TCC (Graduação) - Curso de Ecologia, Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2016.
2. JEROZOLIMSKI, Adriano; RIBEIRO, Maria Beatriz N.; MARTINS, Marcio. Are tortoises important seed dispersers in Amazonian forests? **Oecologia**, [S.L.], v. 161, n. 3, p. 517-528, 4 jul. 2009. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s00442-009-1396-8>.
3. SOBRAL-SOUZA, Thadeu; LAUTENSCHLAGER, Laís; MORCATTY, Thais Queiroz; BELLO, Carolina; HANSEN, Dennis; GALETTI, Mauro. Rewilding defaunated Atlantic Forests with tortoises to restore lost seed dispersal functions. **Perspectives In Ecology And Conservation**, [S.L.], v. 15, n. 4, p. 300-307, out. 2017. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pecon.2017.08.005>.
4. STRONG, Joel N.; FRAGOSO, Jose M. V.. Seed Dispersal by *Geochelone carbonaria* and *Geochelone denticulata* in Northwestern Brazil1. **Biotropica**, [S.L.], v. 38, n. 5, p. 683-686, set. 2006. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1744-7429.2006.00185.x>.
5. VOGT, R. C.; FAGUNDES, C. K.; BATAUS, Y. S. L.; BALESTRA, R. A. M.; BATISTA, F. R. W.; UHLIG, V. M.; SILVEIRA, A. L.; BAGER, A.; BATISTELLA, A. M.; SOUZA, F. L.; DRUMMOND, G. M.; REIS, I. J.; BERNHARD, R.; MENDONÇA, S. h. S. T.; LUZ, V. L. F. 2015. Avaliação do Risco de Extinção de *Chelonoidis denticulatus* (Linnaeus, 1766) no Brasil. Processo de avaliação do risco de extinção da fauna brasileira. ICMBio. <http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/estado-de-conservacao/7400-repteis-chelonoidis-denticulatus-jabuti-amarelo.html>
6. VOGT, R. C.; FAGUNDES, C. K.; BATAUS, Y. S. L.; BALESTRA, R. A. M.; BATISTA, F. R. W.; UHLIG, V. M.; SILVEIRA, A. L.; BAGER, A.; BATISTELLA, A. M.; SOUZA, F. L.; DRUMMOND, G. M.; REIS, I. J.; BERNHARD, R.; MENDONÇA, S. h. S. T.; LUZ, V. L. F. 2015. Avaliação do Risco de Extinção de *Chelonoidis carbonaria* (Spix, 1824) no Brasil. Processo de avaliação do risco de extinção da fauna brasileira. ICMBio. <http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/estado-de-conservacao/7399-repteis-chelonoidis-carbonaria-jabuti-piranga.html>
7. WANG, Ellen; DONATTI, Camila I.; FERREIRA, Vanda L.; RAIZER, Josué; HIMMELSTEIN, Jeffrey. Food Habits and Notes on the Biology of *Chelonoidis carbonaria* (Spix 1824) (Testudinidae, Chelonia) in the Southern Pantanal, Brazil. **South American Journal Of Herpetology**,



- [S.L.], v. 6, n. 1, p. 11-19, abr. 2011. Brazilian Herpetological Society.  
<http://dx.doi.org/10.2994/057.006.0102>.
8. CITES. 2021. Listed species database.  
<http://www.cites.org/eng/resources/species/html>.
  9. Tortoise & Freshwater Turtle Specialist Group. 1996. *Chelonoidis denticulata*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 1996: e.T9008A12949796.  
<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1996.RLTS.T9008A12949796.en>
  10. STRONG, J. M. Seed dispersal and the ecological implications of hunting *Geochelone carbonaria* and *Geochelone denticulata* in Northwestern Brazil. *Dissertação de Mestrado*, State University of New York at Syracuse, New York, 2005.
  11. LINERO, Wilfredo Falcón. **SEED DISPERSAL BY CHELONIANS: FROM INDIVIDUALS TO COMMUNITIES**. 2018. Dissertação (Mestrado) - Curso de Faculty Of Science., University Of Zurich, Zurich, 2018.
  12. STEVENSON, Pablo; GUZMÁN, Adriana. Seed dispersal, habitat selection and movement patterns in the Amazonian tortoise, *Geochelone denticulata*. **Amphibia-Reptilia**, [S.L.], v. 29, n. 4, p. 463-472, 2008. Brill.  
<http://dx.doi.org/10.1163/156853808786230442>.
  13. RODRIGUES, João Fabrício Mota; OLIVEIRA, Sâmia Paiva de. Can tortoises facilitate the germination of plants with dry fruits? A simulation of the effects of *Chelonoidis carbonarius* (Testudines: testudinidae) on the germination of *leucaena leucocephala* (fabaceae). **Rodriguésia**, [S.L.], v. 67, n. 3, p. 661-666, set. 2016. FapUNIFESP (SciELO).  
<http://dx.doi.org/10.1590/2175-7860201667310>.
  14. MADERA-VERGARA, L.; NÚÑEZ-HERNÁNDEZ, M.; DE LA OSSA, J. Tránsito digestivo en *geochelone carbonaria* (morrocoy) con diferentes dietas experimentales. **Revista Colombiana de Ciencia Animal - RECIA**, v. 2, n. 2, p. 263-269, 12 jul. 2010.
  15. GUZMAN, Adriana; STEVENSON, Pablo R .. A new hypothesis for the importance of seed dispersal in time. **Rev. biol. trop** , San José, v. 59, n. 4, pág. 1795-1803, dezembro de 2011.
  16. SANTOS, Aline Tavares. **USO DO ESPAÇO POR JABUTIS-AMARELOS (*Chelonoidis denticulatus*) EM UMA RESERVA NA AMAZÔNIA CENTRAL: INFLUÊNCIAS DE CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS, DO GRADIENTE TOPOGRÁFICO E DA DISPONIBILIDADE DE RECURSOS ALIMENTARES E**

**CLAREIRAS** . 2018. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - Inpa, Manaus, 2018.