

FRANCESCA SEGURA BELTRAN^a

NAVEGANT PEL DELTA DEL NIL: APUNTS GEOMORFOLÒGICS DE LA GUIA D'ISAMBERT (1878)

RESUM

Tradicionalment la cartografia històrica ha estat una font important d'informació per als geògrafs. En el cas del delta del Nil, l'atles de la *Description de l'Égypte* de la campanya de Napoleó (publicat entre 1809 i 1828), els treballs de Linant de Bellefonds, fets per al disseny del canal de Sues, així com les observacions matemàtiques de Mahmoud-Bey, van servir per a fer un mapa molt complet del delta. Forma part de l'*Itinéraire descriptif, historique et archéologique de l'Orient: Malte, Égypte, Nubie, Abyssinie et Sinai*, d'Émile Isambert (1878). A partir d'aquesta obra, en aquest article, s'ha elaborat un mapa geomorfològic que malda per caracteritzar les formes del delta al segle XIX. La comparació d'aquest mapa amb l'actual (fet a partir d'imatges de satèl·lit i models digitals d'elevacions) ha permès constatar els profunds canvis patits pel delta durant els darrers 150 anys. La reducció de les albuferes i marjals, l'erosió de la costa i la destrucció dels sistemes dunars continentals i litorals son aclaparadores, encara que semblants a les que han patit de forma generalitzada els deltes i les costes mediterrànies.

PARAULES CLAU: Delta; guia d'Isambert; cartografia històrica; mapa geomorfològic; branca del Nil; albufera; duna.

^a Departament de Geografia. Universitat de València. Avda. Blasco Ibáñez, 28. 46010 València. francisca.segura@uv.es. <https://orcid.org/0000-0002-7969-4740>

Fecha de recepción: 14-03-2022. Fecha de aceptación: 11-05-2022.

NAVIGATING THE NILE DELTA: GEOMORPHOLOGICAL
NOTES FROM ISAMBERT'S GUIDE (1878)

ABSTRACT

Historical cartography has traditionally been an important source of information for geographers. In the case of the Nile Delta, the Atlas of the Description of Egypt, derived from the Napoleonic campaign and published between 1809 and 1828, the works of Linant de Bellefonds, made for the design of the Sues Canal, as well as the mathematical observations made by Mahmoud-Bey, served to make a very complete map of the delta. It was part of the *L'itinéraire descriptif, historique et archéologique de l'Orient: Malte, Égypte, Nubie, Abyssinie, Sinai*, made by Emile Isambert (1878). In this article, a geomorphological map based on the map and the Isambert guide has done, in order to characterize the paleo environments of the delta in the 19th century. A comparison between ancient and current geomorphological map (based on satellite imagery and digital elevation models) has served to show the important environmental changes occurred in the delta over the last 150 years. The reduction of the lagoons and marshes, the coastal erosion and the destruction of the continental and coastal dune systems are overwhelming, although similar to those that have generally affected the deltas and the Mediterranean coasts.

KEYWORDS: Delta; Isambert's guide; historical cartography; geomorphological map; Nile branch; lagoon; dune.

INTRODUCCIÓ

La cartografia històrica és una font molt valuosa d'informació per a fer anàlisis diacròniques en geomorfologia. L'evolució de la línia de costa o de les formes fluvials solen arrancar en els mapes antics (Valls et al., 2016; Martínez-Clavel et al., 2016), especialment, els del segle XIX, quant ja són molt precisos i aporten informació molt valuosa de la situació d'un territori, aleshores poc antropitzat. En el cas del delta del Nil, hi ha una excel·lent cartografia històrica –sobretot a partir del segle XVIII– però a més, existien guies turístiques molt completes que són un compendi del saber del moment. Ambdues coses no són casualitat: aquesta cartografia té a veure amb les aspiracions colonials de França i Anglaterra sobre Egipte i les guies tenen el seu origen en l'esperit viatger instaurat durant el Romanticisme i el naixement del turisme a finals del segle XIX. Un bon exemple d'ambdues coses és la Guia d'Isambert, que amb la seua cartografia del delta, serà objecte d'estudi en aquest treball¹. El objectiu de la investigació

1 La guia d'Isambert va arribar a les meues mans gràcies a Joan Mateu, que l'havia adquirida en una llibreria de vell. En veure el mapa del delta li vaig demanar que me la deixés i en llegir les descripcions em va semblar interessant d'analitzar-la. Els que coneixem a Joan Mateu sabem de la seua afició a comprar llibres antics i per això vaig creure que treballar sobre aquesta guia era una manera de retre-li un doble homenatge: d'una banda un reconeixement al seus treballs d'hidrogeomorfologia i geoarqueologia i d'altra, a la seua afició a col·leccionar llibre antics i valuosos. També la seua amistat amb Karl Butzer, un dels millors especialistes del delta, em va decidir a fer aquest treball, que pot semblar insòlit a primera vista.

seran tres: a) fer una anàlisi de la geomorfologia del delta a finals del segle XIX, b) comparar-la amb la geomorfologia actual i, c) analitzar l'evolució dels canvis ambientals esdevinguts en els darrers 150 anys.

EL VIATGE A L'ORIENT I LES GUIES TURÍSTIQUES

Al llarg dels segles XVIII i XIX el *Gran Tour* europeu, viatge que tenia com a objecte formar i divertir el joves de les classes benestants (Cisa, 2017), es trasllada cap a l'Orient. Aquesta transformació arranca al segle XVIII i es consolida definitivament amb la campanya d'Egipte de Napoleó (Brilli, 2020), la introducció del vaixell de vapor, i la inauguració del canal de Sues el 1869. En la darrera efemèride, entre emperadors i prínceps, participà de la commemoració Thomas Cook, precursor del turisme modern, que en poc temps, regentava els principals hotels del Caire, mentre que el seu fill va fer-se amb el monopoli dels creuers pel Nil (Brilli, 2020).

El desenvolupament del turisme va comportar l'elaboració de guies turístiques. Entre les més importants, cal destacar-ne *L'Aperçu de l'Égypte*, de Clot Bey (1840); *Le Guide en Orient*, de Richard et Quéting (1851); *A Handbook for Travellers in Egypt*, de Sir Wilkinson (1858) –també nomenada guia Murray– o la guia d'Isambert, que ens ocupa. Porta per títol *Itinéraire descriptif, historique et archéologique de l'Orient: Malte, Égypte, Nubie, Abyssinie, Sinaï*, publicada per Hachette. Descriu el viatge idealitzat de Chateaubriand a l'Orient: Grècia, Constantinoble, Àsia Menor, Síria, Palestina i Egipte. El calendari preveia arribar a Egipte a la tardor, remuntar el Nil a l'hivern, estar en Jerusalem a Pasqua, i continuar després per diferents llocs emblemàtics (Brilli, 2020).

Emile Isambert (1827-1876), un metge i arqueòleg francès, fou autor de la guia, que va tenir 13 edicions en francès entre 1861 i 1881. Professor associat de l'Escola de Medicina de París i membre de la Societat Geogràfica, va publicar la primera edició l'any 1861, signada conjuntament amb Adolphe Joanne (1813-1881), periodista i home de lletres francès que va iniciar la col·lecció de *guides Joanne*, de l'editorial Hachette, de la qual formava part l'itinerari. Mentre que Joanne va restar a París, encarregant-se de la part documental i logística, Isambert va viatjar a Egipte. La guia d'Orient, publicada l'any 1861, va ser un gran èxit i, en la seua reedició, es va dividir en tres volums:

- I. Grècia i Turquia a Europa, publicat el 1873, per É. Isambert,
- II. Malta, Egipte, Núbia, Abissínia, Sinaï, publicat el 1878 per É. Isambert (acabada de forma pòstuma per A. Chauvet), amb 771 pàgines, 6 mapes, 19 plànols i 4 gravats.
- III. Síria, Palestina, publicada el 1882, per A. Chauvet i É. Isambert.

El volum II d'aquesta reedició és el que ens ocupa. Al començament inclou recomanacions i consells, seguits de qüestions generals de geografia, història, egiptologia, arquitectura i l'Egipte de l'època. El capítol segon està dedicat a descriure el viatge pel baix Egipte, que començava a Marsella, arribant a Alexandria per vaixell. Des d'aquesta ciutat, la guia descriu 11 rutes que transcorren pel delta i encontorns i són les que analitzarem en aquest treball. Tenen dos punts de partida: Alexandria per a les que circulen per la part distal del delta i el Caire per a la resta. Val a dir que és una obra molt extensa i, per això, només

hem analitzat la descripció del delta i el mapa corresponent, deixant de banda altres observacions sobre el canal de Sues o la hidrologia del riu, temes ambdós molt interessants, però molt extensos.

