

Il delta fluviale come sistema territoriale ramificato: il paesaggio metropolitano del fiume Zhujiang

DOI: 10.36158/2384-9207.UD 20.2023.031

Valentina Vacca

ArCoD Dipartimento di Architettura, Costruzione e Design, Politecnico di Bari
E-mail: valentina.vacca@poliba.it

The river delta as a branched spatial system: the metropolitan landscape of the Zhujiang River

Keywords: River delta, metropolitan landscape, spatial system, Zhujiang River, Guangzhou

Abstract

Territories characterised by the presence of river deltas of considerable extension have to deal with the alternating phenomena of deposition and erosion, which shape the soil and constitute the substratum orienting their territorial structure. The branched-out network of principal watercourses and tributaries outlines these landscapes and their infrastructural layout, impacting the establishment and position of towns and settlements and, more generally, the overall spatial and physical organisation in the delta territories. A system highly ramified, with the river network serving as the ordering principle for spatial organisation, can be observed in the Zhujiang River delta in Guangdong, which boasts a multi-millennial settlement history shaped by its proximity to water resources. The identifiable components of its spatial configuration contribute to a grand design stretching along the river bends and include the oldest urban cores, arranged on alluvial cones, the urban expansion beyond the walled cities developed with a strong relationship with river banks, and the agricultural land plot, which is integrated with aquaculture and articulates the hydrographic network.

River forms and geography of the Zhujiang River Delta

Territories harbouring extensive river deltas appear as areas where settlement patterns must respond to a constantly changing terrain. The formation processes of river deltas involve a succession of deposition and erosion phenomena, along with marine, lacustrine or lagoon processes, which mould the soil and shape the substrate that underpins the territorial structure. When sedimentation prevails over coastal dynamics, the delta is constructed by accretion, forming a branched network of primary watercourses and tributaries (Marchetti, 2000, pp. 174-177).

The significance of the river morphology of the delta also extends to the territorial structure that delineates these landscapes, including the construction and siting of towns and villages and also the physical and spatial organisation of the delta territories so that it is possible to abstract their structure through the image of a branched

Forme fluviali e geografia del delta del fiume Zhujiang

I territori in cui insistono delta fluviali estesi si configurano come luoghi in cui le modalità insediative devono rispondere a un suolo in continua trasformazione. I processi di formazione dei delta fluviali prevedono il susseguirsi di fenomeni di deposito ed erosione insieme a processi marini, lacustri o lagunari, che plasmano il suolo e costituiscono il sostrato che orienta la struttura territoriale. Quando le azioni di sedimentazione prevalgono rispetto alla dinamica costiera, il delta si costruisce per accrescimento, costituendo un reticolo ramificato di corsi d'acqua principali e affluenti (Marchetti, 2000, pp. 174-177). Il significato della morfologia fluviale del delta si trasferisce anche alla struttura territoriale che definisce tali paesaggi, includendo la costruzione e la collocazione delle città e dei villaggi, ma anche l'organizzazione fisica e spaziale dei territori di delta, per cui è possibile astrarre la loro struttura attraverso l'immagine di un sistema territoriale ramificato, in cui la rete fluviale agisce come principio ordinatore dell'assetto territoriale.

Il delta del fiume Zhujiang in Guangdong, che vanta una storia insediativa plasmata nel corso dei millenni dalla vicinanza alle risorse idriche (Weng, 2007, p. 1048), rappresenta un caso di studio esemplare per spiegare tale modello territoriale: la presenza di una rete fluviale estremamente ramificata nell'intera regione ha condotto all'utilizzo di tale risorsa come una forma di viabilità complementare, comportando conseguenze notevoli sia sulla distribuzione geografica delle parti che compongono questo territorio che sulla sua storica permeabilità a flussi eterogenei, migrazioni e influssi coloniali. L'ubicazione del delta, all'interno di una zona climatica subtropicale caratterizzata da un regime monsonico, con precipitazioni frequenti e consistenti, ha comportato l'adozione di approcci insediativi basati sulla lettura critica della conformazione geografica del fiume e delle infrastrutture essenziali utili alla sua gestione e alla mitigazione del rischio inondativo.

Il delta del fiume Zhujiang insiste nell'area sud-orientale del Guangdong, una regione costiera caratterizzata da una topografia montagnosa, situata nella parte meridionale del territorio cinese, identificata dai geografi cinesi con il termine *Lingnan*, "a sud delle montagne" (Marks, 1998, p. 8). Tale sistema montuoso è solcato da valli fluviali che convergono in tre sotto-delta, ciascuno collegato a un ramo principale del fiume: Xijiang (occidentale), Beijiang (settentrionale) e Dongjiang (orientale) (Zhang *et al.*, 2008, p. 2224). Nella configurazione attuale del delta, i fiumi raggiungono il Mar Cinese Meridionale attraverso otto estuari (Weng, 2007, p. 1050).

