



INSTITUTO
SUPERIOR DE
AGRONOMIA
Universidade de Lisboa

Ecologia Animal

Movimento Animal

Paulo Branco

pjbranco@isa.ulisboa.pt



INSTITUTO
SUPERIOR DE
AGRONOMIA
Universidade de Lisboa

https://www.youtube.com/watch?v=zdUkJfW_xmY



“De Motu Animalium”

“Sobre o Movimento dos Animais”

Aristóteles

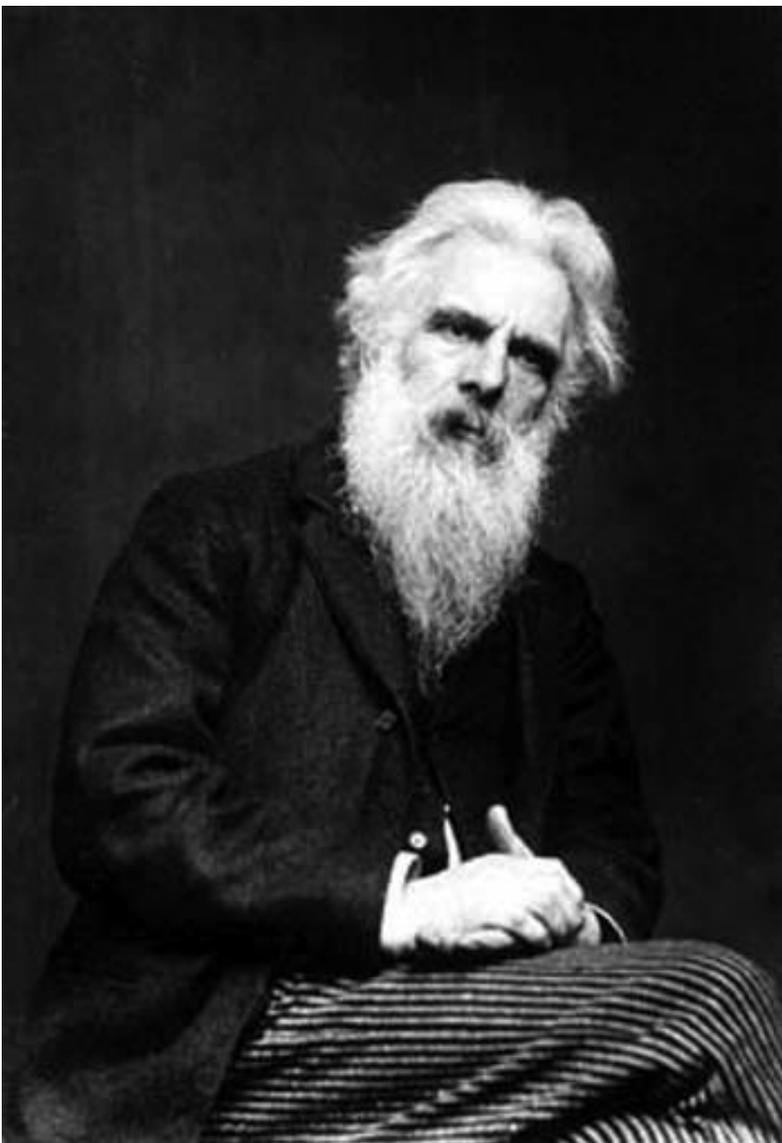
(384-322 a.C.)



JOH. ALPHONSI BORELLI
Neapolitani Mathematicos Professoris
DE
MOTU
ANIMALIUM
PARS PRIMA.
EDITIO NOVISSIMA,
Ab innumeris mendis & erroribus repurgata.
Addita sunt post finem Partis Secundae
JOHANNIS BERNOUILLII
Esst. Mat. Doct.
Meditationes Mathematicae
DE MOTU MUSCULORUM.

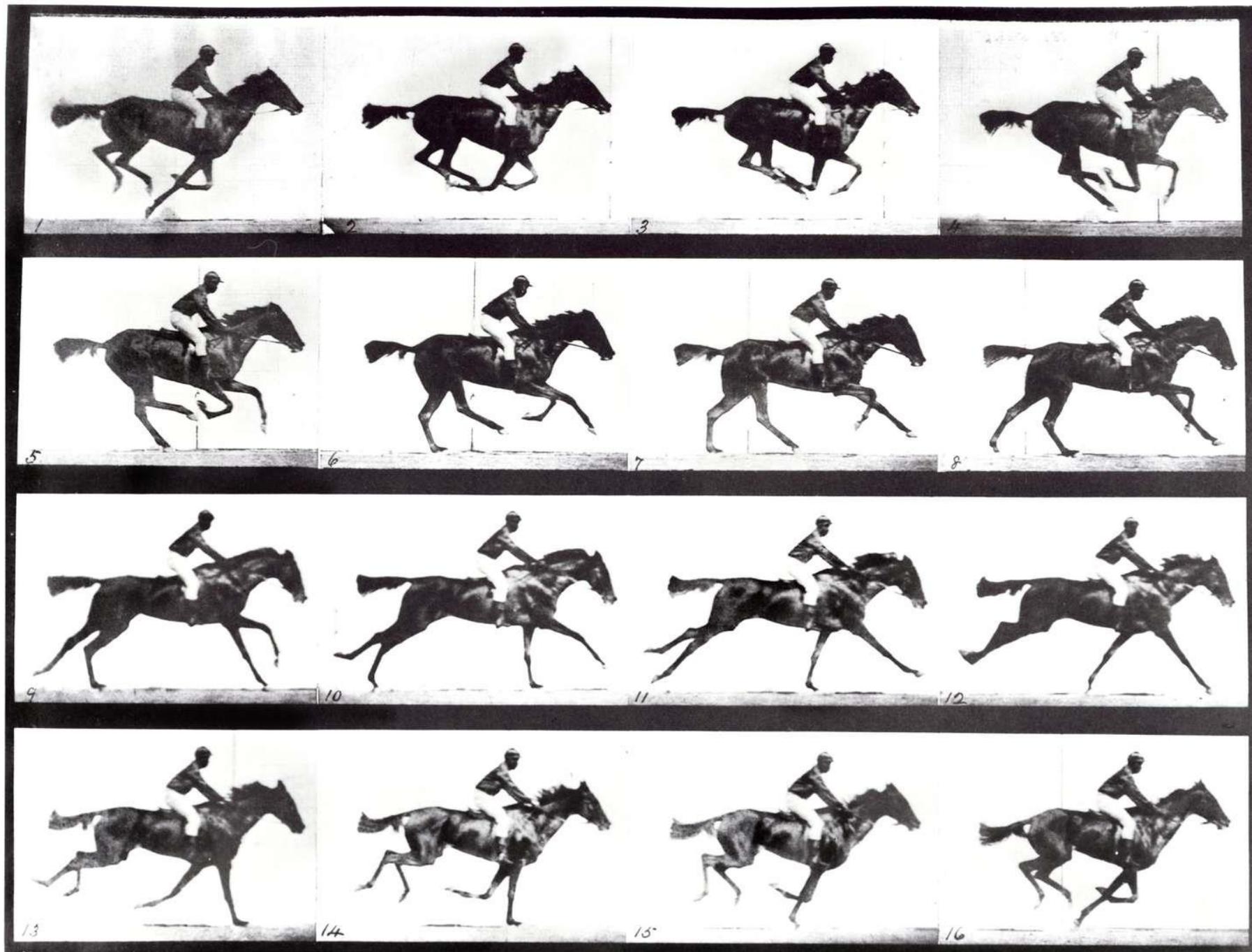


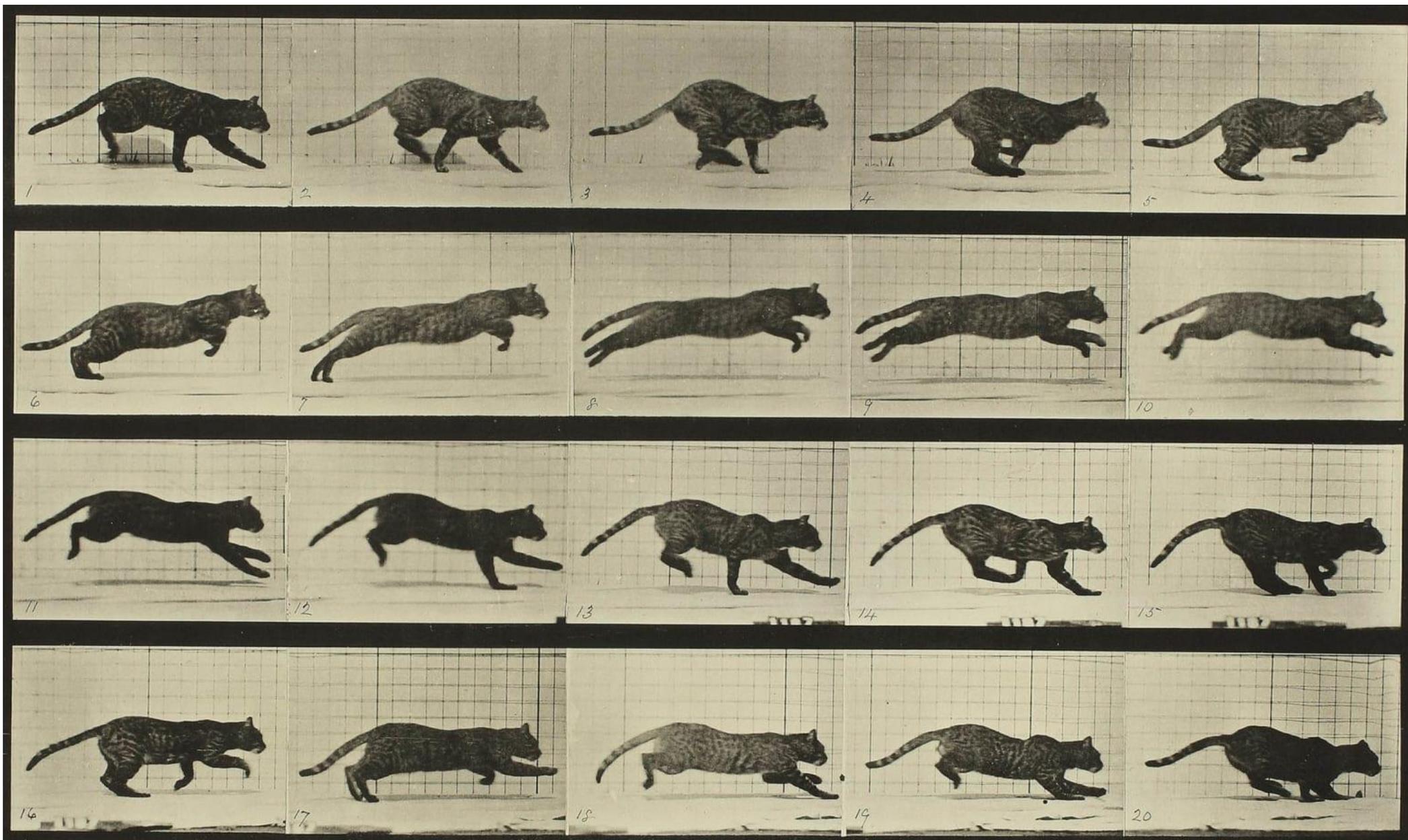
LUGDUNI BATAVORUM,
Apud **PETRUM VANDER Aa**, Bibliopolam.
ANNO M DCC X.