LA CARTOGRAFIA DEL DELTA A LA GUIA ISAMBERT

El mapa que ens ocupa porta per títol *Carte du delta d'après les cartes de la Commission d'Egypte, de Linant de Bellefonds, de Mahmoud-Bey* i és a escala 1/1.000.000. Els precedents en els que es basa aquest mapa cal buscar-los en el propi títol (figura 1):

a) la cartografia derivada de l'expedició de Napoleó, feta entre 1798-1801. La *mission civilisatrice* com s'ha anomenat, tenia com a fonament alliberar als pobles àrabs dels mamelucs i de l'imperi otomà. Organitzada pel ministeri d'Assumptes Exteriors del Directori, malgrat el caire militar de l'expedició, que va ocupar Egipte el 1798 durant tres anys, va incloure 150 científics agrupats en la *Commission des Sciences et Arts*, pertanyents a diferents camps del saber, encara que destacaven la part de les ciències i l'enginyeria. En arribar a Egipte van fundar l'*Institut d'Egypte*, que coordinava tots els treballs *in situ*. Fruits dels nombrosos treballs de la comissió va ser la *Description de l'Egypte*, una obra –publicada entre 1809 i 1828– composta per vint volums, entre els que s'inclouia el gran Atlas², i distribuïda en seccions (Ortega, 1996). Els científics aprofitaven les campanyes militars per arribar als seus objectius; en particular, cal destacar una comissió hidrogràfica encarregada de reconèixer la conca del Nil i una altra encarregada de fer les anivellacions per elaborar un projecte sobre el canal de Sues, comandada per Lépere (Ortega, 1997). L'Atlas de la *Description* fou encarregat a Pierre Jacotin (1765-1824), cap enginyer geògraf de Exèrcit d'Orient de Napoleó Bonaparte, membre de la Institut d'Egipte i autor principal del mapa topogràfic d'Egipte.

b) L'obra cartogràfica de Linant de Bellefonds i de Mahmoud-Bey. Aquest dos autors estaven molt pròxims al moviment santsimonià³, corrent de pensament francès que va promoure una nova expedició a Egipte. El moviment entenia el Mediterrani com el punt d'enllaç entre Orient i Occident, la qual cosa justificava el seu viatge a Egipte, durant el regnat de Muhàmmad Alí, entre 1833-1836 (Levallois, 2014). El regnat d'aquest païxà va ser molt innovador i va introduir algunes de les propostes dels santsimonians en les seues reformes (Ortega, 1996, 1997) i, encara que en principi recolzava la construcció del canal de Sues, després va canviar de postura. Entre els membres de l'expedició francesa va destacar Linant de Bellefonds, citat com a font d'informació del mapa del delta. Geògraf i enginyer autodidacta, va participar en diverses missions de reconeixement d'Egipte fins que va entrar a treballar a les ordres de Muhàmmad Alí entre 1830 i 1864, col·laborant en les obres públiques més importants

2 L'Atlas de la *Description* es pot veure en diferents indrets a internet: <https://www.loc.gov/item/2021668392/>, <https://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/jomard1828bd6/0002/image>

3 Els santsimonians, hereus intel·lectuals del pensador Henri Saint-Simon (1760-1825), a iniciativa del pare Enfantin (1796-1864), Émile Barrault (1799-1869) i Michel Chevalier (1806-1879), van emprendre una expedició a Egipte entre 1833 i 1851, i s'hi van establir amb la missió, encarregada per Bonaparte, de regenerar Egipte. Prengueren el relleu dels homes del "moment postnapoleònic", Soliman Pasha, Clot Bey i Linant de Bellefonds (1799-1883), però la seua obra va romandre molt temps oblidada (Levallois, 2014).

des de diferents càrrecs ⁴. Va participar en la construcció del *barrage*⁵ i el canal de Sues i es va convertir en un dels grans coneixedors de la xarxa hidrogràfica del Nil, i en particular del delta (Ortega, 1997), que va plasmar en un mapa nomenat *Carte hydrographique de la Bassé Egipte et d'une partie de l'Isthme de Suez*⁶ a escala 1/225.000, editat el 1847 i que està copiada, fil per randa, al mapa d'Isambert. L'altre autor citat, Mahmud Ahmad Hamdi al-Falaki (1815-1885) (citat com a Mahmud Bey, al mapa) fou un enginyer egipci, que va fer observacions d'astronomia, geomagnetisme, meteorologia, així com estudis geogràfics i històrics (Crozet, 1995). Particularment interessants són les aplicacions dels seus coneixements d'astronomia per al càlcul de latituds i longituds (Crozet, 1995) i els seus treballs topogràfics que aplicava a la cartografia.

MATERIALS I MÈTODE

Per a fer aquest article s'han utilitzat les diferents fonts cartogràfiques que figuren a la taula 1. El mapa d'Isambert ha estat fonamental, però a més, s'ha treballat també amb models digitals d'elevacions (MDEs) i imatges de satèl·lit. Les dues coses han servit per a georeferenciar el mapa d'Isambert (escanejat a 600 ppp) i fer un mapa geomorfològic i un de la xarxa hidrogràfica del delta, que il·lustren el treball. A més han servit per a comprendre millor els trets geomorfològics actuals i relacionar-los amb les observacions de la guia.

4 Dins de l'administració otomana va ser enginyer de l'Alt Egipte (1830); director del cos d'enginyers de regadiu (1835); enginyer en cap de la construcció del *barrage* del delta (1834); director general d'Obres Públiques (1837); membre de la comissió d'instrucció pública (1837) i codirector de les obres del Canal de Sues (1854). Tota la seua estada a Egipte va estar encaminada a aconseguir la construcció del canal de Sues i de fet es va dedicar al seu estudi des de 1821. La seua integració al país va ser tal que va canviar el seu nom com a Linant Bey (Ortega, 1997).

5 El *barrage* és una presa localitzada prop de El Caire, construïda per Linant de Bellefonds i Dieudonné Eugène Mougel, sota el govern de Muhàmmad Alí, entre 1833 i 1890. L'objectiu de la construcció era retenir el cabal del riu durant els 8 mesos que duraven les aigües baixes per a poder regar el baix Egipte. Consistia en dos dics que interceptaven les aigües dels dos braços actuals, el Damietta i el Roseta (Ortega, 1997).

6 El títol complet del mapa és *Carte hydrographique de la Bassé Egipte et d'une partie de l'Isthme de Suez on sont indiqués les travaux executés d'après les ordres de son Altesse Mehemet-Ali vice-roi d'Egypte avec le projet de communication directe des deux mers a travers de l'Isthme, par M. Linant de Bellefonds, directeur general de ponts et chaussées. Dediée a son Altesse Royale Monseigneur le duc de Monpensier*. A més de la cartella i la llegenda afegeix una secció transversal entre la Mediterrània i la mar Roja, tot especificant que el desnivell és de 9 m. A més, té dibuixats dos projectes del *barrage* –un el seu propi i l'altre de l'enginyer Mougel– i també un possible traçat del Canal de Sues. Porta també uns requadres amb anotacions sobre el règim del Nil, el regadiu al delta, el *barrage*, el canal de Sues i el canal de comunicació entre les branques Damietta i Roseta (<https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b53099872x/f1.item.zoom>).



Figura 1. Mapa de la guia d'Isambert (1878).



Taula 1. Materials utilitzats

Material	Tipus	Resolució (m)	Any	Font
MDT	MDT Missió Topogràfica Shuttle Radar (SRTM).	30	2020	https://srtm.csi.cgiar.org/srtmdata/ https://earthexplorer.usgs.gov/
Imatge	Sentinel 2	10	7/3/2021	https://scihub.copernicus.eu/dhus/#/home
Mapa d'Isambert	Isambert		1878	Digitalitzat de la guia d'Isambert
Mapa Linant de Bellefonds	Carte hydrographique de la Bassé Égypte		1847	https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b53099872x/f1.item.zoom
Mapes de la Description de l'Égypte. Pierre Jacotin	Cartes de la description de l'Égypte	2560 px	1798-1801	https://digitalcollections.nypl.org/items/510d47e2-7181-a3d9-e040-e00a18064a99 https://www.loc.gov/item/2021668392/
Linant de Bellefonds	Carte hydrographique de la Bassé Égypte et d'une partie de l'Isthme de Suez		1847	https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b53099872x/f1.item.zoom
Google Earth			1984, 2002, 2020	

Les imatges i el MDE s'han introduït en ArcMap 10.8. La georeferenciació del mapa d'Isambert s'ha fet mitjançant 12 punts de control i una transformació d'ajust, amb valors pròxims a 0. A partir d'aquest mapa s'ha fet un mapa geomorfològic, que s'ha comparat amb un geomorfològic actual, derivat de les imatges de satèl·lit i basat en Embabi (2018). El MDE s'ha unit en un mosaic i s'han seleccionat els valors entre 0 i 45 m. Les imatges del Google Earth s'han utilitzat per a veure l'evolució recent del delta.

LA GEOMORFOLOGIA DEL DELTA A LA GUIA D'ISAMBERT I LA GEOMORFOLOGIA ACTUAL

El delta emergit del Nil ocupa una superfície aproximada de 25.000 km², semblant a la del prodelta submergit. És resultat de la successió de quatre deltes previs desenvolupats des del Miocè superior: Eonil (miocè final), Paleonil (pliocè), Prenil (pliocè Mitjà) i Neonil (holocè). Els sediments actuals estan formats per sorra i grava, recobertes per una fina capa d'argila al·luvial, amb un gruix total de 4.000 m i una gran variabilitat espacial (Embabi, 2018). Com a formes més interessants del delta podem destacar: els distributaris, les llacunes i marjals costaneres, les dunes, el litoral i la plana deltaica. A la figura 2 es pot comparar l'evolució entre el mapa geomorfològic derivat d'Isambert (A) i l'actual (B), basat en Embabi (2018).