In origine, i tre fiumi principali del delta avevano sbocchi separati, ma l'abbassamento del terreno costiero durante l'era giurassica ha portato alla formazione di una baia comune, causando l'emersione di rilievi modesti al di sopra del livello del mare e la sedimentazione di detriti fluviali che hanno gradualmente colmato lo spazio della baia; il delta, pertanto, è una creazione relativamente recente in termini geologici: solo nell'ultimo millennio, in gran parte a causa dell'influenza umana, la sua estensione si è raddoppiata (Marks, 1998, p. 32). Il tratto distintivo di questo sistema fluviale, determinato in primis dal suo processo di formazione, è la presenza di numerosi affluenti, con oltre cento

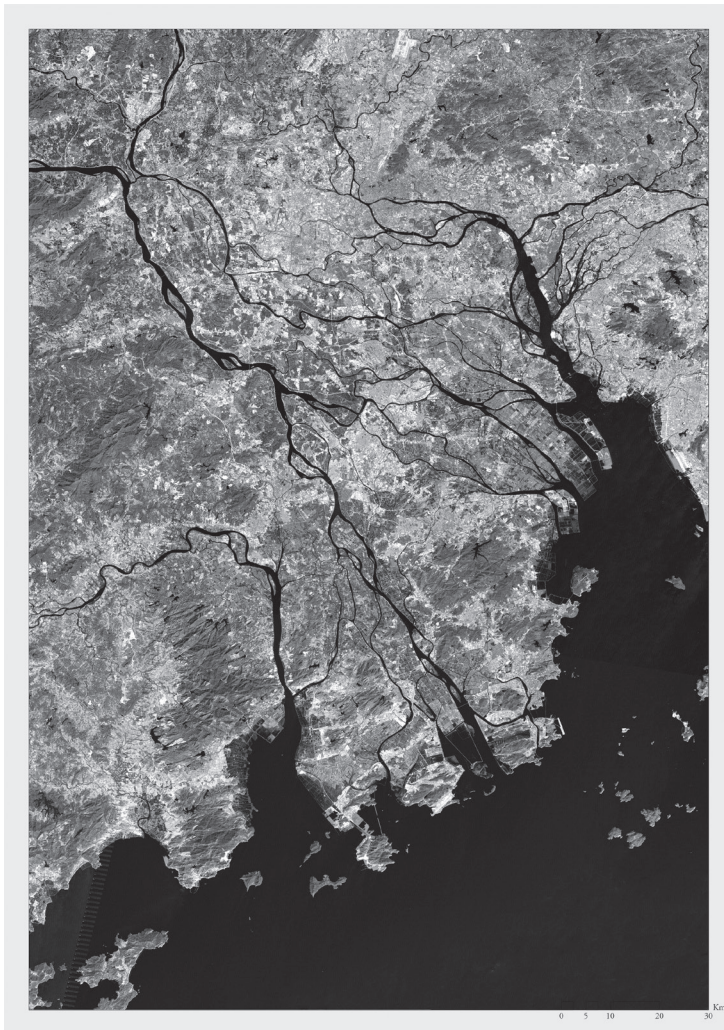


Fig. 1 - La rete fluviale del delta del fiume Zhujiang oggi.
The river network of the Zhujiang River Delta today.

rami fluviali che si estendono per una lunghezza totale di oltre 1700 chilometri (Weng, 2007, p. 1050): tale morfologia fluviale è l'unico elemento in grado di chiarire la complessa stratificazione territoriale che si rintraccia in questi luoghi, in cui nuclei storici, espansioni urbane, villaggi e trama agricola sono il prodotto della relazione con la rete fluviale (fig. 1).

La fascia pedemontana: le città più antiche

All'interno del vasto sistema del delta, le intersezioni tra i rami fluviali e le sezioni significative della rete di affluenti e canali di distribuzione sono punti notevoli per la struttura territoriale e hanno influenzato la selezione dei siti più appropriati per l'insediamento urbano. Le antiche città del delta, come Guangzhou, Foshan e Jiangmen, si insediano su terreni caratterizzati da altimetrie più elevate rispetto al contesto (Bosselmann, 2018, p. 79), con l'obiettivo di mitigare l'impatto dei fenomeni di alluvione (Zhang *et al.*, 2008, p. 2224). Il territorio del delta, infatti, è storicamente vulnerabile alle inondazioni, per le precipitazioni molto abbondanti e i tifoni, che aumentano il rischio idraulico nell'area (Weng, 2007, p. 1048).

I primi nuclei urbani si collocano quindi su conoidi alluvionali, circondati da elevazioni topografiche a nord e dall'acqua a sud. Per affrontare le sfide idrogeologiche, le strutture urbane di questa città si poggiano su intricate reti di canali che stabiliscono collegamenti tra il sistema fluviale a monte e a valle e il nucleo urbano, agevolando così la distribuzione appropriata delle risorse idriche all'interno della città e il deflusso delle acque reflue (Bosselmann, 2018, p. 79) (fig. 2).

territorial system, where the ordering principle of territorial organisation is the river network. The Zhujiang River delta in Guangdong, which has a settlement history dating back thousands of years due to its proximity to water resources (Weng, 2007, p. 1048), represents an exemplary case study to explain such a territorial pattern: the presence of a river network highly branched throughout the region has led to the use of this resource as a complementary form of viability, entailing notable consequences both on the geographical distribution of the parts that make up this territory and on its historical permeability to heterogeneous flows, migrations and colonial influences. The location of the delta within a subtropical climatic zone characterised by a monsoon regime with frequent and consistent rainfall has entailed the adoption of settlement approaches based on a critical reading of the river's geographic conformation and essential infrastructures useful for its management and flood risk mitigation.