Eadweard James Muybridge

(1830-1905)

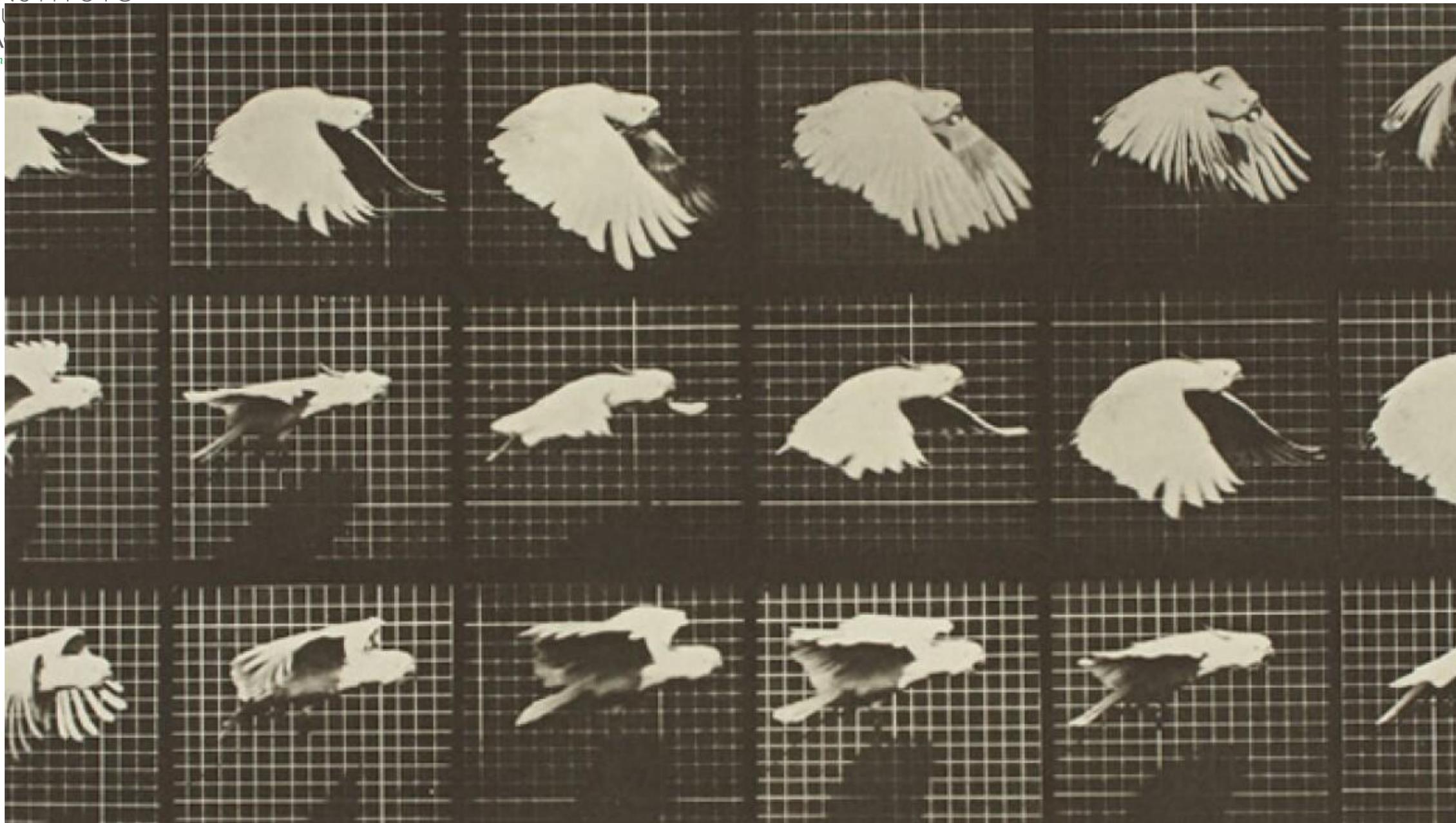






INSTITUTO

Superior de
Avicultura
UnB





Um dos princípios básicos do mundo natural

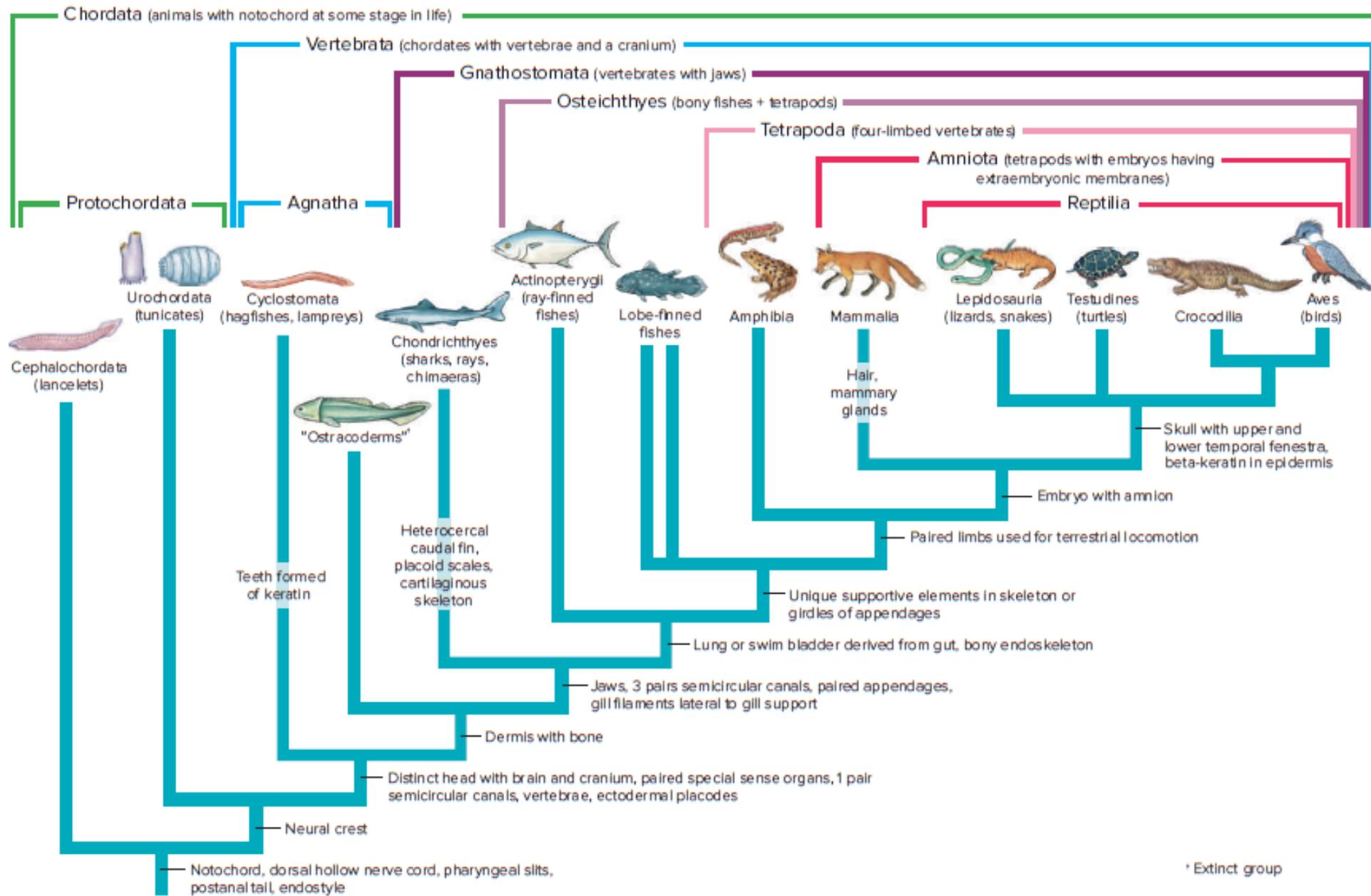
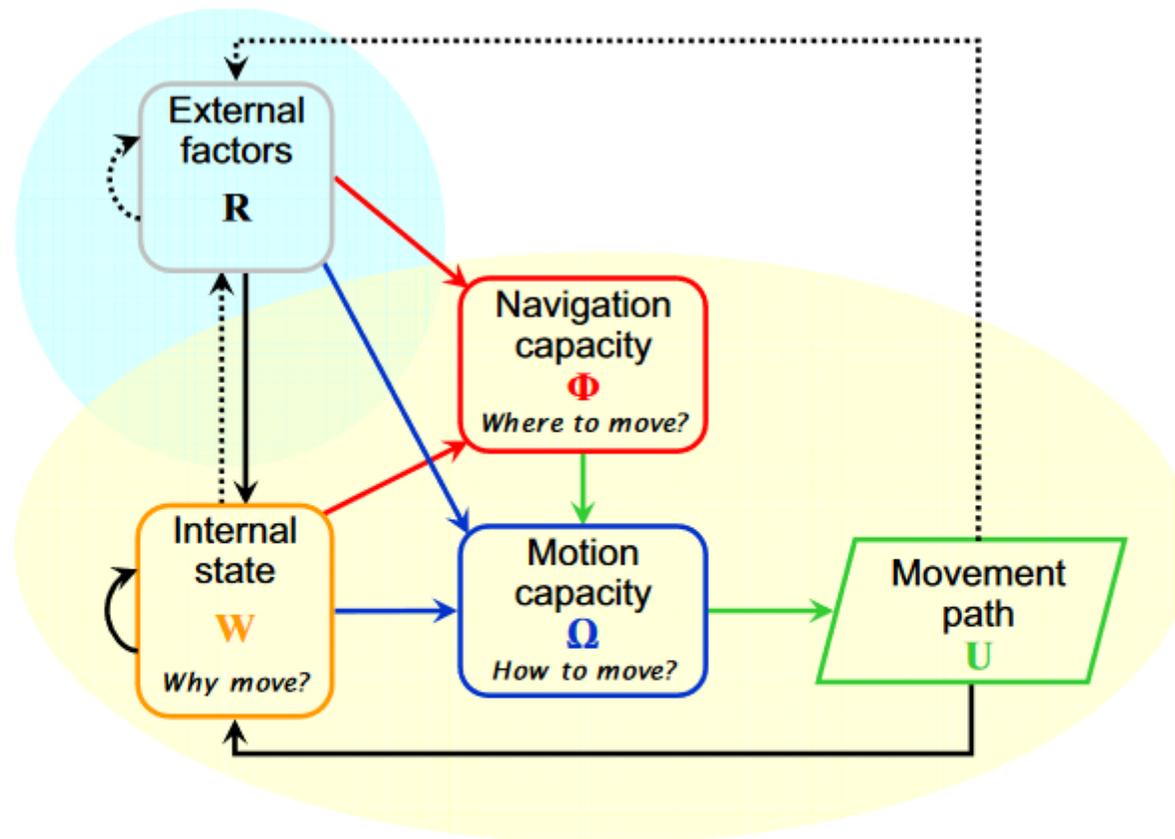