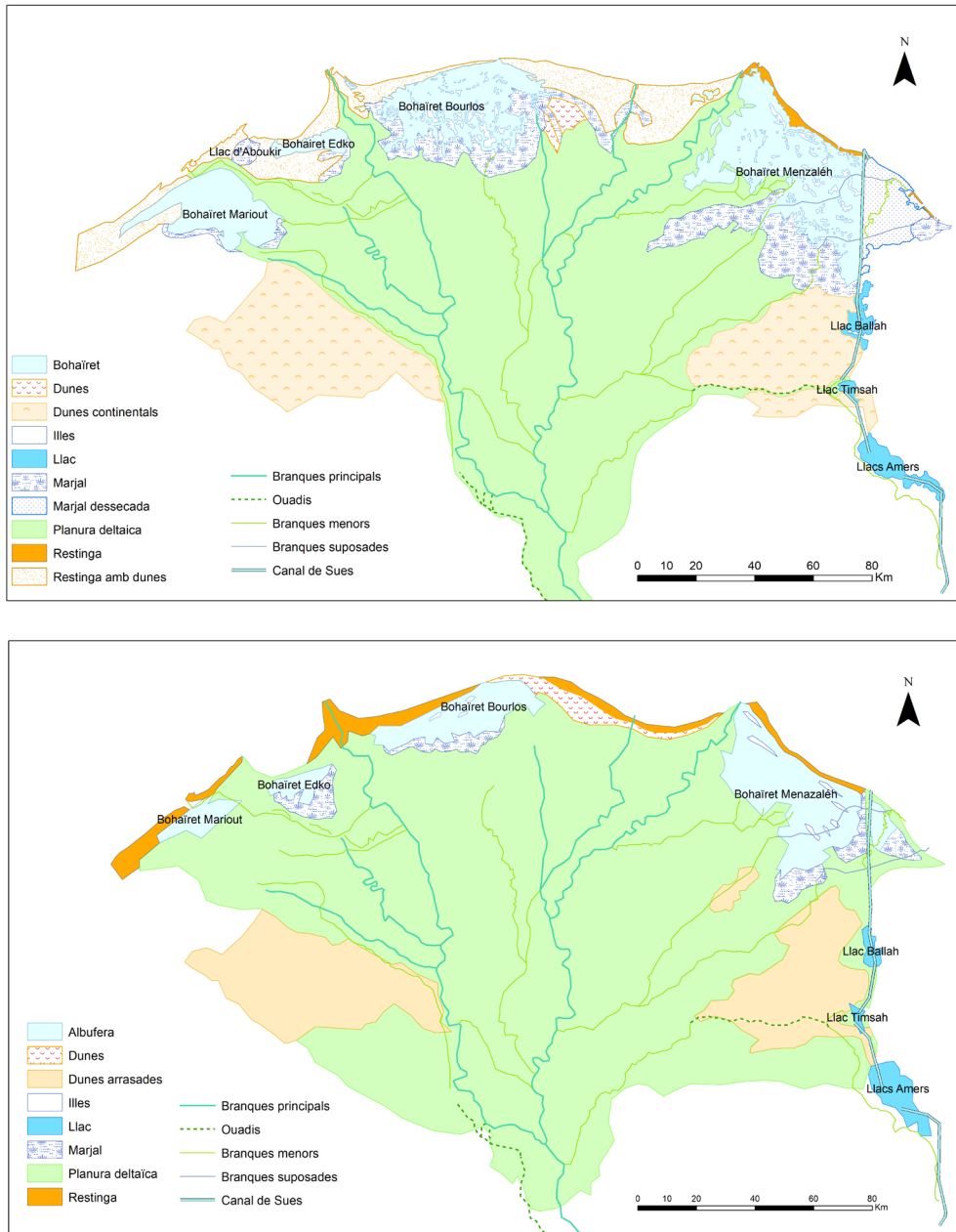


Figura 2. Mapa geomorfològic. A) Font: Interpretació del mapa d'Isambert (1878). B) Mapa geomorfològic actual. Font: modificat d'Embabi (2018)

Els braços del Nil

Malgrat que en l'actualitat el Nil té dos braços, el Damietta i el Roseta, a la primera part de la guia, Isambert parla dels set braços que “els antics” enumeraven: la branca Canòpica, la Bolbítica, la Sebenítica, la Fatnètica o Damietta, la Mendesiana, la Tanítica, la Saítica i la Pelúsica. Tots els caixers adoptaven el nom dels pobles que travessaven, encara que amb el pas del temps el riu els va abandonar. Al mapa d'Isambert, estan indicades les goles de les branques (figures 1 i 3) i al text hi ha nombroses al·lusions a canals d'abastiment o de rec que segueixen eixos braços. A partir d'aquestes informacions hem seleccionat els caixers del mapa d'Isambert que poden haver tingut un significat geomorfològic, per haver estat possibles paleodistributaris, i hem fet la següent interpretació (figura 3):

- Isambert localitza la desembocadura de la branca canòpica a Madièh, que significa pas o gual, i que uneix el Bohàiret Edko amb la mar. Segons l'autor, arrancava al començament del delta, corria paral·lela a la cadena líbica, i desguassava per la gola. Ja al 1878 estava parcialment reblerta i ocupada pel canal Malmoudièh, que transportava l'aigua del Nil a Alexandria. Isambert també explica que els canals de Ashrafèh i el de Damanhur podrien ser restes de la branca canòpica (p. 296).
- la branca Roseta, en àrab Reschid, es localitza a l'est de la ciutat homònima i, en el passat, s'anomenava també Bolbítica. Més cap a l'est, prop de Fouah, l'autor senyala diverses branques que alimenten el Bohàiret Bourlos (figura 1). Segons Isambert, l'antiga gola de la branca Bolbítica es troba a 3,5 km al sud de la ciutat de Roseta (Rašid, figura 3).
- la branca Sebenítica s'albira com un trencall a la restinga que tanca el llac Bourlos: El Bourq (passat el cap Bourq o Ras-Bourlos). Passava per Samanhud (=Sébennytos) i la seua decadència i posterior abandonament foren provocats per l'al·luvionament del riu que va elevar progressivament el caixer (p. 406) (figura 3). Al mapa d'Isambert no queda gens clar que aquesta branca passara per la ciutat de Samanhud; sembla més bé que pels encontorns d'aquesta ciutat es bifurcaven la branca Sebenítica i la Damietta i, possiblement també, la Saítica (figures 1 i 3)
- la branca Fatnètica (Phatnètique al mapa) desemboca prop de l'antiga Damietta (Thaniatis) i també rep el nom de Bucòlica. L'autor especifica que de Mansourah (Al-Mansura) ix el canal de Soghèyr que arriba al Bohàiret Menzalèh per diferents desembocadures. A l'alçada de Berimbal el-Kébir es deriva una branca cap al nord, que arribava fins al promontori de Damietta (era per tant diferent a la que estava activa en aquell moment) i una segona branca, que anava cap a l'est (figura 3).
- la branca Mendesiana, segueix el canal de Soghèyr i es perd dins del llac Menzalèh, però Isambert finalitza el seu traçat a la gola Mendesiana, encara que molt a prop dibuixa la de Gemilèh. Segons el mapa, a l'est de Berimbal el-Kébir hi ha una altra branca que es dirigeix cap al nord, la de Dibèh. Siga com siga, Isambert diu que la ciutat de Menzalèh,

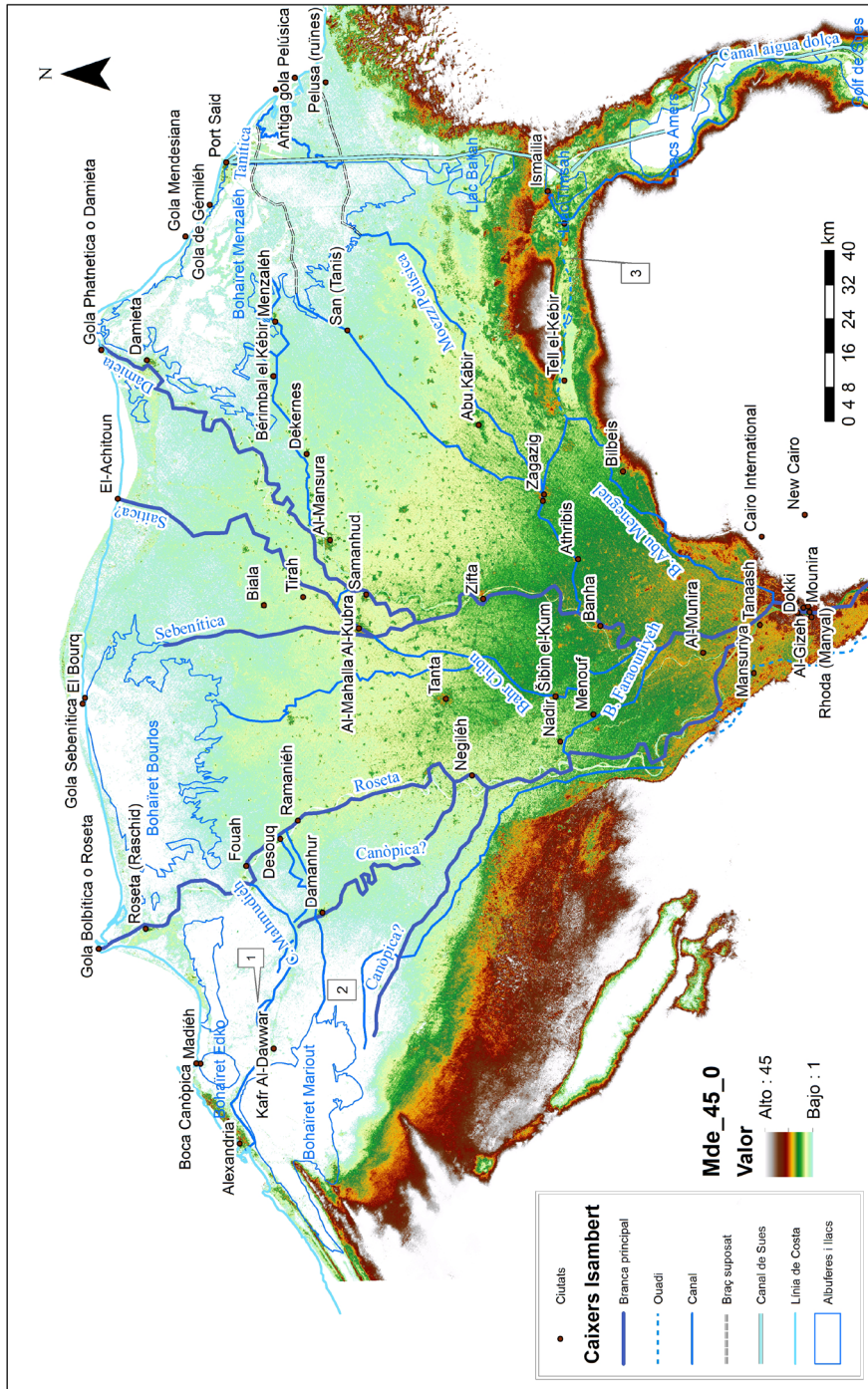


Figura 3. Branques del Nil interpretades del mapa de la guia d'Isambert. 1. Canal d'Isambert. 2. Canal Aschrafiéh. 3. Canal de Damanhur. 3. Ouadi Toumiat. Model Digital d'elevacions (SRTM), capat entre 45 i 0 m. Elaborat a partir de: <https://srtm.csi.cgiar.org/srtmdata/>