The Zhujiang River Delta lies in the south-eastern area of Guangdong, a coastal region characterised by a mountainous topography, located in the southern part of Chinese territory, identified by Chinese geographers with the term Lingnan ("south of the mountains") (Marks, 1998, p. 8). This mountain system has been cut through by river valleys that converge into three sub-deltas, each connected to a principal river branch: Xijiang (western), Beijiang (northern) and Dongjiang (eastern) (Zhang *et al.*, 2008, p. 2224). In the current delta configuration, the rivers reach the South China Sea through eight estuaries (Weng, 2007, p. 1050).

The three principal rivers of the delta originally had separate outlets; however, the lowering of the coastal terrain during the Jurassic era led to the formation of a shared bay, causing the emergence of modest elevations above sea level and the sedimentation of river debris that gradually filled the space of the bay; the delta is, therefore, a relatively recent creation in geological terms: only in the last millennium its extent has doubled, due in large part to human influence (Marks, 1998, p. 32).

The distinctive feature of this river system, determined primarily by its formation process, is the presence of numerous tributaries, with more than one hundred main branches extending over a total length of more than 1700 kilometres (Weng, 2007, p. 1050): this river morphology is the only element capable of clarifying the complex territorial stratification found in these places, in which historical nuclei, urban expansions, villages and agricultural patterns are the product of the relationship with the river network (fig. 1).

The foothills: the most ancient towns

Within the vast delta system, the intersections between river branches and significant sections of the network of tributaries and distribution channels are notable points in the spatial structure and have influenced the selection of the most appropriate sites for urban settlement. The old cities in the delta, such as Guangzhou, Foshan and Jiangmen, settled on land characterised by elevations higher than the context (Bosselmann, 2018, p. 79), intending to mitigate the impact of flooding phenomena (Zhang *et al.*, 2008, p. 2224). Indeed, the delta area is historically vulnerable to flooding due to highly abundant rainfall and typhoons, which increase the hydraulic risk in the area (Weng, 2007, p. 1048). The first urban cores, therefore, are located on alluvial cones, surrounded by topographic elevations

Fig. 2 - La regione del Guangdong nel 1692.
The Guangdong region in 1692.

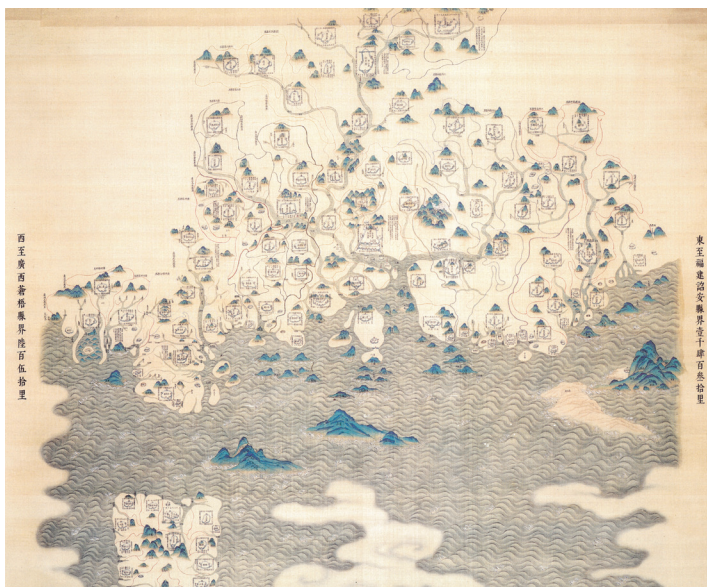
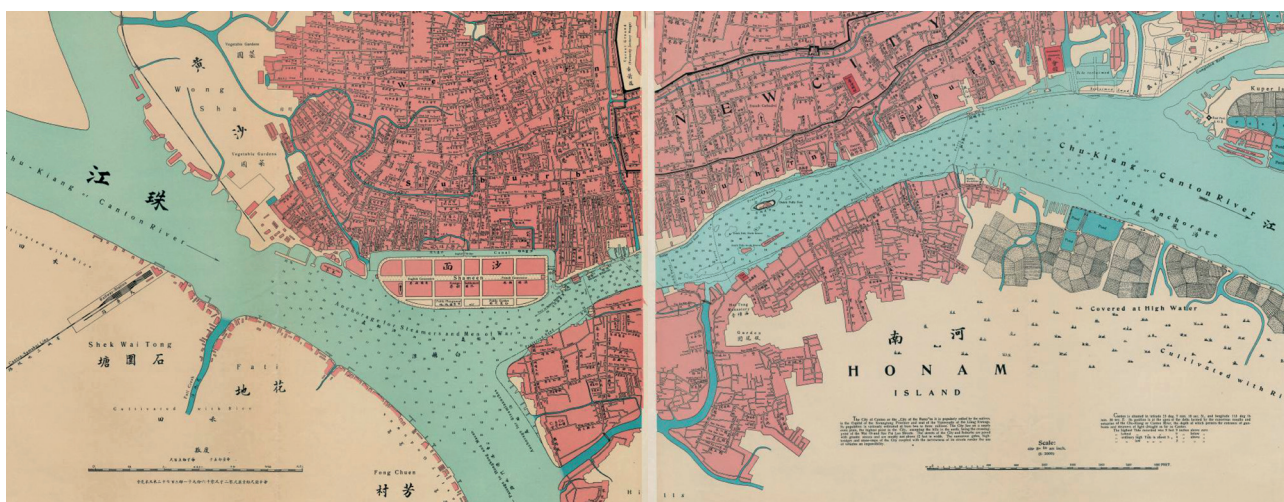