Figure 23.2 Cladogram of phylum Chordata showing probable relationships of monophyletic groups composing the phylum. Nesting brackets across the top of the cladogram identify monophyletic groupings within the phylum. The lower set of brackets identifies the traditional groupings Protochordata and Agnatha. These paraphyletic groups are not recognized in cladistic treatments, but are shown because of widespread use.



 The focal individual

 The environment

 f_N (navigation process)

 f_W (internal state dynamics)

 f_M (motion process)

 f_R (external factors dynamics)

 f_U (movement propagation process)



Área vital (**home range**):

A área geográfica em que um indivíduo ou grupo de vertebrados realiza suas atividades normais de vida, como alimentação, reprodução e busca por recursos. Esta área não é defendida ativamente contra outros membros da mesma espécie, ao contrário de um território. O tamanho e a forma da área de uso podem variar de acordo com a espécie e as condições do habitat

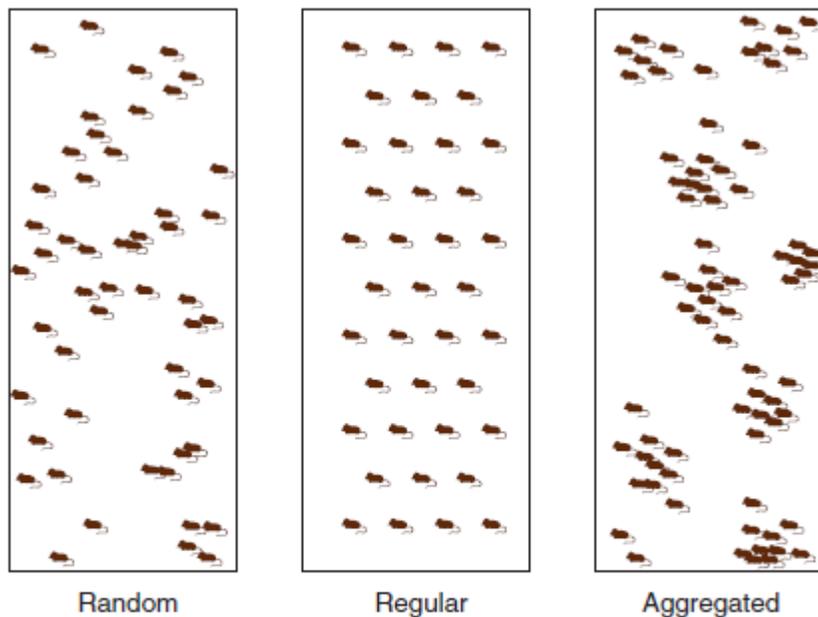


Figure 6.9 Three generalised spatial patterns that may be exhibited by organisms across their habitats.

A dispersão aleatória ocorre quando há uma probabilidade igual de um organismo ocupar qualquer ponto no espaço (independentemente da posição de outros). O resultado é que os indivíduos estão distribuídos de forma desigual devido a eventos aleatórios.

A dispersão regular (também chamada de distribuição uniforme) ocorre quando um indivíduo tem uma tendência a evitar outros indivíduos, ou quando indivíduos que estão especialmente próximos a outros morrem. O resultado é que os indivíduos estão mais espaçados do que o esperado por acaso.

A dispersão agregada ocorre quando os indivíduos tendem a ser atraídos (ou têm maior probabilidade de sobreviver) em partes específicas do ambiente, ou quando a presença de um indivíduo atrai ou dá origem a outro indivíduo próximo a ele. O resultado é que os indivíduos estão mais próximos de outros do que o esperado por acaso.



Dispersão

Movimento de indivíduos afastando-se de outros:

- i) de toupeiras de uma área de pastagem para outra
- ii) de aves terrestres entre um arquipélago de ilhas

Migração

Movimento, frequentemente direcional, seja de indivíduos ou de grupos de indivíduos, de um local de partida para um local de destino, muitas vezes previamente determinado.

- i) movimentos para reprodução
- ii) movimentos de ida e volta de animais que seguem o ciclo das marés.