ocupa l'emplaçament de l'antiga Panephrisis, situada entre les branques Tanítica i Mendesiana. A la guia, per tant hi ha una certa confusió sobre aquesta branca que sembla tenir dues desembolcadures (figures 1 i 3).

- la branca Tanítica, o Atribita deu el nom de la ciutat d'Athribis (Hd-ta-ab-ra). Isambert indica que se situa a la dreta de la ciutat i per això, la part final rep també el nom d'Atribita (p. 293). La desembocadura la dibuixa lleugerament al sud del Bohàiret Menzalèh i al costat de la Pelúsica. A la introducció, tanmateix indica que les branques Mendesiana, Tanítica, Saitica i Pelúsica, de les que no reconeix bé el seu traçat, es perden al llac Menzalèh. Segons l'autor totes prenen el nom de les ciutat per on passen o passaven, com és el cas de Tanis (San), o Pelusa (ruïnes). Les dificultats per a identificar el traçat d'ambdues són considerables. Així per exemple, indica que abans d'arribar a Zagazig hi ha les ruïnes de Bubastis, ciutat que estaria situada al sud-oest de Tanis, a la confluència de les branques Pelúsica i Tanítica. Però també indica que Ramsés II va voler connectar la Mediterrània i la mar Roja a través de la branca Pelúsica, des d'Avaris (=San) fins a Bubastis i després per un canal d'aigua dolça fins a la mar Roja (p. 419), i aquest traçat, a la majoria dels mapes, correspon a les branques Mendesiana o Tanítica. La descripció d'aquestes branques és una mica confusa, encara que al mapa (figura 1) dibuixa unes línies discontinues que semblen el final d'aquests caixers desapareguts (figura 3). Pel que fa a la Saítica, no és probable que desembocara al Bohàiret Menzalèh com diu ell; altres autors la identifiquen al trencall de El-Achitoun o al llac Bourlos (figura 4).

A més dóna algunes informacions interessants sobre la preeminència de les diferents influències al llarg del temps: les branques orientals van ser mantingudes per a la navegació i fortificades pels faraons en detriment de les occidentals, però en la època romana les orientals van ser abandonades per la qual cosa la mar va envair les goles (p. 419).

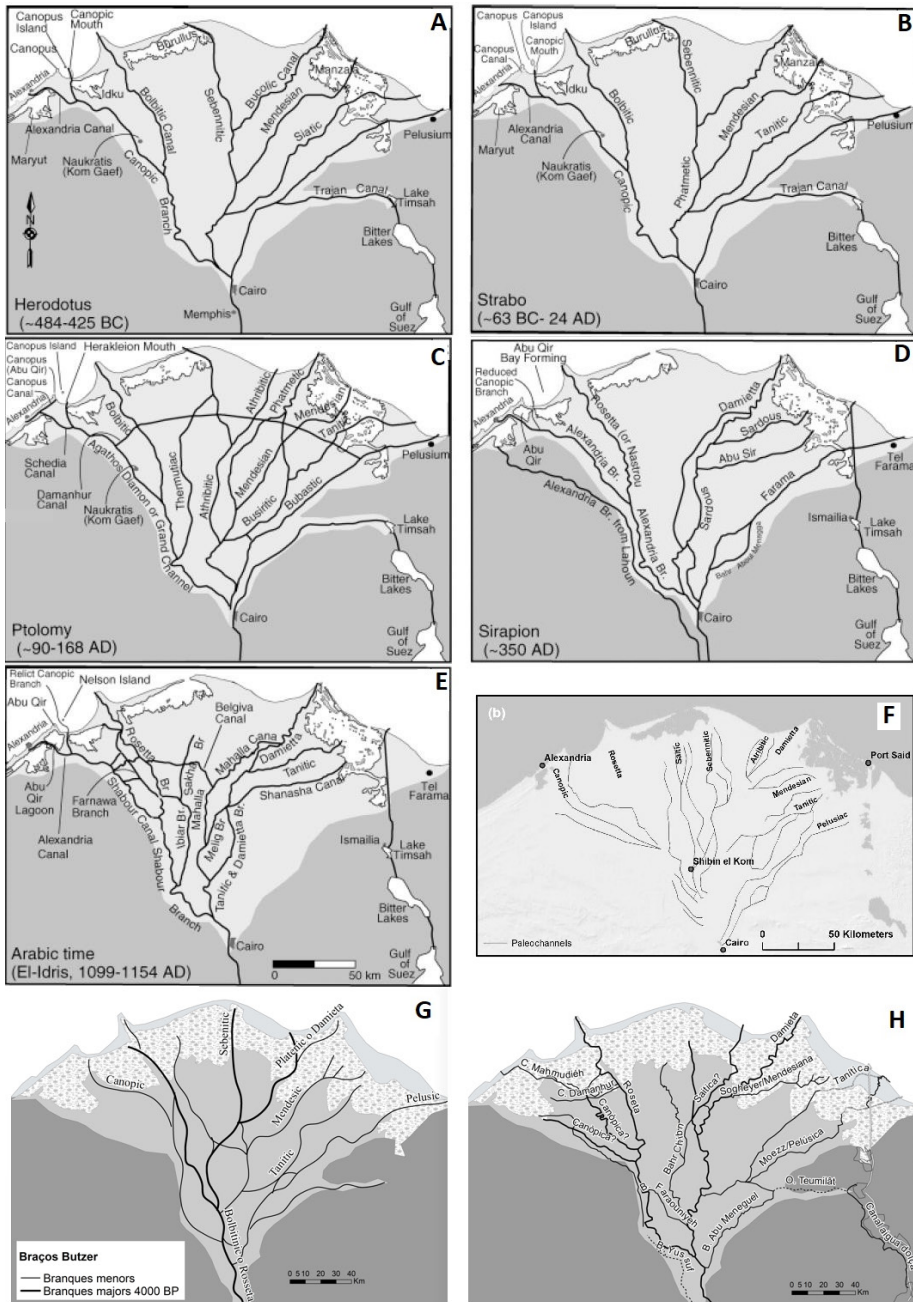


Figura 4. Mapes del delta del Nil que mostren les posicions dels principals distributaris durant l'època de (A) Heròdot (~484 a425 aC), (B) Estrabó (~63 aC a 24 dC), (C) Ptolomeu (~90 a 168 dC), (D) Serapi (~350 dC), (E) El-Idrisi (~1099-1154 dC). Font: Stanley et al., 2004. Altres proposats: (F) El Bastawesy et al., 2020, (G) Butzer (4000-3000 BCE) (Font: Modificat de Butzer, 2002) i, (H) Interpretació d'Isambert (1878).

Altres rius del delta

Isambert dona detalls al text i al mapa, d'un paleocaixer antic, el Bahr Youssouf, part del qual recorre la vall del Nil, fora del mapa (figures 1 i 3). Aquesta branca, dibuixada amb una línia discontinua entre Beni-Selimèh i el Caire –tot indicant un traçat incert–, es torna continua entre aquest punt i Saqqara (al sud del Caire) (figura 1). Segons l'autor es tracta d'una antiga branca del Nil, que arrancava a Dariut (fora del mapa), des d'on es bifurcava, i discorria paral·lelament al traçat del riu, fins a Tamèh on penetrava a la depressió d'Al Fayun. Al delta aniria pel braç de Roseta fins a Negilèh, i a partir d'aquí estaria representada pel canal d'Abu Dibab, que faria cap al llac Mareotis o Bohaïret Mariout. És tracta d'un curs fluvial difícil d'interpretar: el mateix Isambert suggereix que podria ser una antiga branca canòpica, tot identificant Naucratis amb Ramanièh (figures 1 i 3). Willems et al. (2017), per la seua banda, l'interpreten com un *yazoo*, que s'hauria format a la latitud de Dariut, a partir d'una *crevasse splay* i que discorreria paral·lel al Nil, emmarcat per levées, fins a la depressió d'Al Fayun. Embabi (2018), en canvi, opina com Isambert, tot indicant que es tractaria d'una branca secundària del Nil, que desguassaria al llac Mareotis. Per últim, senyalar que es tracta d'un curs fluvial molt antropitzat i d'evolució complexa, especialment a l'Egipte Mitjà. Hi ha constància que ha estat desviat mitjançant el canal de Hawara cap a la depressió d'Al Fayun, on forma un delta –probablement superposat a uns paleodeltes anteriors– i una de les seues branques alimenta de manera artificial el llac Qarun (Embabi, 2018).