Fig. 3 - Guangzhou e il Xijiang. Raccolta di mappe tedesca (1907-1930): a. L'area di Xiguan e l'isola di Shamian; b. Il progetto per il nuovo argine orientale.

Guangzhou and the Xijiang. German map collection (1907-1930): a. The Xiguan area and the island of Shamian; b. The project for the new eastern embankment.



to the north and water to the south. To address the hydrogeological challenges, the urban structures of this city rest on intricate channel networks that establish connections between the upstream and downstream river system and the urban core, thus facilitating the appropriate distribution of water resources within the city and the outflow of wastewater (Bosselmann, 2018, p. 79) (fig. 2).

In the city of Guangzhou, there is an exemplary case of such an organisation: the city, at the time of its foundation, corresponds to the settlement of Panyu, located in the southern part of Guangzhou's historical core and first mentioned in documents in 206 BC; Panyu was settled along the Beiji River, following the significant alterations of its course over time.

Indeed, until the 10th century A.D., the city of Guangzhou overlooked a bay dotted with islands due to the relative slowness of the delta's natural formation processes, which only increased from the 11th century onwards (Marks, 1998, p. 66). By this time, the urban structure of Guangzhou had been arranged by relying on the construction of an artificial water system integrated with the surface hydrographic network to help fulfil the functions of navigation, military defence, drainage and water supply; a series of ring-shaped ditches traced the layout of the city walls, and a dense network of canals flowed within the city walls in a north-south direction, collecting rainfall and sewage and conveying it into the Zhujiang River (Tai, 2018, p. 98).

Un caso esemplare di tale organizzazione si rintraccia nella città di Guangzhou, che, al momento della sua fondazione, corrisponde all'insediamento di Panyu, collocato nella parte meridionale del nucleo storico di Guangzhou e citato per la prima volta nei documenti nel 206 a.C.; Panyu si insediò lungo il fiume Beiji, seguendo nel tempo le significative alterazioni del suo tracciato.

Fino al X secolo d.C., infatti, la città di Guangzhou si affacciava su una baia punteggiata di isole, per la relativa lentezza dei processi naturali di formazione del delta, in crescita solo a partire dall'XI secolo (Marks, 1998, p. 66). In questo periodo, la struttura urbana di Guangzhou si era già organizzata ricorrendo alla costruzione di un sistema idrico artificiale integrato alla rete idrografica superficiale che contribuisse ad assolvere le funzioni di navigazione, difesa militare, drenaggio e approvvigionamento idrico; una serie di fossati di forma anulare ricalcavano il tracciato delle mura della città e una fitta rete di canali scorrevano all'interno della cinta muraria in direzione nord-sud, raccogliendo le precipitazioni e le acque reflue per convogliarle nel fiume Zhujiang (Tai, 2018, p. 98).

Il progetto di tale sistema idrico accompagna la storia urbana della città di Guangzhou e ha sempre contribuito alla mitigazione dei fenomeni inondativi nella città murata (con frequenti lavori di dragaggio e manutenzione per il mantenimento dell'efficienza della rete), fino alla sua configurazione completa del periodo della dinastia Qing, con il cosiddetto "sistema di canali a sei vene" (Bosselmann, 2018, p. 82). L'intricata rete di canali, che potenzia e reinterpreta in senso antropico la struttura ramificata del delta e si costituisce come una componente a scala ridotta di tale assetto territoriale, risponde anche ai processi di trasformazione del delta, che vedono un accrescimento rapido ed esteso nel XIV secolo a causa di due azioni concomitanti: la costru-