Movimento

Passivo



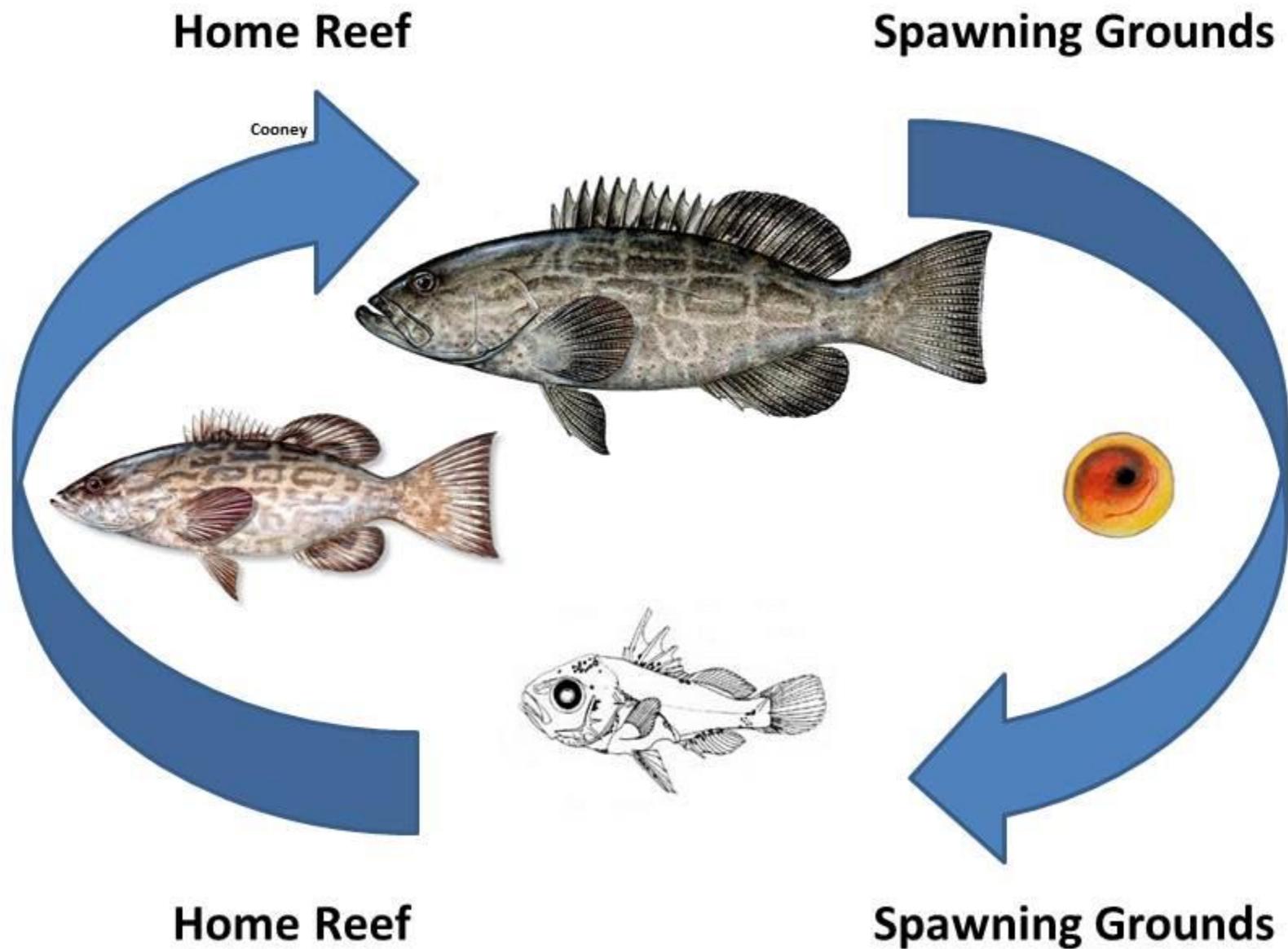
Ativo



<https://explorer.audubon.org/explore/species/928/arctic-tern/migration?sidebar=collapse&layersPanel=expand&zoom=2&x=-1109857.595099994&y=78981.19240000006&hide=migration-journey-graphics&range=0.9582%2C0.9782>