Isambert també dibuixa un segon paleocaixer que connecta la branca Roseta amb la Damietta, a l'alçada de Nadir, figurant al mapa com a Bahr el Farauniyèh, o canal dels faraons, tot explicant al text, que és una antiga branca del Nil, que passava per la ciutat de Menouf (p. 299) (figures 1 i 3).

D'altra banda, al mapa també hi figuren diversos canals que arranquen al Nil i acaben desembocant a les diferents albuferes. Així, per exemple, el Bahr Chibl n o canal de Qarineïn, que prop de Mahallet el-Kébir (figura 3, al Mallaha al Kubra), es divideix en nombroses branques que acaben al llac de Bourlos. Alguna cosa semblant passa amb el canal de Somball, identificat per alguns autors com el final de la branca Saítica (Stanley et al., 2004), encara que una de les seues branques acaba a la gola de El Achitoun (figura 1). Al text també menciona una qüestió interessant: la gran quantitat de braços que desguassen al Bohaïret Bourlos s'explicaria perquè el pendent d'aquest sector va d'est a oest (p. 410) (figures 1 i 3).

Per contra el canal Abou Ménéggèh, després de bifurcar-se des de l'àpex del delta, es reuneix a la part distal amb el Bahr Moezz, origen de les branques Pelúsica i Tanítica. Els diferents distributaris es dirigeixen cap a l'est, al llac Menzalèh, tot indicant que el pendent va en aquest sentit, segons observa Isambert (p. 409) (figures 1 i 3).

Per últim, el canal d'aigua dolça que va del Caire a la mar Roja tenia un doble traçat: una branca arrancava del Nil, a la latitud del Caire i, l'altra, ho feia més endavant, des de Zagazig. Confluen les dues a Tell el-Kébir, formant l'Ouadi Toumilât, que des d'allí feia cap al llac Mahsamah, que, alhora que s'omplia amb les inundacions del Nil, actuava d'embassament per al canal. A Nèfich la conducció es bifurcava: una de les branques, superant dues rescloses, arribava a Ismailia on, amb màquines de vapor, elevaven l'aigua fins al canal que anava a Port Saïd (al nord) i, l'altra, es dirigia cap a Sues (al sud), paral·lelament al canal de navegació. Aquest traçat concorda amb el canal de Nekao, uns de les obres

primerenques fetes per aquest faraó per tal de connectar la mar Roja amb la Mediterrània, a través dels braços del Nil. A més, Embabi (2018), senyala que el Ouadi Toumilât era la branca més oriental del delta, la qual cosa també s'observa al nostre MDE (figures 1 i 3).

Les albuferes i els llacs continentals

Els lòbuls dels diferents distributaris del delta formen promontoris, entre els quals, el corrent longitudinal, de direcció W-E, ha format diverses restingues que han tancant els antics golfs marins, transformant-los en albuferes i marjals. D'oest a est són (figures 1 i 2 A):

- Bohâïret Mariout o llac Mareotis. Tancada per una doble restinga, estava alimentada per una antiga branca canòpica, ocupada segons Isambert, pel canal Malmoudièh. És possible que també hi haguera una segona branca representada pel cordó que separa l'albufera del llac Aboukir, on Isambert marca la desembocadura Canòpica per la gola de Maddièh (=pas o gual). Així ho afirma Embabi (2018), que indica que aquest cordó és una branca canòpica, amb una alçària que oscil·la entre 1 i 3 m. Isambert descriu la restinga, tot indicant que té una estructura rocallosa, plena d'hipogeus datats des de l'imperi macedoni fins al bizantí i que també havia estat aprofitada pel call jueu i el raval d'Eleusis com a tombes. Anota també, que s'ha utilitzat de cantera per a extraure material de construcció. Tot això fa pensar en dues restingues progradants ocupades per camps dunars, que ja en aquell moment s'havien convertit en eolianites. Sobre aquesta restinga, es localitza la ciutat de Ramlèh (=arena), on es troben banys romans esculpits a la roca i on només penetra l'aigua per una estreta obertura. Al mapa corresponent de la *Descripció* de Napoleó, apareix "Montagne de gres calcaire percée de plusieurs carrières", confirmant que es tracta d'eolianites, que al MDE mostren una altitud de més de 20 m. Pel que fa al llac Mareotis, Isambert indica que era d'aigua dolça i tenia molta pesca. Tanmateix, els anglesos al 1801, per tal d'expulsar els francesos van trencar el cordó que el separa del llac Edko, entrant l'aigua de la mar, i deixant una capa de sal i una gran mortaldat que va infectar Alexandria⁷. Des dels temps de Mohamed-Ali hi havia intencions de bonificar el llac per a cultivar-lo: es volia inundar d'aigua dolça per decantar una capa de llims, però finalment és va oblidar el projecte. La restinga que tanca l'albufera d'Edko té un cordó amb dunes molt altes, de les que sobreix el minaret de la mesquita de la ciutat (p. 297).
- Bohâïret Bourlos. La restinga esta trencada per dos llocs: El Bourq (passat el cap homònim o Ras-Bourlos), per on apareix marcada la Boca Sebenfítica, i El-Achitoun, una altra gola d'un canal navegable del riu durant les revingudes (figures 1 i 2 A). La llacuna estava plena d'illots, alguns dels quals semblen restes de lòbuls deltaics. En concret, el Bourq enfila directament la desembocadura del Bahr Saekna (=Bahr Chibn més cap al sud).

⁷ Al mapa de la *Descripció* de Napoleó, full d'Alexandria, figura el lloc del trencall i s'especifica el fet bèl·lic.

D'altra banda, El Aчитoun, segons alguns autors, podria ser la desembocadura Saítica, atès que s'alinea perfectament amb la branca més occidental del mateix braç (figura 4). La restinga del llac Bourlos és molt ampla i està dibuixada amb *hachures*, amb una primera alineació del que semblen dunes mentre que darrere hi apareixen altres formes més irregulars, encara que al text no en parla. Al mapa corresponent de la *Descripció* de Napoleó, per contra, si que diu clarament que és un cordó dunar, paral·lel a la costa.

- Boahiret Menzalèh. És el llac més gran d'Egipte (antic llac Tanític) (figures 1 i 2 A). La riba meridional està retallada molt irregularment i, d'acord amb Isambert, les vores canvien constantment en funció del nivell de l'aigua i la direcció del vent. Al NO està tancat per una restinga estreta que la separa del mar, amb la qual es comunica per uns *boghaz*⁸, nomenats Dibéh i Gemilèh. Per l'O està envoltat per una zona cultivada, mentre que a l'E està dividit pels dics del canal de Sues, que deixen a la banda oriental una zona dessecada, constituïda per planes baixes i fangoses inundades. Port Said es va construir a la vora del llac, a 14 km del *boghaz* Gemilèh. Durant els períodes d'inundació, les aigües de l'albufera eren dolces, perquè estava alimentada per l'aigua del riu; la resta de l'any eren salobres. El llac té poca profunditat inclús durant les inundacions (avui en dia totes les albuferes tenen entre 0,5 i 3 m de profunditat, segons Embabi, 2018); de fet Isambert explica que per a navegar cal perxar. Estava ple d'illes arenoses, que augmentaven la seua presència durant l'estiu; en realitat, són restes d'antigues restingues, que han estat envaïdes per la mar (Embabi, 2018). El principal braç d'alimentació del llac és el Bahr-el Soghèyr, l'antiga branca mendesiana (figura 3).

Respecte a la gènesi i evolució d'aquest llac, Isambert fa una observació molt interessant. Segons l'autor, “els llacs Menzalèh i Ballah, lluny d'estar formats per un antic golf marí aïllats de la mar, sembla que s'han produït per la penetració marina. La invasió s'ha atribuït a l'estat d'abandonament de les branques orientals del Nil... Degut a l'abandonament, els dics es trencaren per la qual cosa la mar va envair les desembocadures i els terrenys foren salinitzats per la invasió del mar fins a 40 km” (p. 419). Aquesta afirmació s'avé prou amb les investigacions fetes per Butzer (2002), quan marca la línia de la màxima transgressió flandriana (10.000-8.000 BP), incloent tot el llac Menzalèh, mentre que Stanley (2005) suggereix que és una zona amb molta subsidència i neotectònica.

- A banda d'aquests espais humits, hi ha altres llacs continentals –com el Ballah, el Timsah i els Amers– travessats pel canal de Sues, que formen part de les estructures de transició entre la dorsal del Rift Valley i el sistema transformant del Mar Mort (Hamblin i Christiansen, 2003) (figures 1 i 2 A).

8 S'ha conservat expressament el terme usat per Isambert, que només l'utilitza en aquesta albufera. Aquesta paraula deu ser herència de la dominació otomana, atès que, en turc, significa estret i es pot aplicar tant a la muntanya com a la mar. En geomorfologia càrstica, s'utilitza per a nomenar uns regalls de grans dimensions formats per la dissolució del calcari.