zione di progetti di controllo delle acque lungo le sponde dei tre rami fluviali principali e la bonifica di nuove terre al largo delle isole collocate nella baia (Marks, 1998, p. 67). In questo periodo la città si aprì anche ai commerci con l'Europa, a partire dalla fondazione della prima colonia portoghese in Cina nel 1557, distinguendosi per la sua posizione strategica come centro di commercio, sia a breve che a lunga distanza, grazie alla sua prossimità al mare e all'intricata rete di corsi d'acqua (Braudel, 1992, pp. 500-501). Inoltre, le acque della città funzionavano anche come luogo di scambio, in cui le navi marittime o le giunche potevano collegarsi a piccole imbarcazioni, i *sampan*, in grado di raggiungere l'entroterra cinese ricorrendo ai tre fiumi navigabili del delta e al vasto sistema di canali (Braudel, 1992, pp. 500-501) (Marks, 1998, p. 33). Altri punti significativi del delta ospitano due delle città più antiche di questo territorio, Foshan e Jiangmen. La prima si sviluppa in parallelo allo spostamento verso sud del corso principale del fiume Beijiang nel VII secolo e alla sua congiunzione con un altro ramo del fiume (Bosselmann, 2018, p. 76). Jiangmen, d'altro canto, si colloca nella parte occidentale del delta, ai margini della pianura alluvionale compresa tra i fiumi Xijiang e Tangjiang, lungo un ramo fluviale che collega due estuari occidentali del delta, navigabili all'epoca della fondazione della città: tale posizione poneva Jiangmen in un crocevia naturalmente immune alle inondazioni (Bosselmann, 2018, p. 123).

Il dispiegamento delle parti urbane lungo il fiume

Il sistema ramificato di canali, fossati e rete idrografica ha svolto un ruolo importante nella definizione della forma urbana delle città murate del delta, ma anche per la definizione dello sviluppo urbano al di fuori delle mura delle città. Nel periodo delle dinastie Ming e Qing (1368-1912), al processo naturale di sedimentazione si aggiunsero le trasformazioni antropiche della linea di costa e della conformazione del delta, che causarono lo spostamento progressivo della sponda nord del fiume Zhujiang verso sud, a fronte di una sponda meridionale relativamente stabile, e il progressivo avvicinamento delle due rive, con una diminuzione della sezione dell'alveo (Tai, 2018, p. 95).

Nel XIV secolo, inoltre, la mura della città di Guangzhou si rivelarono insufficienti a contenere anche le aree destinate alle nuove istanze economiche a servizio della città e a rispondere alla crescita della popolazione e quindi il tessuto urbano si espanse verso sud e ovest, nell'area suburbana denominata *Xiguan* (che significa "porta ovest") (fig. 3). L'attuale estensione dell'area di *Xiguan* risale già al periodo della dinastia Song, quando tale parte della città si prestava favorevolmente allo sviluppo delle attività agricole, per la confluenza di corsi d'acqua e la presenza di zone umide (Tai, 2018, p. 99).

La crescita urbana nell'area di *Xiguan* si sviluppa a partire dal tracciato fluviale, che è l'elemento in grado di orientare la suddivisione particellare delle terre sottratte all'acqua: la distribuzione dei lotti avviene attraverso il tracciamento di una linea parallela alla sponda fluviale, in grado di rettificare il suo andamento sinuoso e di approssimare la sua lunghezza. Gli assi provenienti dalla città interna alle mura si inseriscono nel tracciato di questa nuova parte urbana subendo una rotazione in prossimità del limite imposto dalle mura, al fine di assecondare la perpendicolarità alla sponda fluviale.

Il processo di dispiegamento delle parti urbane lungo la rete fluviale del delta si rintraccia anche nella costruzione dell'isola fortificata di Shamian nella città di Guangzhou, utile ad ospitare le concessioni europee nel periodo della Seconda Guerra dell'Oppio. Anche l'area di Shamian appartiene alle porzioni di suolo sottratto all'acqua, ma nel XIX secolo si presentava come un banco di sabbia esposto alla bassa marea e regolarmente abitato solo da pochi abitanti temporanei di ceto umile (Yu, 2012, p. 7).

Il primo atto fondativo di questa parte della città corrisponde alla costruzione di un'opera idraulica: un canale largo 30 metri che isola Shamian dalla città cinese vera e propria: la rete fluviale si configura come un sistema di cui servirsi, con intenzionalità progettuali e di pianificazione, per avvicinare o allontanare tra loro parti di città.