Oceanodromous Life Cycle



Home Reef

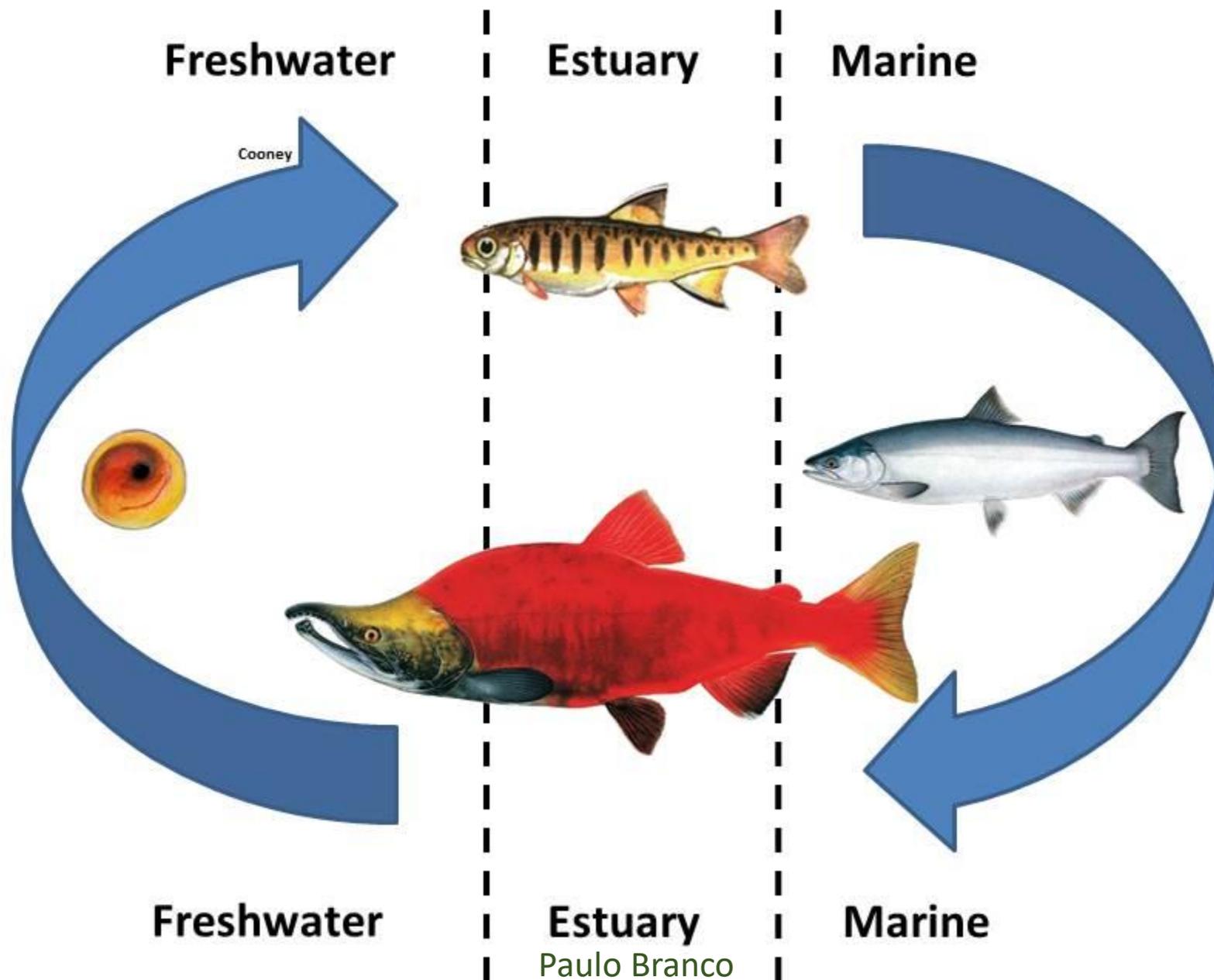
Spawning Grounds

Home Reef

Spawning Grounds

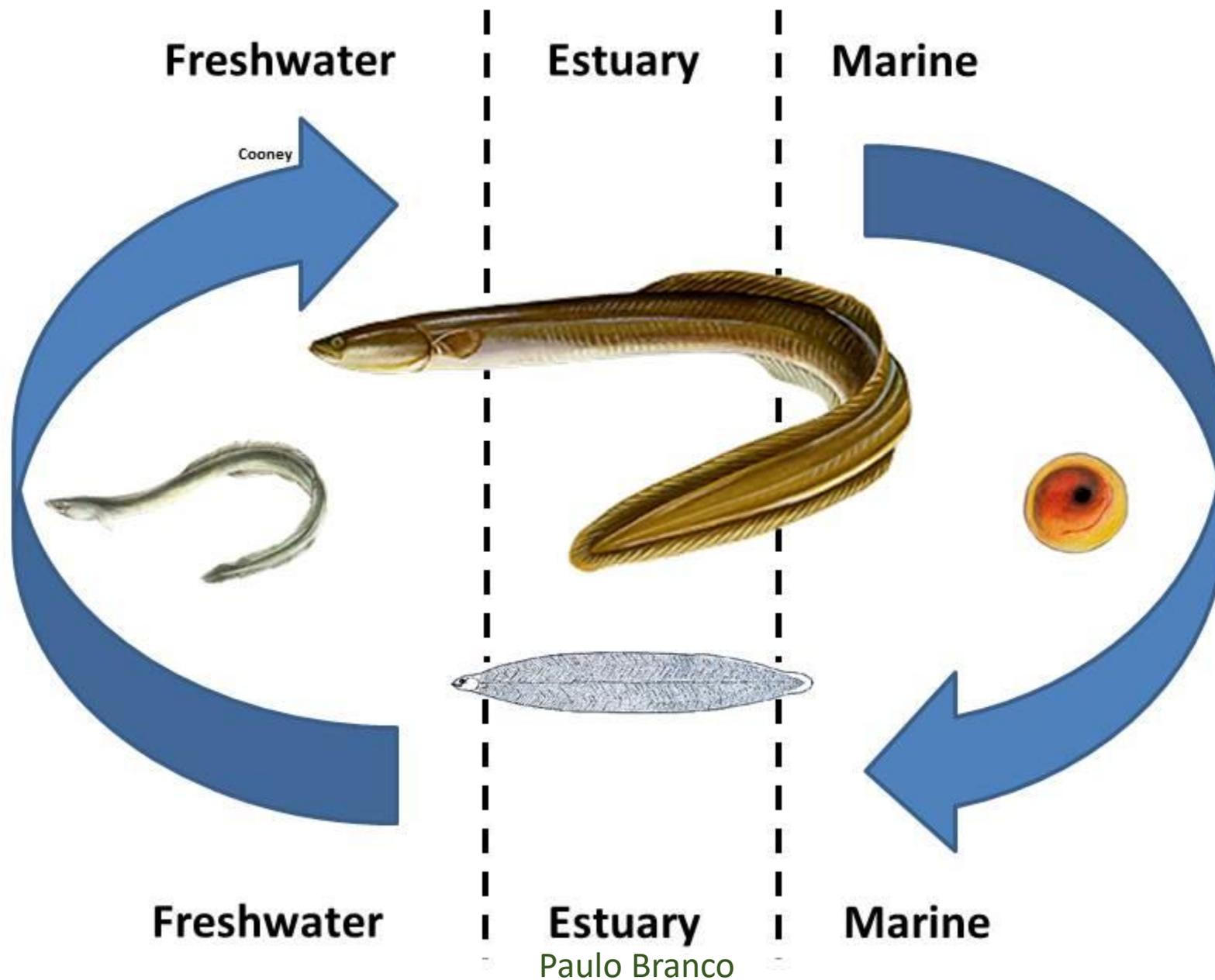


Anadromous Life Cycle



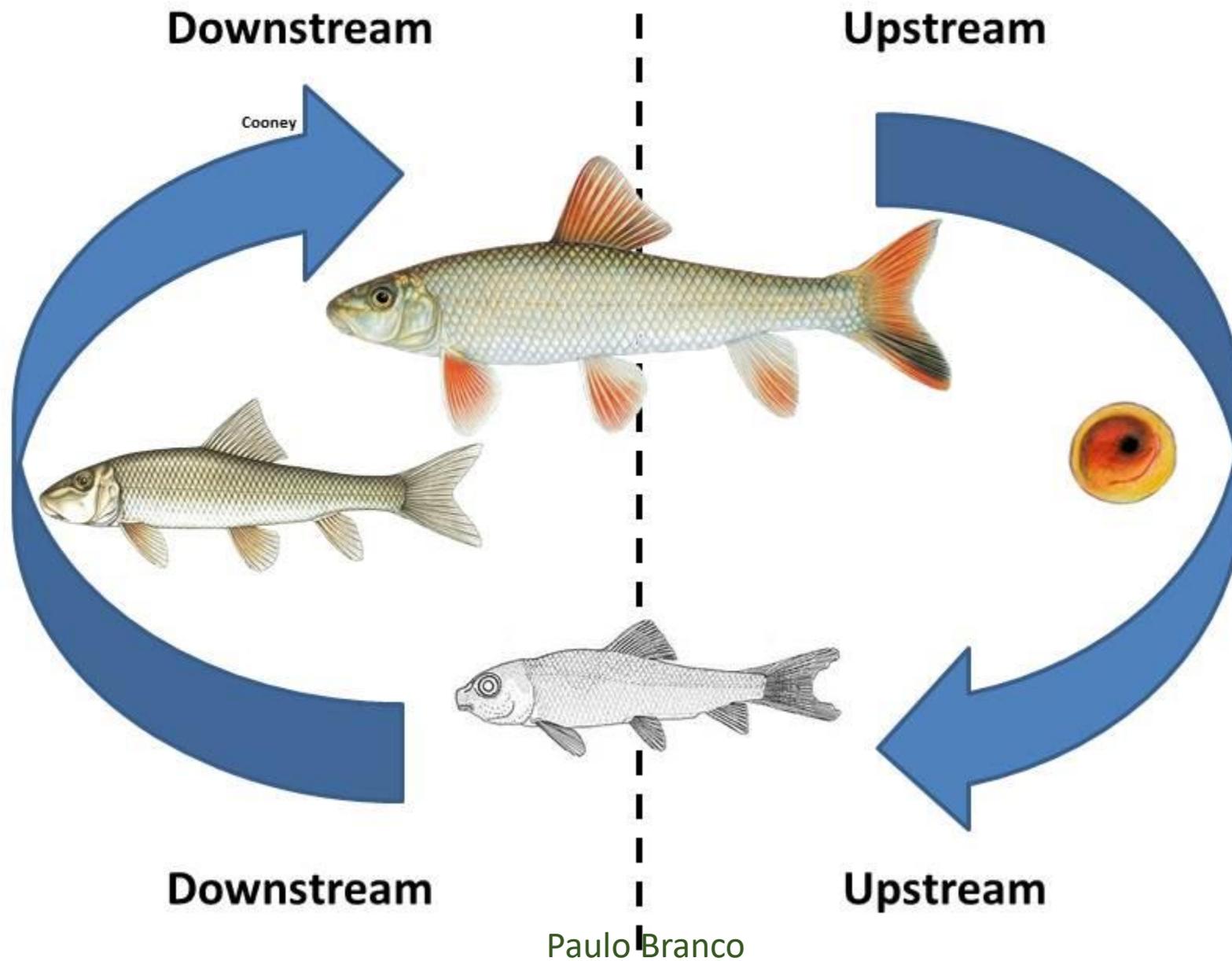


Catadromous Life Cycle



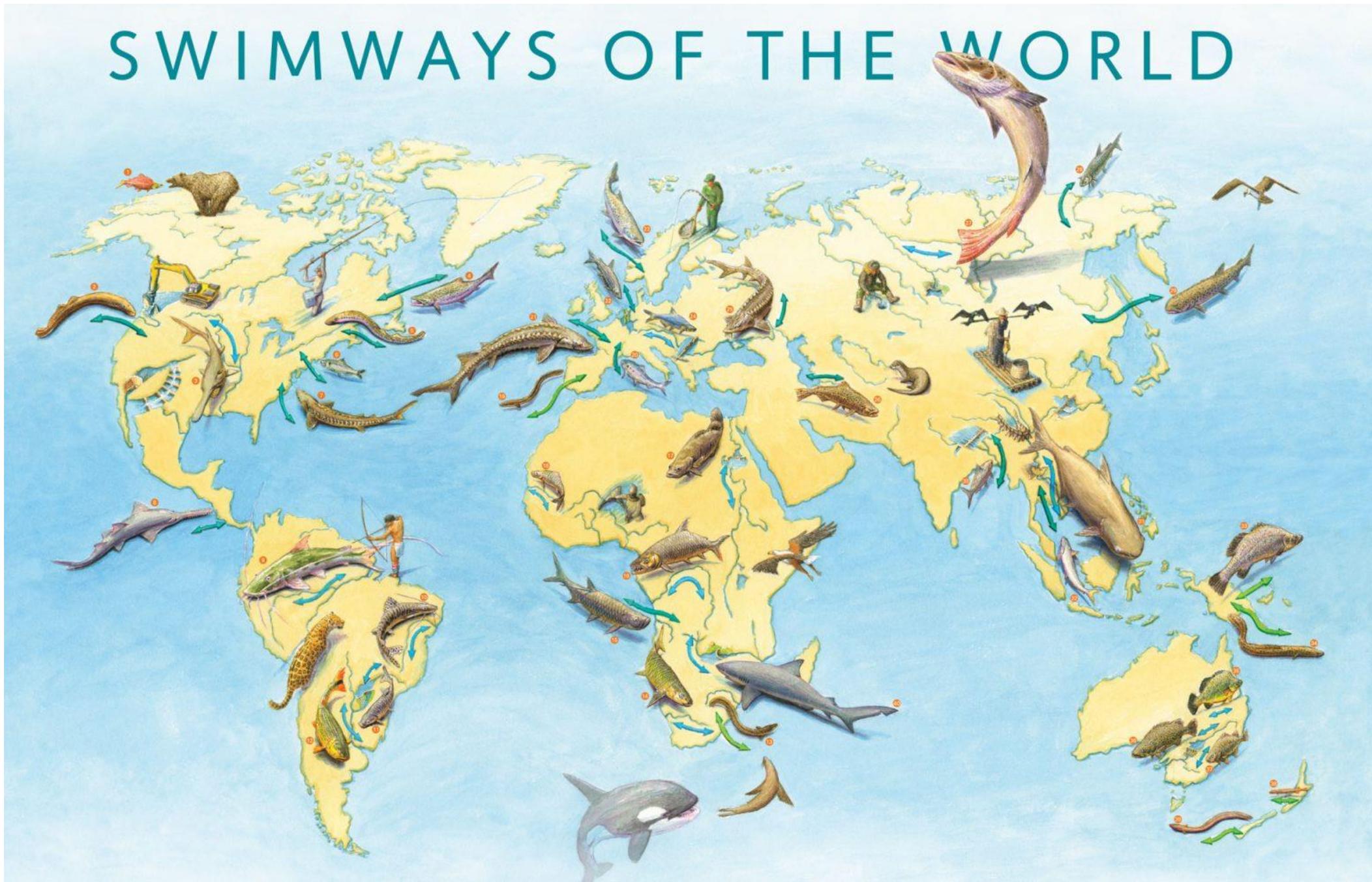


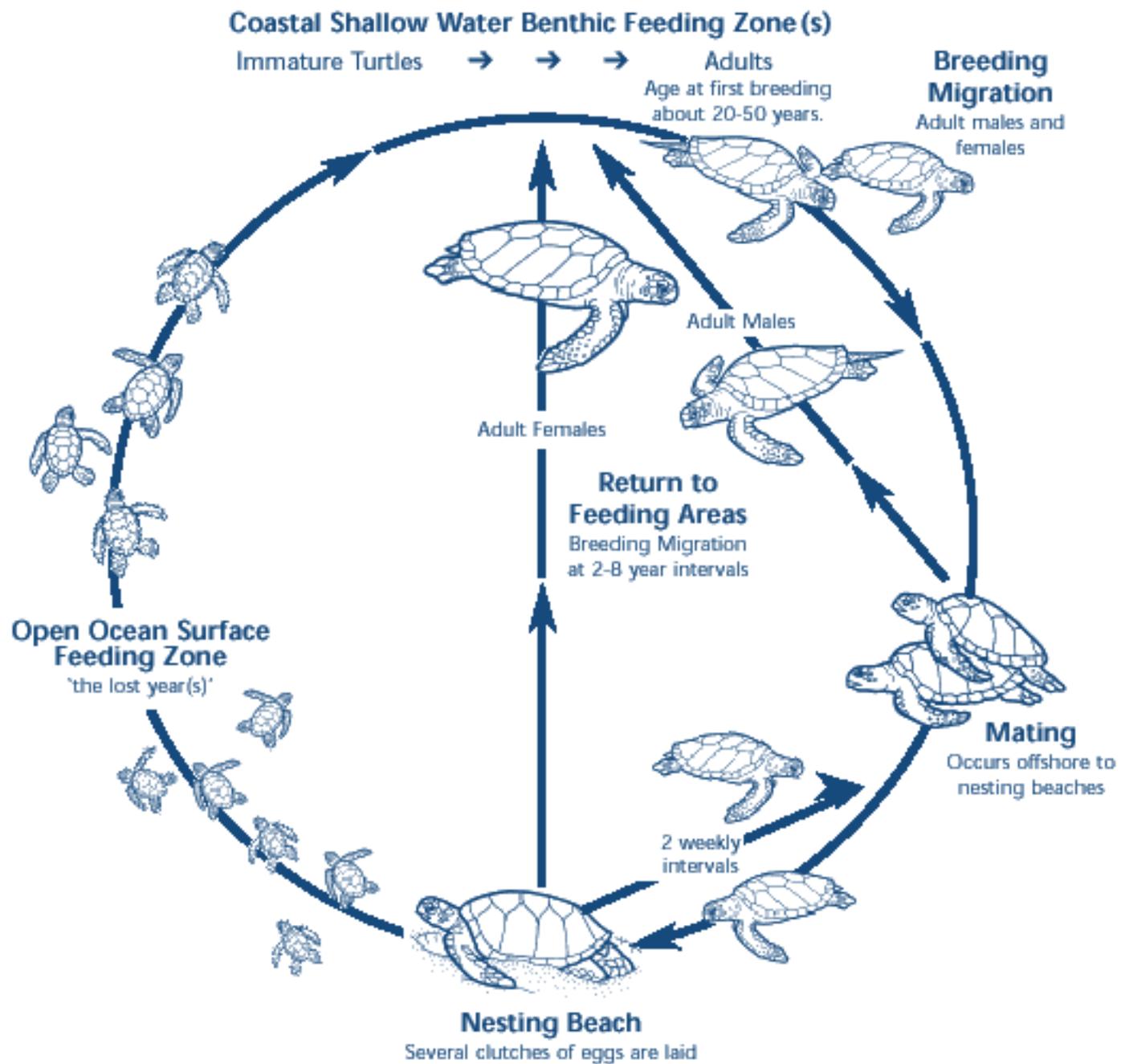
Potamodromous Life Cycle





SWIMWAYS OF THE WORLD







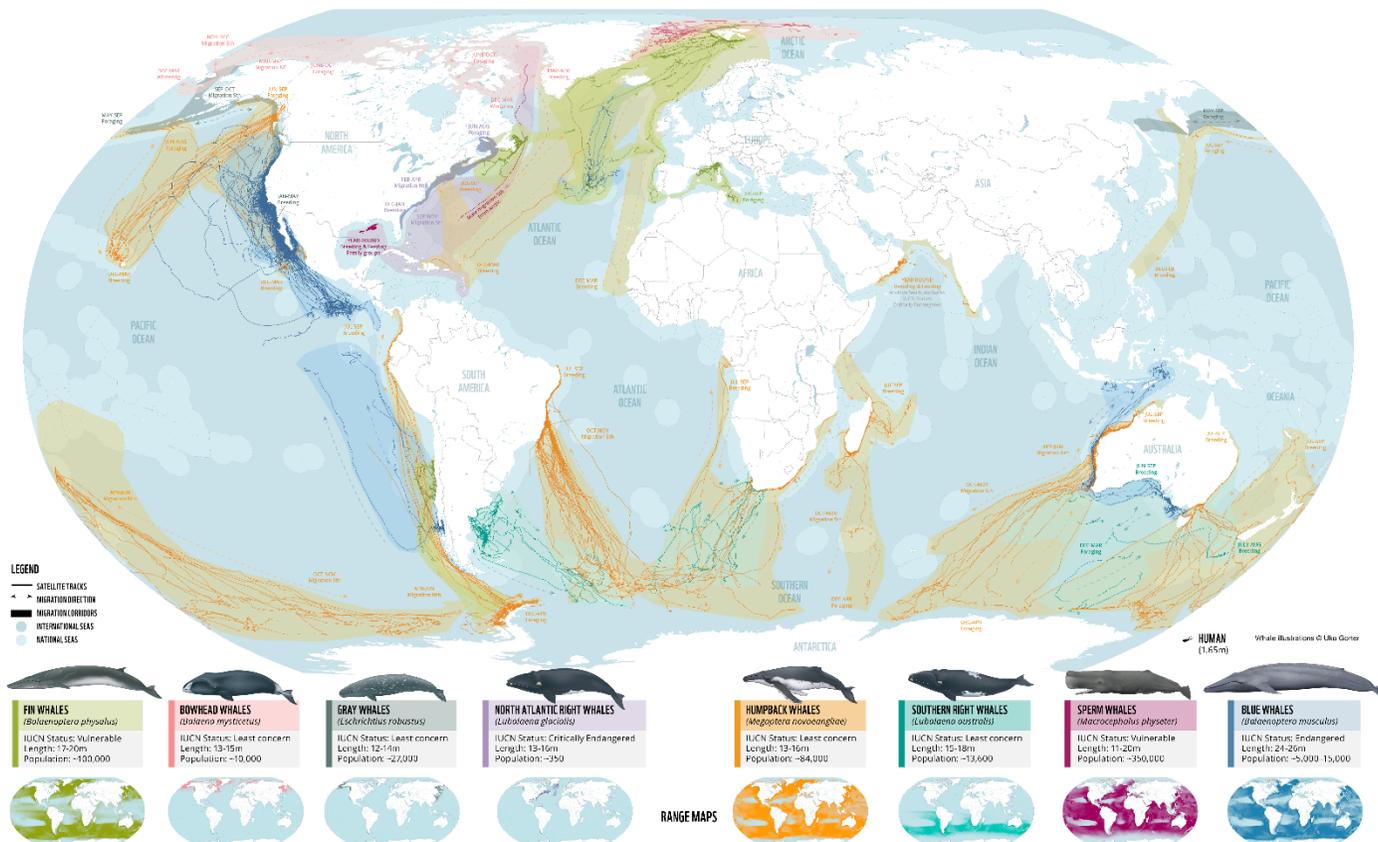
INSTITUTO
SUPERIOR DE
AGRONOMIA
Universidade de Lisboa

<https://education.nationalgeographic.org/resource/wildebeest-migration/>



WHALE SUPERHIGHWAYS

Whales move across ocean basins as they travel between feeding and breeding areas, in and out of international and national waters. Some migrations are seasonal, some are year-round.



For the first time, we present a global view of blue corridors for whales, combining satellite tracking data from over 1000 tags from 50 researchers. They help uncover the migration patterns of whales and their critical habitats.

References: WWFwhales.org/references





Movimento animal é determinante para muitos processos ecológicos



INSTITUTO
SUPERIOR DE
AGRONOMIA
Universidade de Lisboa

<https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&q=sardine+migration+south+africa#fpstate=ive&vld=cid:6bf23cc8,vid:gTcbbemLBXs,st:0>