Les marjals

Des del Bohàiret Mariout fins a la plana de Tina (Port Said), envoltant les albuferes i llacs, hi ha una feixa de zones pantanoses, situades per baix de la corba de nivell de 3 m, que actualment s'inunden per les tempestes d'hivern i en el passat resultaven afectades pels desbordaments del Nil (figures 1 i 2). A començament del segle xx ocupaven 5.000 km², però han estat minvades per les bonificacions que, mitjançant el rentat de sals, les han convertit en terres agrícoles, encara que de baix rendiment (Embabi, 2018). Aquestes planures reben el nom col·lectiu de *barari* (singular: *barriya*), que en àrab significa erm. De forma local també apareixen topònims com ara *mallâha* (=salina), *birket* (estany) i *sayaha* (plana inundada) (Embabi, 2018). A la *Description* de Napoleó, s'afegeix a més *sabakah* (marjal), encara que al mapa d'Isambert no figura cap d'aquestes denominacions. La zona més extensa es desenvolupa a la part oriental del delta, al voltant del llac Menzalèh i a l'altra banda del canal de Sues (planes de El-Mallaha i El-Tina).

Les dunes

Assoleixen gran extensió al nord i al sud del llac Edko, a la part oriental de la badia d'Aboukir, als encontorns de Roseta, i ambdós costats del delta mitjà (figures 1 i 2). Isambert les menciona de forma esporàdica a la costa; en particular a la restinga dels llacs Mariout i Edko i a la zona de Pelusa, però al mapa només s'intueixen per les *hachures*. Com s'ha assenyalat abans, de la descripció se'n dedueix que n'hi havia de fòssils (restinga de Mariout i zona d'Edko), però també de mòbils. El camp dunar més desenvolupat s'estenia entre El Bourg i Gamasa (prop de Damieta), amb alçàries que oscil·len al MDE entre 20 m (oest) i 3 m (est). Embabi (2018) distingeix dues aliniacions solapades: la inferior són eolianites consolidades i per damunt n'hi ha de mòbils, amb diferents formes (barjanes i altres tipus). Estan parcialment destruïdes per l'agricultura.

D'altra banda, el mapa geomorfològic d'Embabi (figura 2 B) senyala dues zones de dunes continentals: una a l'oest d'Ismailia i l'altra a l'oest del Bar Youssouf. Tanmateix, el mapa d'Isambert no parla gaire d'aquestes dunes, encara que estan dibuixades amb *hachures*. Les de la primera zona formen clarament part del desert i per damunt de la zona, apareix dibuixada una ruta de caravanes, que va cap a Ismailia i l'istme de Sues.

DISCUSSIÓ: ELS CANVIS DEL DELTA

El delta del Nil, a l'igual que la majoria de les grans planures fluvials, ha estat fortament antropitzat al llarg de la història. En concret, en quasi 150 anys que han passat des de l'elaboració de la guia i el mapa, els canvis en les formes han estat molt importants i han afectat tots els elements esmentats, tal i com es pot observar als mapes geomorfològics d'Isambert i l'actual (figures 2A i B).

Les branques

La discussió sobre el traçat de les branques és molt antiga i a la bibliografia hi ha nombroses versions de les antigues branques del Nil (Butzer 1960, 1976, 2002; Stanley et al., 2004; El Bastawesy et al., 2020), basades en cròniques i en estudis de gearqueologia. Avui en dia, cal sumar-li els estudis fets a partir de topografia de detall (MDE), que permet la identificació dels tributaris pels dics que els voregen, que van perdent alçaria a mesura que s'apropen a la seua desembocadura (El Bastawesy et al., 2020). Al MDE que nosaltres hem elaborat s'albiren perfectament les branques Roseta, Damietta i Pelúsica (figura 3). La Sebenítica i la Canòpica no es reconeixen, però en canvi hi ha una branca que es bifurca en dos abans d'arribar al Bohàiret Bourlos (parcialment marcada a la figura 3) i una altra al sud del Bahr Moezz. També cap al Bohàiret Menzalèh es veuen algunes bifurcacions encara que poc definides.

A la figura 4 s'han sintetitzat algunes de les aportacions més rellevants sobre el tema, tot incloent la proposta que hem deduït d'Isambert. Stanley et al. (2004) recopila les propostes de diferents historiadors: els mapes d'Herodot i Estrabó són molt semblants; el de Serapi, és una mica diferent pel que fa a les branques orientals; Ptolemeu, dona una xarxa més complexa, i semblant a la d'Al-Idrisi; el mapa de Butzer, per la seua banda, se sembla prou al d'Isambert. Així i tot, hi ha diferències importants respecte a les difluències (figura 4):

- la branca Canòpica té un braç que desemboca a Madièh, reconegut per tots els autors, excepte Butzer i Serapi; alhora, tots en mostren una que desemboca a l'est d'Alexandria, al golf d'Aboukir i, en concret, Al Idrisi i Isambert marquen alguns braços més a la part apical del delta.
- la branca Bolbítica o Roseta està reconeguda per tots els autors, encara que Al Idrisi i Butzer (2002) mostren algunes difluències a l'inici del delta.
- la Sebenítica desemboca, segons tots els autors al Bourq, al Bohàiret Bourlos, excepte per a Serapi i Al-Idrisi.
- la Saítica, per contra, és la més conflictiva. En aquest treball, a partir del MDE, hem interpretat que podria ser la que mor a El Achitoun, encara que Isambert diu que arriba al Bohàiret Menzalèh, la qual cosa és prou improbable, d'acord amb la majoria d'autors. Per contra, aquest traçat correspondria a la branca Atribita de Ptolemeu o a un braç del Damietta per a Butzer; per la seua banda, Besteway et al. (2020) la fan desembocar al centre del Bohàiret Bourlos.
- pel que fa a la branca Damietta, hi ha acord en el traçat però no en el nom: per a Butzer i Isambert és també la Fatnètica.
- l'Atribita també és problemàtica: Isambert diu que és la Mendesiana, mentre que Ptolemeu denomina així a la de l'Achitoun; a la resta de mapes no existeix.
- D'altra banda, el traçat de la Mendesiana, la Tanítica i la Pelúsica coincideix més o menys en tots els casos, excepte per Al Idrisi, que presenta els traçats de les dos primeres

–encara que confon el nom– i no dibuixa la Pelúsica; per la seua banda, Serapi reconeix les tres, però els dona noms molt diferents.

La disparitat en la identificació de les branques podria deure's a que pertanyen a diferents èpoques i que algunes d'elles no existien segons el període històric considerat. Tanmateix, el mapa d'Isambert (1878) presenta la major coincidència amb el de Butzer (representa el delta al 4.000 BP). A més, per tal de seleccionar el traçat de les branques d'Isambert s'ha seguit el MDE, que marca molt clarament les branques principals, atès que tenen *levées* importants. La discrepància més forta entre les indicacions d'Isambert i el MDE (figures 3 i 4), estan en les branques del Bohaïret Bourlos, atès que a la part central s'albiren diversos braços, que nosaltres no hem dibuixat –per no coincidir amb cap informació d'Isambert– i que Basteway et al. (2020) dibuixen com a difluències de la branca Saítica.

La xarxa del delta és tan complexa que hom pot pensar que cadascun dels canals dibuixats per Isambert –la majoria dels qual coincideixen amb els de Butzer (2002) i copien fil per randa el mapa de Linant de Bellefonds–, fan pensar que en realitat els canals de reg eren en la major part de caràcter natural i han estat aprofitats per al regadiu.

Albuferes, marjals i dunes

Amb el pas del temps, la superfície ocupada per les albuferes ha disminuït de forma considerable. D'ocupar un àrea aproximada⁹ de 3.500 km² al 1878, ha passat avui en dia a 2.300 km² (figures 2B i 5). Les bonificacions han estat molt importants, de manera que la làmina d'aigua ha desaparegut per a convertir-se en zona humida/marjal i, després, en cultius. Per la seua banda, les marjals, actualment, quasi han desaparegut convertides en zona cultivable: d'uns 2.000 km² al mapa d'Isambert, a prou penes en queden uns 600 avui en dia.

La superfície ocupada de dunes a l'any 1878 ha disminuït sobre manera, tant la de les costaneres com la de les continentals.

Les primeres, situades sobre la restinga (figura 5), ocupaven més de 1.800 km² al 1878, mentre que en l'actualitat suposen uns 300 km². A la restinga del Bourq es poden observar les dunes longitudinals fins al 2002, però al 2020 està tot cultivat i les de la zona d'Alexandria, sembla que han estat urbanitzades. Pel que fa a les continentals, al mapa d'Isambert ocupaven uns 3.800 km² a ambdós costats del delta i avui en dia, estan arrasades i cultivades (figura 6). Les dunes es van conservar fins a 1984 de forma prou natural; en canvi a les fotos de 2002 ja han estat convertides en regadiu: a la part oriental, les dunes (barjanes?) estan regades per sèquies, mentre que a la oriental sembla que es tracta de reg per aspersió.

⁹ Les xifres sobre la superfície ocupada per les diferents formes del delta són estimacions prou inexactes, atès que el mapa d'Isambert s'ha georeferenciat i ajustar mitjançant la funció *spline* i això comporta un nivell d'errada molt elevat.