The design of such a water system accompanies the urban history of the city of Guangzhou and has always contributed to the mitigation of flooding phenomena in the walled city (with frequent dredging and maintenance works to maintain the efficiency of the network), up to its complete configuration of the Qing dynasty period, with the so-called "six-vein canal system" (Bosselmann, 2018, p. 82). The intricate network of canals, which enhances and reinterprets in an anthropic sense the branched structure of the delta and constitutes itself as a small-scale component of this spatial arrangement, also responds to the processes of transformation of the delta, which saw rapid and extensive growth in the 14th century due to two concomitant actions: the construction of water control projects along the banks of the three principal river branches and the reclamation of new land off the islands coasts located in the bay (Marks, 1998, p. 67). During this period, the city also opened up to trade with Europe, starting with the founding of the first Portuguese colony in China in 1557, distinguishing itself as a strategic centre of trade, both short- and long-distance, due to its proximity to the sea and its intricate network of waterways (Braudel, 1992, pp. 500-501). In addition, the city's waters also functioned as a trading post, where seagoing ships or junks could connect to small vessels, the sampan, that could reach the Chinese hinterland using the three navigable rivers of the delta and the vast system of canals (Braudel, 1992, pp. 500-501) (Marks, 1998, p. 33). Other significant points in the delta host two of the oldest cities in this territory, Foshan and Jiangmen. The former developed in parallel with the southward shift of the main course of the Beijiang River in the 7th century and its junction with another river branch (Bosselmann, 2018, p. 76). Jiangmen, on the other hand, is located in the western part of the delta, on the edge of the floodplain between the Xijiang and Tangjiang rivers, along a river branch connecting two western estuaries of the delta, which were navigable at the time of the city's foundation; this position placed Jiangmen at a crossroads naturally immune to flooding (Bosselmann, 2018, p. 123).

The deployment of urban parts along the river
The branched system of canals, ditches and hydrographic network played a relevant role in defining the urban form of the walled cities of the delta, but also the urban development outside the city walls.

In the period of the Ming and Qing dynasties (1368-1912), the natural process of sedimentation was compounded by the tendency for the shoreline and delta conformation to change, causing the north bank of the Zhujiang River to progressively shift southwards, as opposed to a relatively stable south bank, and the two banks to gradually move closer together, with the cross-section of the riverbed to decrease (Tai, 2018, p. 95).

In the 14th century, moreover, the city walls of Guangzhou proved inadequate to accommodate even the areas designated for the emerging economic demands serving the city and to respond to population growth; as a result, the urban fabric expanded southwards and westwards into the suburban area known as Xiguan (meaning "west gate") (fig. 3). The current extension of the Xiguan area dates back to the Song Dynasty period, when this part of the city lent itself favourably to the development of agricultural activities, due to the confluence of watercourses and the presence of wetlands (Tai, 2018, p. 99).

Urban growth in the Xiguan area develops starting from the river layout, which is the element capable of orienting the parcel subdivision of the land removed from the water: the distribution of lots follows the drawing of a line parallel to the river bank, capable of rectifying its sinuous course and approximating its length. The axes originating from the city within the walls integrate into the layout of this new urban part by undergoing a rotation near the limit imposed by the walls to follow the perpendicularity to the river bank. The process of unfolding the urban parts along the river network of the delta can also be traced by the construction of the fortified island of Shamian in the city of Guangzhou, useful for hosting European concessions during the Second Opium War. The Shamian area also belongs to the portions of land taken out of the water, but in the 19th century, it appeared as a sandbank exposed to the low tide and regularly inhabited by only a few temporary inhabitants of the humble class (Yu, 2012, p. 7).

The first founding act of this part of the city corresponds to the construction of a hydraulic work: a 30m wide canal isolating Shamian from the proper Chinese city: the river network shapes up to be a system to be used, with design and planning intentions, to bring parts of the city closer to or further away from each other.

The order within the island, therefore, complies with rules dictated by the desire to guarantee a higher level of security: a wide pathway called a bund surrounds the island, enlarges the size of the zone of passage towards the city, and offers new public spaces along the river; the area is only accessible from the land through two fenced bridges (Yu, 2012, p. 7).

The expansion of Guangzhou beyond the city wall also developed along the riverfront connected to the historic city through the construction of an embankment and riverfront path at the north bank of the river (fig. 4): the design expresses a desire to renew the city as early as the end of the Qing dynasty (1889) (Tai, 2018, p. 132) and the monumentality attributed to the riverfront of the city. The section of the route includes tree-lined rows and a continuous urban front along the Zhujiang River, constructed through the succession of buildings that follow the settlement typology of terraced houses with a front porch, the qilou.

The river network thus takes up as the place prone to the deployment of urban expansions beyond the historic core, assumes the role of an ordering element as the metropolitan landscape of the delta progressively shifts from a territorial arrangement built on the relationship between notable points to a structure that uses the linearity of the river as a paradigm and principle, as an element belonging to a more extended network of connections and ramifications that make up the delta.

The agricultural plot and the river routes

Agricultural development in the Zhujiang River Delta region is historically associated with implementing technologies for constructing embankments to prevent flooding and improve agricultural productivity of the lower soils.

Dikes were initially constructed as early as the Tang Dynasty in response to a sharp increase in the frequency of flooding and the food needs of the growing population (Weng, 2007, p. 1051). The construction of large-scale embankments along the southern banks of the three river branches also continued during the Song and Yuan dynasties (Weng, 2007, p. 1052). From the

L'ordine interno all'isola segue quindi delle regole dettate dalla volontà di garantire un livello elevato di sicurezza: l'isola è circondata, infatti, da un largo percorso, chiamato *bund*, che incrementa la dimensione della zona di passaggio verso la città e offre nuovi spazi pubblici lungo il fiume; l'area è accessibile da terra solo attraverso due ponti recintati (Yu, 2012, p. 7).