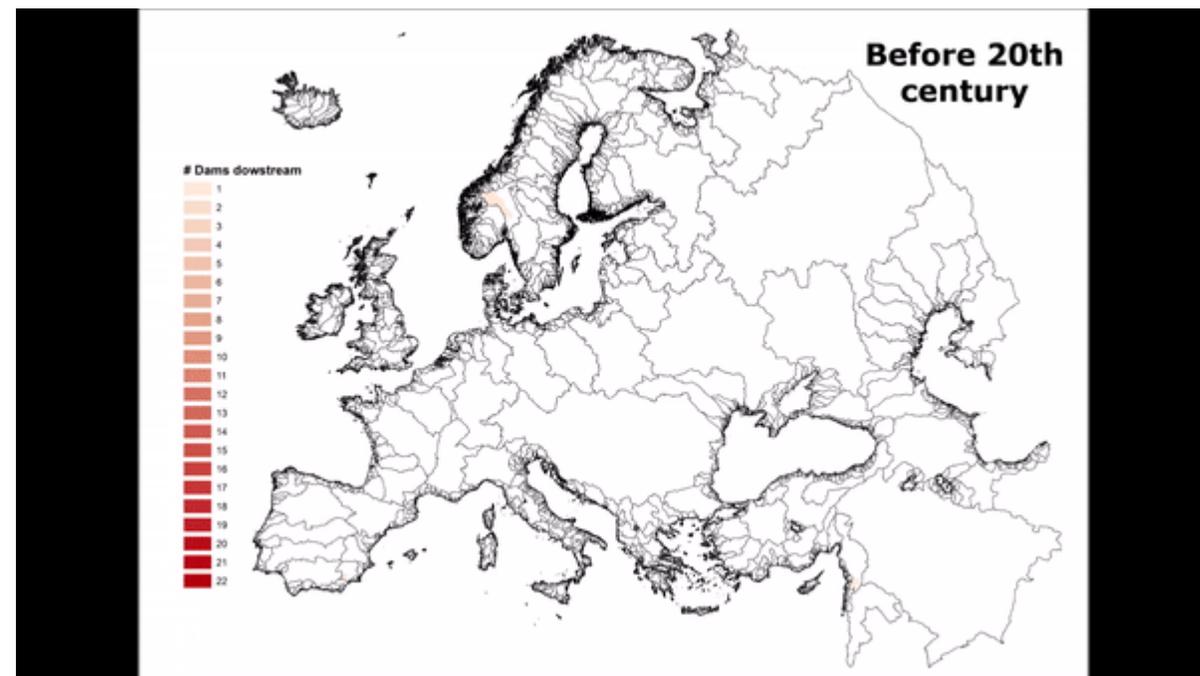
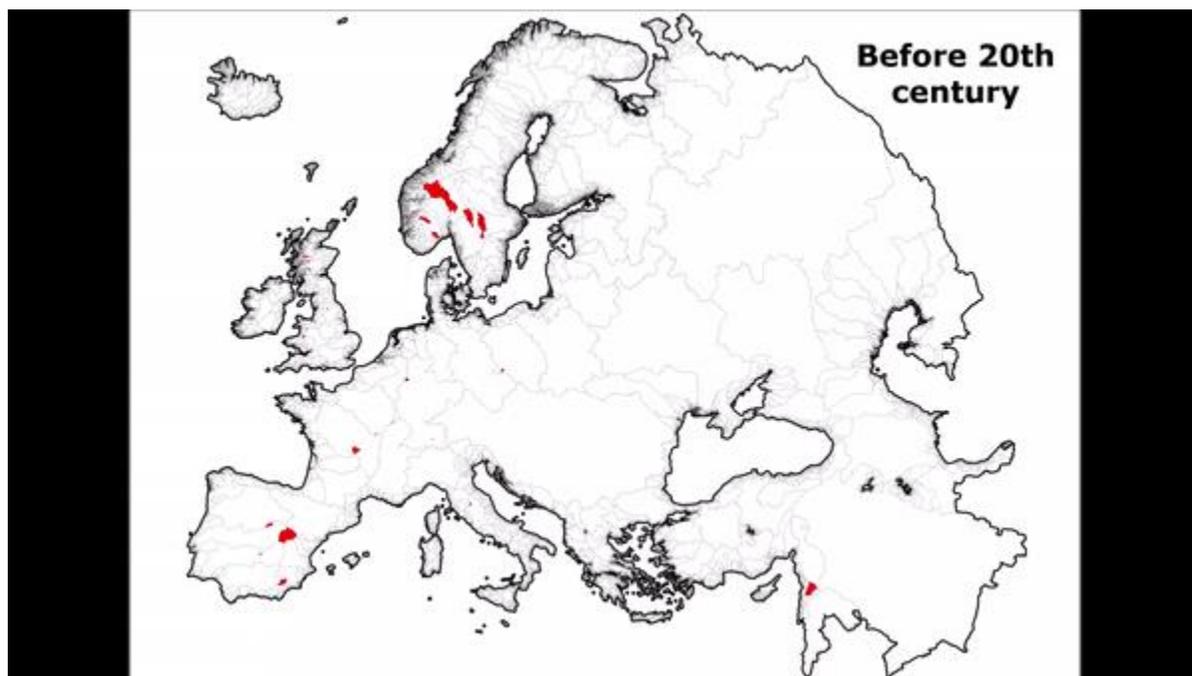
INSTITUTO
SUPERIOR DE
AGRONOMIA
Universidade de Lisboa

<https://www.youtube.com/watch?v=UxXk82o9Ho0>



INSTITUTO
SUPERIOR DE
AGRONOMIA
Universidade de Lisboa

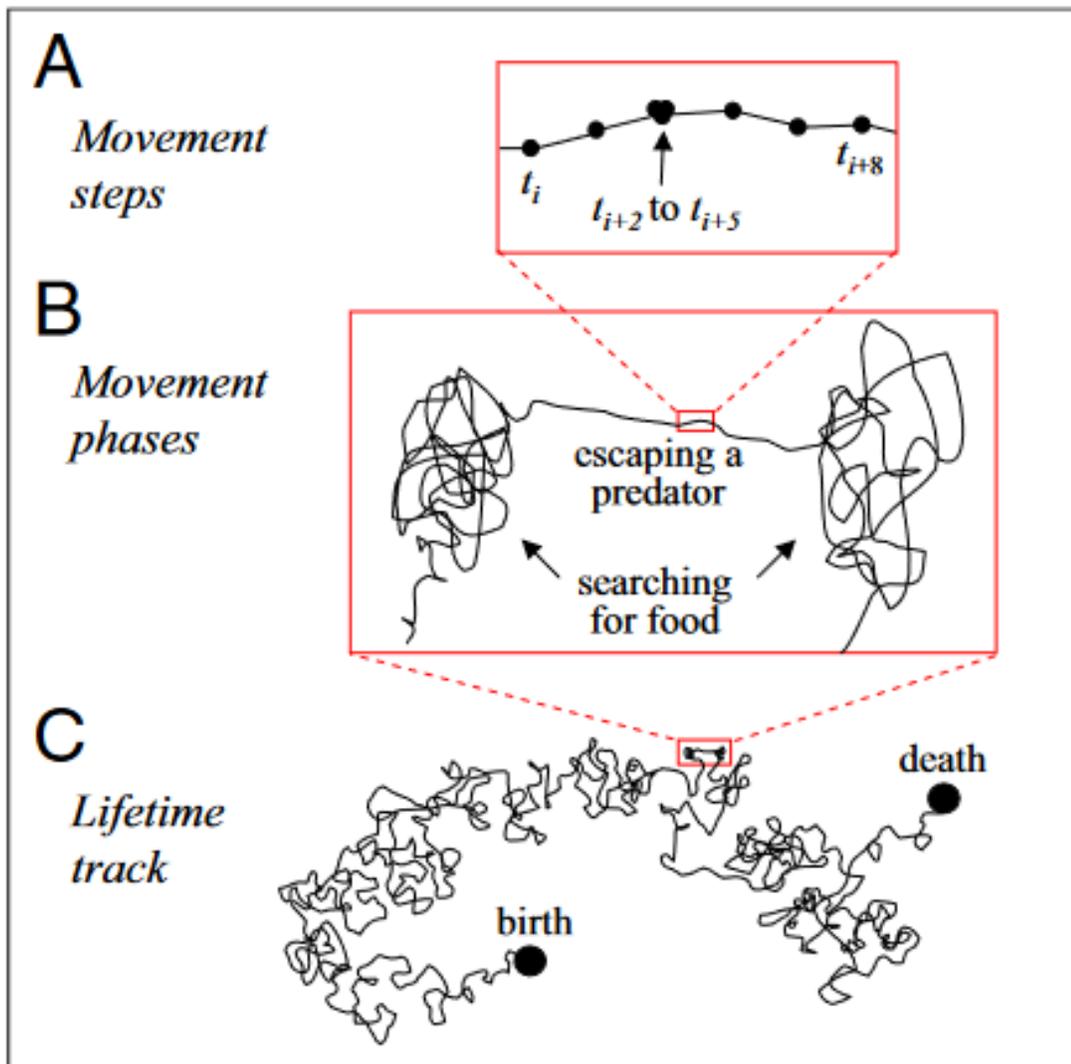
Barreiras às migrações



Duarte, G., Segurado, P., Haidvogel, G., Pont, D., Ferreira, M. T., & Branco, P. (2021). Damn those damn dams: Fluvial longitudinal connectivity impairment for European diadromous fish throughout the 20th century. *Science of The Total Environment*, 761, 143293.