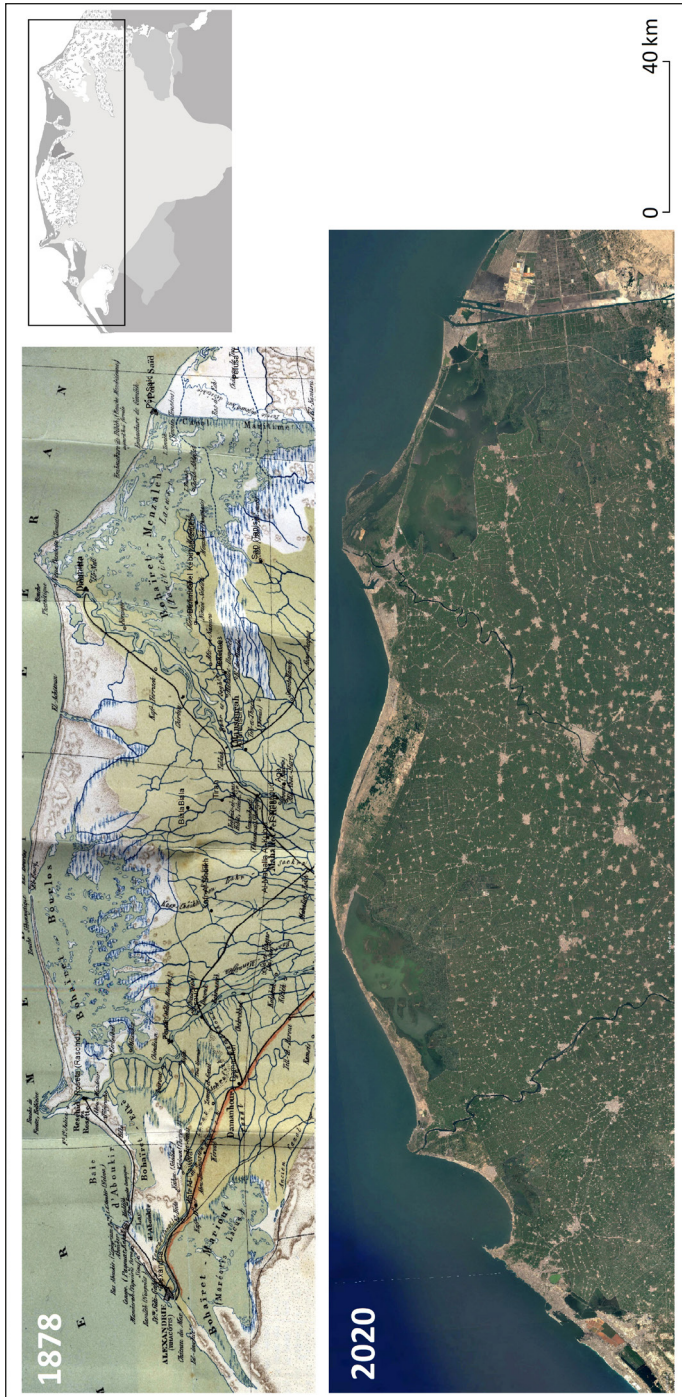


Figura 5. Franja costanera del delta del Nil: A) Mapa d'Isambert (1878), B) Imatge de 2020.

Font: Google Earth.

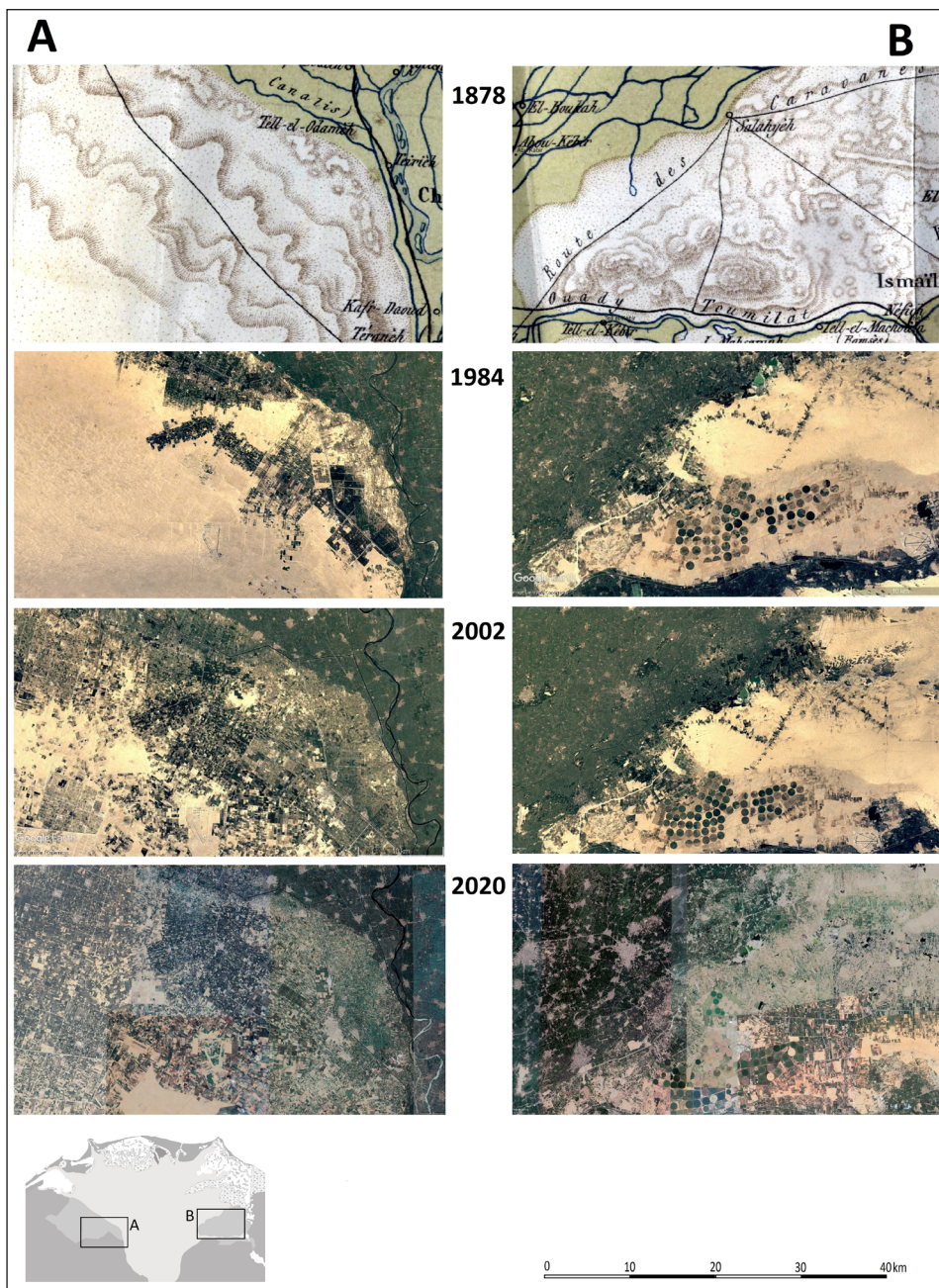


Figura 6. Sistemes dunars continental al delta del Nil. A) Sector occidental i, B) Sector oriental. Es reconeixen al mapa d'Isambert (1878) i a les imatges de 1984, 2000 i 2020. Amb el pas del temps s'observa el progressiu desmantellament de les dunes i la seua conversió en regadiu.

Les restingues i la costa

Les restingues conserven les seues característiques quant a superfície, però han estat cultivades i envaïdes per la urbanització (figura 5). D'acord amb Ali i El-Maghd (2016), en els darrers 25 anys s'ha produït un important canvi d'usos en el litoral, amb un fort desenvolupament de la superfície ocupada per piscifactories (+13 %) i zones urbanitzades (+22 %), tot a expenses de les zones agrícoles, les dunes costaneres i els espais aquàtics.

Tanmateix, els canvis més importants s'han produït a la línia de costa, especialment relacionats amb la construcció de la presa d'Assuan (figura 5). D'acord amb Darwish et al. (2017), entre 1945 i 2015, el 50 % de la costa del delta era estable i la resta, erosiva. Com a zones fortament erosionades destaquen els promontoris de Roseta i Damieta. En el primer cas, la ratio d'erosió ha estat de -72 m/any entre 1945 i 1972 (abans de la construcció de la presa d'Assuan), -141 m/any entre 1972 i 1984 (després de la presa) i -159 m/any entre 1984 i 2001. Al promontori de Damieta les taxes respectives van ser de -13 , -45 i -50 m/any.

La badia d'Aboukir i el promontori Roseta també han patit un fort retrocés, atès que ja en el segle XIX, la branca Canòpica feia segles que no era funcional. Segons Isambert, a la gola Roseta s'adossaven una sèrie de cordons dunars, que es poden interpretar com a fletxes i que avui en dia han desaparegut per complet (figures 1 i 5). El promontori Damieta ha seguit la mateixa tendència, però en aquest cas, la destrucció del promontori, ha comportat el creixement de diferents fletxes paral·leles, amb ganxos que perllonguen la gola actual i malden per adossar-se a la restinga de Menzalèh. Per tal de parar el retrocés, a l'any 1991 es van construir una sèrie d'esculleres, que, tot i aturar-lo, han provocat zones erosives a l'est dels obstacles (Darwish et al., 2017).

A més del dèficit sedimentari, aguditzat a la segona meitat del segle XX, cal afegir la subsidència, que Stanley (2005) estima en 2 mm/any al sector nord-oest i 5 mm/any al nord-est, la qual cosa explica la quantitat de restes arqueològiques submergides que hi ha avui en dia (Stanley, 2005; Flaux et al., 2017). Val a dir també, que la major subsidència de la part nordoriental encaixa amb l'observació d'Isambert sobre la xarxa de drenatge i l'origen del llac Menzalèh. El Bastawesy et al. (2017) per la seua banda, donen taxes molt variables per al conjunt del delta, que oscil·len entre 1 i 15 mm/any. Embabi (2018) indica una ratio de 5 mm/any per a la zona del canal de Sues; a més, afegeix que en tot el delta la subsidència ha estat continua durant els darrers 2.000 anys i que actualment esta agreujada pel bombeig d'aigües subterrànies. Així i tot, aquesta zona oriental té una ratio elevada de sedimentació, estimada en 5 m/1000 anys durant els darrers 10.000 (plana de El-Tinah).