L'espansione di Guangzhou oltre la cinta muraria si sviluppò anche lungo il fronte fluviale connesso alla città storica, attraverso la costruzione di un argine e del percorso di lungofiume presso la riva nord (fig. 4): il progetto esprime una volontà di rinnovamento della città già alla fine della dinastia Qing (1889) (Tai, 2018, p. 132) e la monumentalità attribuita al fronte fluviale cittadino. La sezione del percorso include filari alberati e un fronte urbano continuo lungo il fiume Zhujiang, costruito attraverso la successione di edifici che seguono la tipologia insediativa delle case a schiera con portico antistante, i *qilou*.

La rete fluviale si costituisce, dunque, come il luogo utile al dispiegamento delle espansioni urbane oltre il nucleo storico; assume il ruolo di elemento ordinatore anche nel momento in cui il paesaggio metropolitano del delta passa progressivamente da un assetto territoriale costruito sulla relazione tra punti notevoli a una struttura che utilizza, quale paradigma e principio, la linearità del fiume come elemento che appartiene a una rete più vasta di connessioni e ramificazioni che costituiscono il delta.

La trama agricola e i tracciati fluviali

Lo sviluppo agricolo nella regione del delta del fiume Zhujiang, da un punto di vista storico, è associato all'implementazione di tecnologie utili alla costruzione di argini, eretti per evitare l'allagamento dei suoli più bassi e per migliorare la loro produttività agricola.

I primi argini furono costruiti già durante la dinastia Tang, in risposta a un forte aumento della frequenza delle alluvioni e del fabbisogno alimentare della popolazione in crescita (Weng, 2007, p. 1051). La costruzione di argini su larga scala lungo le rive meridionali dei tre rami del fiume continuò anche durante le dinastie Song e Yuan (Weng, 2007, p. 1052). Dall'inizio della dinastia Ming fino all'età repubblicana, le attività di bonifica dei territori e di costruzione di argini continuarono a intensificarsi con l'aumentare della popolazione, alterando il delicato equilibrio del delta e incrementando la frequenza delle inondazioni (Weng, 2007, p. 1052). Con la fondazione della Repubblica Popolare Cinese, la progettazione delle opere idrauliche assunse un ruolo preminente nelle attività del governo nazionale (Ball, 2016, pp. 219-220): nel delta del fiume Zhujiang, il nuovo approccio si risolse nella costruzione di argini anulari a scala regionale, in connessione tra loro (Tai, 2018, p. 125).

Nelle zone rurali di questo vasto paesaggio fluviale gli argini si costituiscono, quindi, come tracciati ordinatori rispetto alla trama agricola, fino alla scala dei singoli lotti lungo le sponde fluviali. Il principale dispositivo di controllo e gestione delle acque del delta, infatti, si sviluppa già a partire dalla dinastia Song e prevede la trasformazione geomorfologica di grandi porzioni del delta nelle aree a sud-ovest di Foshan e Guangzhou, causata dall'implementazione di un sistema agricolo integrato, il *dyke pond* (Bosselmann, 2018, p. 89). Tale sistema prevedeva la bonifica dei suoli sotto il livello delle acque fluviali, frequentemente inondati e difficili da drenare, attraverso il dragaggio del fango depositato a seguito degli eventi di piena, e il suo accumulo lungo il perimetro dei lotti, in modo da circoscrivere uno specchio d'acqua.

Gli stagni integrati raccoglievano, quindi, diverse funzioni produttive: al loro interno gli agricoltori sperimentavano la piscicoltura e la coltivazione di gelsi lungo gli argini fertilizzati dal fango, utili alla crescita dei bachi da seta e alla produzione di filato (Marks, 1998, pp. 118-120). La pratica di costruire argini e stagni incrementò anche la produzione di riso, ottenendo due raccolti annuali e un raccolto vegetale o di canna da zucchero (Weng, 2007, p. 1055).

Il sistema dei *dyke ponds* si estende in ampie porzioni di paesaggio in cui una condizione paludosa partecipa come elemento costitutivo alle forme insediative (fig. 5): dai villaggi di città, enclave ancora conservate tra le torri della

città contemporanea, fino alle parti a carattere rurale, il sistema degli stagni si costituisce come elemento che accompagna lo svolgersi del reticolo fluviale e la costruzione dei villaggi e delle infrastrutture territoriali.

Anche nelle grandi trasformazioni che hanno interessato questa parte del territorio cinese a partire dalla fine degli anni '70, nella fase delle grandi riforme promosse da Deng Xiaoping, la struttura del delta basata su un sistema ramificato di acque interconnesse ha svolto il ruolo di distributore e attrattore della struttura territoriale: sarebbe parziale, infatti, descrivere la crescita di tale sistema territoriale come città in estensione, osservando solo la crescita delle dodici città che si distribuiscono nei punti notevoli del delta. Già a soli dieci anni dalle riforme economiche, era evidente che il paesaggio metropolitano del delta del fiume Zhujiang non si limitasse a registrare l'estensione spaziale delle città già insediatesi da lungo tempo, riscrivendo invece la distinzione stessa tra campagna e città, a favore di una struttura territoriale che si definisce e aumenta di complessità nelle aree originariamente rurali, con l'espansione di villaggi e piccole città. Ne consegue che la forma attuale del delta rispecchia un vasto paesaggio metropolitano che si dispiega lungo i rami fluviali; esso si costituisce come un grande agglomerato costruito su diversi luoghi centrali e conformato sulle relazioni con il tracciato fluviale.