Paulo Branco

Increasing spatiotemporal scale



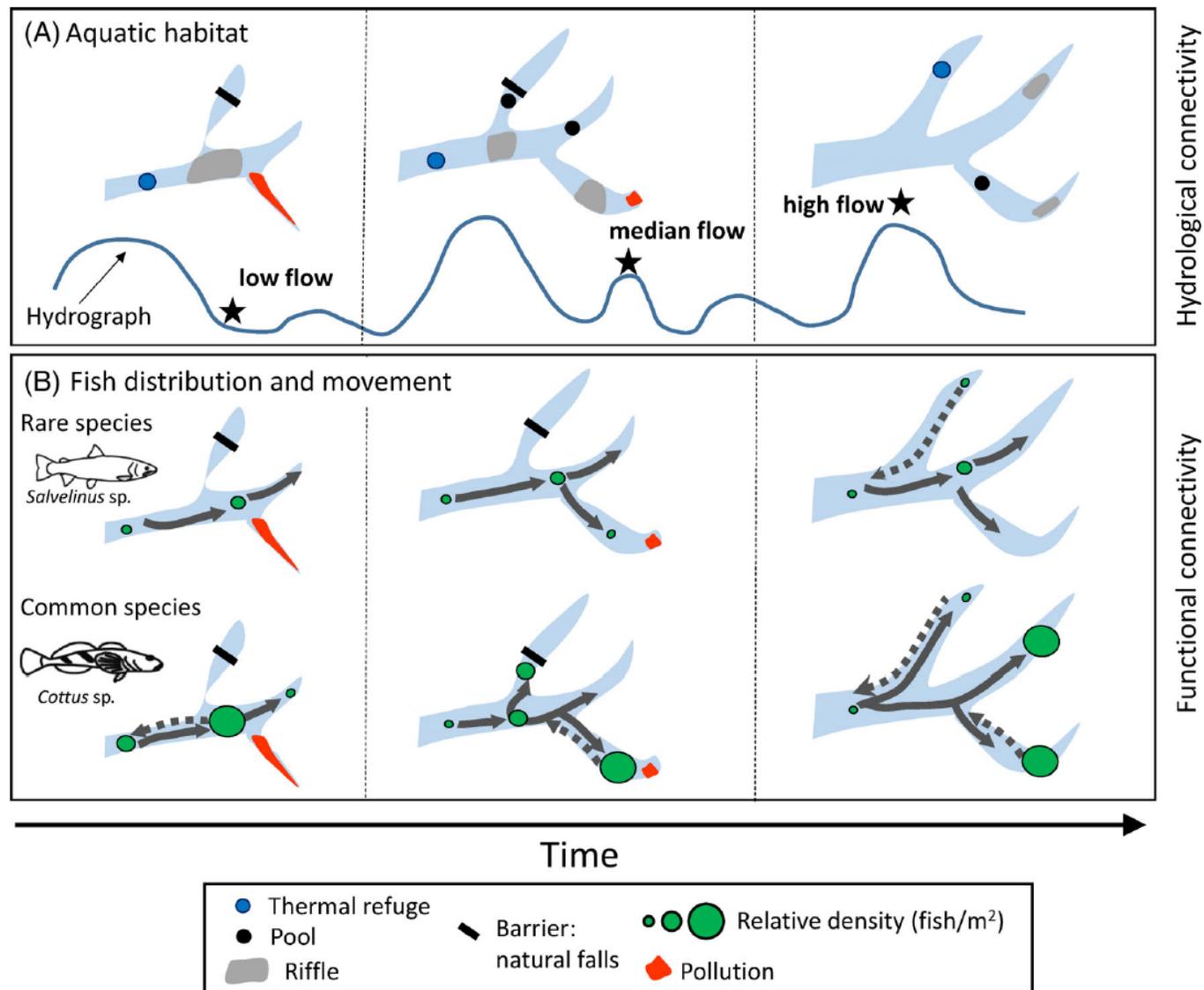


Fig 2. Hydrological and functional connectivity for fish in a river network over time. Changes in flow influence (A) hydrological connectivity and (B) the ability of an organism (e.g. fish) to move throughout the river to use preferred habitat and avoid unfavourable habitat; dark grey arrows on the blue stream channel indicate the direction (dotted line: downstream; solid line: upstream) and spatial extent of movement. Star symbols on the hydrograph indicate flows of different magnitudes. Hydrological connectivity and functional connectivity increase at higher flows, e.g. passive drift of fish larvae and macroinvertebrates downstream or active migration of fish upstream. The spatial distribution of barriers, pollution sources, thermal refuges and habitat (e.g. pools and riffles) change over time with hydrological conditions and control the spatial distribution of organisms.

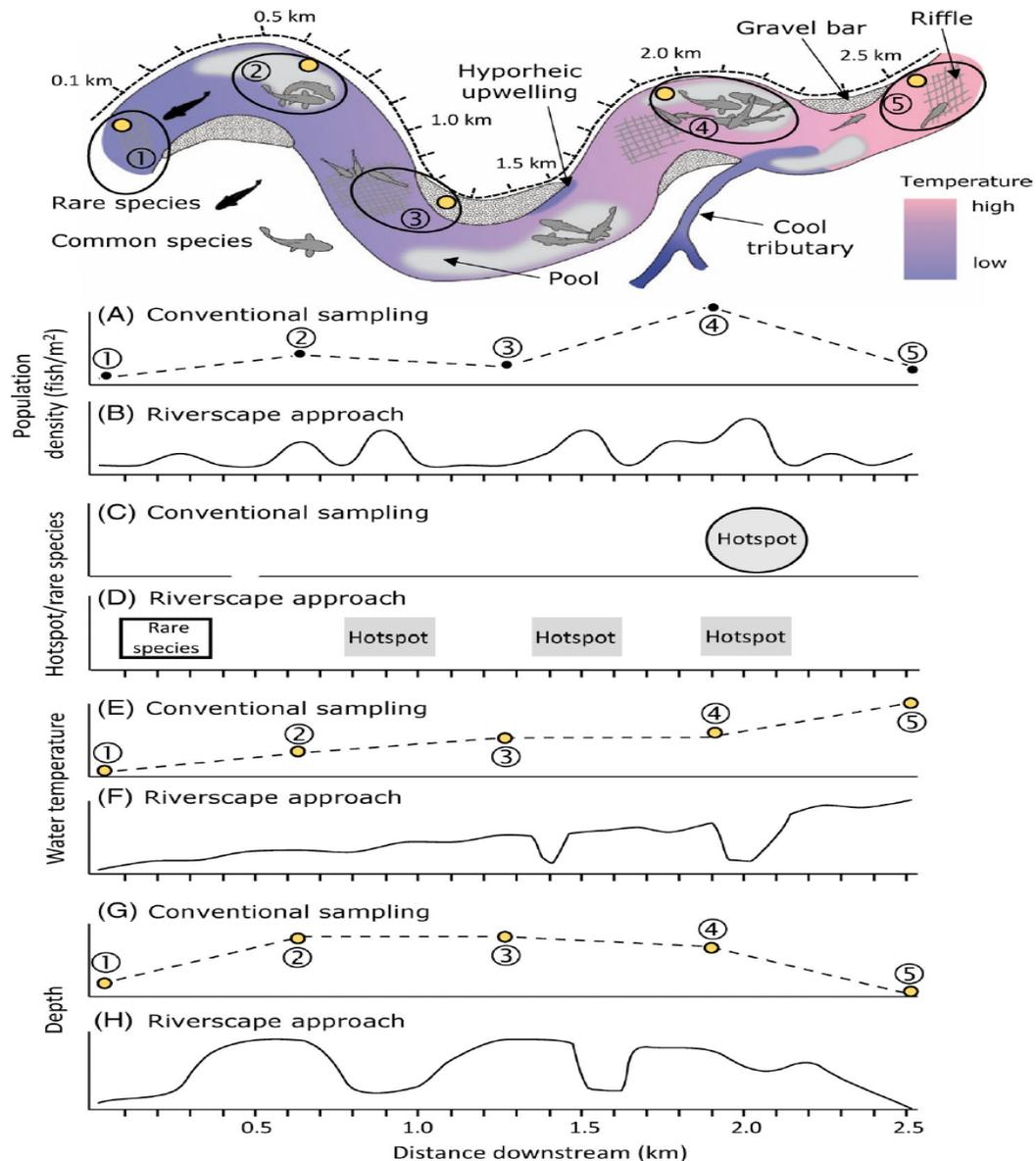


Fig 5. Comparison of data acquired using conventional (i.e. at discrete locations) (A, C, E and G) versus riverscape (i.e. spatially intensive) sampling approaches (B, D, F and H). The hypothetical stream at the top of the figure flows from left to right, and longitudinal locations are indicated with circled numbers and river distance (km) markers. Stacked panels show data from conventional versus riverscape approaches plotted with respect to distance downstream (x-axis). Data types depicted include relative abundance of fish (population density; presence of rare species; locally high abundance or 'hotspots') (A–D), water temperature (E and F) and water depth (G and H). On the drawing of the stream, black ellipses demarcate sampling areas for fish, and yellow dots indicate point locations where temperature and depth are measured. Note that a conventional approach may not be sufficient to detect spatial heterogeneity in fish abundance and habitat due to the scope (ratio of extent to resolution), intensity and continuity of data collection.



Porquê?

Como?

Para onde?

Quando?



Menti.com

6975 6556

<https://www.mentimeter.com/app/presentation/alegr69y2njb4udvvekyooh4t75y29qg/9n4ivc7ozfnn/edit>



Porquê?

Alimentação/Recursos

Reprodução

Evitar Predadores

Seleção de Habitat

Mudanças Sazonais

Dispersão

Defesa de Território

Resposta a Mudanças Ambientais

Encontrar recursos, evitar riscos, reprodução



Como?

Passivo
Andar e Correr
Nadar
Voar
Rastejar
Saltar
Escalar
Escavar
Planar
Balançar

Capacidade biomecânica, meio e objetivo



Para onde?

Locais de reprodução

Locais de alimentação

Pontos de água

Locais de abrigo

Locais com pouca competição

Recursos, proteção



Quando?

Sazonal

Diurno vs. Noturno

Estágio de Vida

Fatores Ambientais

Atividade Territorial ou Social

Disponibilidade de Recursos

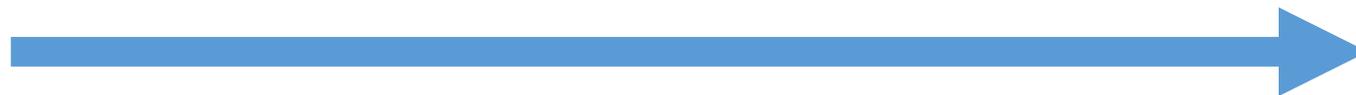
Ciclos Reprodutivos/Vida

Padrões Climáticos

Alimentação diária



Migrações



Periodicidade



Duração



Distância



Agregação



Consequências Ecológicas do movimento animal

Redistribuição de recursos

Aves dispersam sementes

Dinâmica predador-presa

Movimento influencia esta interação e dinâmica populacional

Fluxo genético

Aumentar a diversidade e reduzir consanguinidade, aumentando a resiliência

Conectividade do habitat

Movimento conecta manchas de habitat (capacidade de deslocação afecta conectividade)

Funções ecológicas

Polinização, ciclo de nutrientes



Consequências Evolutivas do movimento animal

Espeiação

Isolamento geográfico (ilhas)

Seleção de traços de capacidade de movimento

Tem influência na seleção e espeiação

Ciclo de vida

Movimento pode altera a estratégias reprodutiva e p.ex. idade de maturação

Plasticidade fenotípica

Podendo variar a localização a expressão fenotípica também pode mudar

Competição

Intra e interespecífica, tendo consequências em termos populacionais, de comunidades, e de meta-populações e meta-comunidades.



INSTITUTO
SUPERIOR DE
AGRONOMIA
Universidade de Lisboa

Ecologia Animal

Movimento Animal

Paulo Branco

pjbranco@isa.ulisboa.pt