CONCLUSIONS

Al llarg del segle XX les nombroses transformacions que ha patit el territori han desdibuixat unes topografies molt valuoses per a interpretar les formes, que estaven intactes en segles passats. En el cas del delta del Nil, la cartografia històrica tradicionalment ha estat una font d'informació molt important per a la geomorfologia i per a la geoarqueologia. La majoria dels investigadors que hi han treballat, han

utilitzat la cartografia històrica per tal d'ubicar les paleobranques del Nil. La *Descripció* de Napoleó ha estat una fita molt important per a conèixer el delta del segle XVIII i, alhora, ha estat la base de la cartografia del segle XIX, com és el cas que estudiem. Cal dir també que la primerenca idea de connectar el Mediterrani amb la mar Roja va esperonà els estudis topogràfics del delta, en particular, la seua part oriental. Els treballs de Linant de Bellefonds van resultar fonamentals per conèixer la topografia i la hidrografia detallada dels caixers i canals del delta. Aquesta cartografia, traspasada a les exhaustives guies turístiques, lligades al naixement del turisme, és una bona font de coneixement del delta, com és el cas de la guia Isambert. No cal oblidar, que aquest autor, a més de metge, era geògraf. Potser això explica les nombroses i encertades observacions i hipòtesis que fa sobre les branques del Nil, les albuferes i la seua evolució. Val a dir que a la guia hi ha a més altres temes molt interessants, com ara la història de la construcció del canal de Sues o les descripcions de Ouadi Natroun¹⁰ i el Fayun o el bosc petrificat de Gebel Muqattam, les obres del *barrage* o del pou de Youssef¹¹. Tanmateix, calia fer una selecció i s'ha optat per tractar els aspectes més interessants de la geomorfologia del delta estrictament.

D'aquesta manera, amb l'ajuda del mapa i la guia hem pogut fer una anàlisi prou exhaustiva de les transformacions patides per les branques del Nil, les albuferes, les marjals, les dunes i la línia de costa. Val a dir que del primer tema s'ha ocupat molts d'investigadors, que han dibuixat diferents traçats dels paleocaixers. En aquest treball, amb l'ajut del MDE hem pogut confirmar que els traçats que dona Butzer (2002) s'avenen prou bé amb els d'Isambert i amb la topografia detallada que tenim avui en dia. També l'MDE confirma algunes afirmacions d'Isambert sobre la relació entre el pendent i la orientació de la xarxa de drenatge o la formació de les albuferes. A més, alguns comentaris sobre les antigues branques, com ara el Bahr Youssouf i el Ouadi Toumilât, cartografiats a la guia i que no apareixen a la majoria dels mapes, semblen prou clars al model digital. La reducció de les albuferes i dels espais humits ha estat molt gran, gràcies sobretot a l'acció antròpica, que les ha bonificat per la seua cara interna per a transformar-les en zones de cultiu. Per la banda de la costa, el paisatge de les restingues ha estat profundament transformat i les seues dunes han estat urbanitzades i destruïdes, en un procés comú a tota la costa mediterrània.

AGRAÏMENTS

Aquest article ha estat finançat pel projecte PID2020-116537RB-I00, del Ministerio de Ciencia e Innovación i compta amb Fons FEDER.

10 Ouadi Natroun és una vall amb vuit llacs salins (*mellahats*) on s'explotava el natró, un carbonat de sodi decà hidratat, que precipitava juntament amb la sal comú quan s'evaporava l'aigua i que s'utilitzava per a emblanquir el lli o per al vidre.

11 El pou de Youssef tenia forma quadrada, constava de dos pisos i estava tallat a la roca; la seua profunditat era de 88,33 m.

BIBLIOGRAFIA

- Ali, E. M. & El-Magd, I. A. (2016). Impact of human interventions and coastal processes along the Nile delta coast, Egypt during the past twenty-five years. *The Egyptian Journal of Aquatic Research*, 42(1), 1-10.
- Brilli, A. (2020). *El viaje a Oriente*. Antonio Machado Libros, 414 pp.
- Butzer, K. W. (1960). Archeology and geology in ancient Egypt: Geomorphological analysis permits reconstruction of the geography of prehistoric settlement. *Science*, 132(3440), 1617-1624.
- Butzer, K. W. (1976). Early hydraulic civilization in Egypt: a study in cultural ecology. *Prehistoric Archeology and Ecology*. USA.
- Butzer, K. W. (2002). *Geoarchaeological implications of recent research in the Nile delta*. *Egypt and the Levant: interrelations from the 4th through the Early 3rd Millennium BCE*, 83-97.
- Cisa, J. (2017). Gran Tour: El viaje ilustrado. *Historia y Vida*, (586), 54-61.
- Crozet, P. (1995). La trajectoire d'un scientifique égyptien au XIX^e siècle : Mahmûd al-Falakî (1815-1885). En *Entre réforme sociale et mouvement national : Identité et modernisation en Égypte (1882-1962)*. Le Caire : CEDEJ - Égypte/Soudan, 1995 (généré le 10 mars 2022). <http://books.openedition.org/cedej/1420>. ISBN: 9782905838704.
- Darwish, K., Smith, S. E., Torab, M., Monsef, H., & Hussein, O. (2017). Geomorphological changes along the Nile delta coastline between 1945 and 2015 detected using satellite remote sensing and GIS. *Journal of Coastal Research*, 33(4), 786-794.
- El Bastawesy, M., Cherif, O. H., & Sultan, M. (2017). The geomorphological evidences of subsidence in the Nile delta: Analysis of high resolution topographic DEM and multi-temporal satellite images. *Journal of African Earth Sciences*, 136, 252-261.
- El Bastawesy, M., Gebremichael, E., Sultan, M., Attwa, M., & Sahour, H. (2020). Tracing Holocene channels and landforms of the Nile delta through integration of early elevation, geophysical, and sediment core data. *The Holocene*, 30(8), 1129-1141.
- Embabi, N. S. (2018). *Landscapes and landforms of Egypt* Springer.
- Flaux, C., Marriner, N., El-Assal, M., Kaniewski, D., & Morhange, C. (2017). Late Holocene erosion of the Canopic promontory (Nile delta, Egypt). *Marine Geology*, 385, 56-67.
- Hamblin, W. K. & Christiansen, E. H. 2003. *Earth Dynamic Systems*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 759 pp.
- Isambert, E. (1878). *l'itinéraire descriptif, historique et archéologique de l'Orient: Malte, Égypte, Nubie, Abyssinie et Sinai (vol. II)*. Paris: Hachette, 771 pp. <https://i-stamboul.irht.cnrs.fr/fr/bibliotheque/recit-de-voyage/isambert-emile-avant-1861>
- Jacotin, P. (1809-1828). *Description de l'Égypte*. <https://www.loc.gov/item/2021668392/>
- Linant de Bellefonds (1847). *Carte hydrographique de la Bassé Égypte et d'une partie de l'Isthme de Suez*. <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b53099872x/f1.item.zoom>

- Levallois, M. (2014). *Les saint-simoniens en égypte*. *Bulletin De La Sabix. Société Des Amis De La Bibliothèque Et De L'Histoire De L'École Polytechnique*, (54), 43-45. Mis en ligne le 13 novembre 2014, consulté le 10 mars 2022. URL: <http://journals.openedition.org/sabix/11110>; DOI: <https://doi.org/10.4000/sabix.1110>
- Martínez-Clavel, B., Segura, F., Pardo-Pascual, J. E., & Guillén, J. (2016). Análisis de los cambios morfológicos en el delta sumergido del Ebro (1880-1992). En Durán, Montes, Robador, & Salazar (eds.). *El Relieve: del pasado al futuro: Actas de la XIV Reunión Nacional de Geomorfología* (pp. 531-537). Málaga, 22-25 de junio de 2016.
- Ortega, M. L. (1996). La construcción científica del Mediterráneo: Las expediciones francesas a Egipto, Morea y Argelia. *Hispania*, 56(192), 77-92.
- Ortega, M. L. (1997). Ciencia y civilización: La expedición de Bonaparte y el Egipto moderno. Tesis doctoral inédita. Universidad Complutense de Madrid. Disponible en internet.
- Stanley, J. (2005). Submergence and burial of ancient coastal sites on the subsiding Nile delta margin, Egypt. *BahMéditerranée. Revue Géographique des Pays Méditerranéens / Journal of Mediterranean Geography*, (104), 65-73.
- Stanley, J., Warne, A. G., & Schnepf, G. (2004). Geomorphological interpretation of the canopic, largest of the relict Nile delta distributaries, Egypt. *Journal of Coastal Research*, 20(3), 920-930.
- Valls, A. & Martínez-Clavel, B. (2016). El delta del Ebro a través de la cartografía histórica y la fotografía aérea: Evolución morfológica de la llanura deltaica (1858-2012). En Durán, Montes, Robador, & Salazar (eds.). *El Relieve: del pasado al futuro: Actas de la XIV Reunión Nacional de Geomorfología* (pp. 61-68). Málaga, 22-25 de junio de 2016.
- Willems, H., Creyelman, H., De Laet, V., & Verstraeten, G. (2017). The analysis of historical maps as an avenue to the interpretation of pre-industrial irrigation practices in Egypt. *Mainz Historical Cultural Sciences*, 36, 255-344.

Cómo citar este artículo:

Segura Beltran, F. (2022). Navegant pel delta del Nil: apunts geomorfològics de la guia d'Isambert (1878). *Cuader-nos de Geografia*, 108-109 (2), 509-533.
<https://doi.org/10.7203/CGUV.109.24111>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional.