Riferimenti bibliografici_References

- Ball P. (2016) *The Water Kingdom. A Secret History of China*, The Bodley Head, London.
- Bosselmann P.C. (2018) *Adaptations of the Metropolitan Landscape in Delta Regions*, Routledge, New York.
- Braudel F. (1992) *Civilization and Capitalism, 15th-18th Century, Vol. I: The Structure of Everyday Life*, University of California Press, Berkeley.
- Lin C. (1997) *Red Capitalism in South China: Growth and Development of the Pearl River Delta*, UBC Press, Vancouver.
- Marchetti M. (2000) *Geomorfologia fluviale*, Pitagora, Bologna.
- Marks R. (1998) *Tigers, Rice, Silk, and Silt: Environment and Economy in Late Imperial South China*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Tai Y. (2018) *Changing Values on Water in Delta Cities. The Case of Guangzhou in China's Pearl River Delta*, TU Delft OPEN Books, Delft.
- Weng Q. (2007) "A historical perspective of river basin management in the Pearl River Delta of China", in *Journal of Environmental Management*, vol. 85, n. 4, pp. 1048-1062.
- Yu C. (2012) "Modernizing Chinese cities: Guangzhou from treaty port to metropolis", in da Silva Leme M.C. (Ed.) *Proceedings of the 15th IPHS Conference, presented at the Cities, nations and regions in planning history*, International Planning History Society, São Paulo, p. 15.
- Zhang H., Ma W.-C., Wang X.-R. (2008) "Rapid Urbanization and Implications for Flood Risk Management in Hinterland of the Pearl River Delta, China: The Foshan Study", *Sensors* (Basel, Switzerland), vol. 8, n. 4, pp. 2223-2239.

beginning of the Ming dynasty until the Republican era, land reclamation and embankment construction activities continued to intensify as the population increased, altering the delicate balance of the delta and increasing the frequency of floods (Weng, 2007, p. 1052). With the founding of the People's Republic of China, the design of hydraulic works assumed a prominent role in the activities of the national government (Ball, 2016, pp. 219-220): in the Zhujiang River delta, the new approach resulted in the construction of regionally scaled, interconnected ring levees (Tai, 2018, p. 125).

In the rural areas of this vast river landscape, the embankments thus took on the ordaining paths for the agricultural plot up to the scale of single plots along the riverbanks. The principal water control and management device of the delta, indeed, developed as early as the Song dynasty and involved the geomorphological transformation of large portions of the delta in the areas southwest of Foshan and Guangzhou, caused by the implementation of an integrated agricultural system, the dyke pond (Bosselmann, 2018, p. 89). This system involved reclaiming soils below the level of river water, which were frequently flooded and difficult to drain, by dredging the silt deposited following flood events and piling it up around the perimeter of the plots to circumscribe a body of water.

The integrated ponds thus encompassed various productive functions: within them, farmers experimented with fish farming and the cultivation of mulberry trees along the mud-fertilised banks for the growth of silkworms and the production of yarn (Marks, 1998, pp. 118-120). The routine of building dykes and ponds also increased rice production, resulting in two annual harvests and a vegetable or sugarcane crop (Weng, 2007, p. 1055).

The dyke ponds system extends across large portions of the landscape in which a marshy condition participates as a constitutive element in settlement forms (fig. 5): from the city villages, enclaves still preserved among the towers of the contemporary city, to the rural parts, the pond system constitutes an element that accompanies the unfolding of the river network and the construction of villages and territorial infrastructures.

Even in the relevant transformations that have affected this part of the Chinese territory since the end of the 1970s, in the phase of the reforms promoted by Deng Xiaoping, the structure of the delta based on a branched system of interconnected waters has played the role of distributor and attractor of the territorial structure: it would be partial, indeed, to describe the growth of this territorial system as cities in extension, observing only the growth of the twelve cities distributed in the notable points of the delta. Already just ten years after the economic reforms, it was evident that the metropolitan landscape of the Zhujiang River delta was not merely registering the spatial extension of the cities that had already been settled for a long time, instead rewriting the very distinction between countryside and city, in favour of a territorial structure that defines and increases in complexity in the originally rural areas, with the expansion of villages and small towns. As a result, the current shape of the delta reflects a vast metropolitan landscape unfolding along the river branches; it is constituted as a large agglomeration built on several central locations and conformed to the relations with the river route.



Fig. 4 - Il sistema integrato dei "dyke ponds".
The integrated dyke ponds system.