

Pràcticum en Societats de l'Àsia Oriental
Semestre 1 – curs 2008/09

ANÀLISI DE LA INFLUÈNCIA DELS CANVIS EN ELS PALEOCLIMES
SOBRE LA INTRODUCCIÓ I EVOLUCIÓ DL BUDISME EN ELS PAÏSOS DE
L'ÀSIA ORIENTAL

Lliurement Definitiu (PAC 4)



Presentat per: Alan Ward Koeck

Dirigit per: Juan José Ruiz Rodríguez
Consultor: Antonio José Domènech del Ríó

Estudis d'Àsia Oriental, Universitat Oberta de Catalunya
i
Centre d'Estudis Virtuals, Universitat d'Andorra

Índex general

1. Introducció.....	4
1.1. Presentació.....	4
1.2. Objectius i hipòtesis.....	5
1.3. Estat actual dels Estudis.....	6
1.4. Estructura i metodologia.....	7
2. Reconstrucció paleoclimàtica general del l'Àsia Oriental.....	9
2.1. Estructura climàtica general de l'àrea estudiada.....	9
2.2. Reconstrucció paleoclimàtica.....	11
2.3. Influència del plató del Tibet.....	14
2.4. Conclusions sobre la reconstrucció general del paleoclima.....	15
3. Reconstruccions específiques, per zones i èpoques.....	16
3.1. El clima la conca del Tarim, fins a l'any 400 dC.....	16
3.2. El clima de les muntanyes del Karakoram, any 400 dC.....	18
3.3. Clima de l'oest de la Xina, anys 400 a 784 dC.....	20
3.4. Freqüències de pas i trajectòries dels Taifeng, anys 400 a 784 dC.....	21
3.5. Resum dels resultats de reconstrucció local.....	27
4. Discussió dels resultats.....	28
4.1. La ruta de l'oest: Interpretació de les dades documentals del viatge de Fa Xian.....	29
4.2. La ruta marítima entre la Índia i els ports de la costa xinesa.....	39
4.3. La transmissió del Budisme a l'interior de la Xina, i fins a Corea.....	42
4.4. La introducció del Budisme al Japó.....	44
5. Conclusions.....	50
6. Bibliografia.....	54
A. Glossari de termes tècnics.....	60

Índex d'il·lustracions

Imatge 1: Situació climàtica de l'Àsia. Font: Google Earth (amb modificacions).....	11
Imatge 2: Reconstrucció del registre de temperatures de la Xina. Hi podem apreciar molt clarament tant la “petita edat del gel” dels segles XV a XVII, com el fort augment de temperatures d'època recent. Basat en [Yang].....	14
Imatge 3: Reconstrucció del diferencial de temperatures, Península del Yamal, Sibèria. Font: elaboració pròpia a partir de dades de [Hantemirov].....	18
Imatge 4: Camins seguits pels vents de monsó, en cas de temperatures baixes (a) i altes (b) sobre el NO de la Índia. Font: Google Earth (amb modificacions).....	20
Imatge 5: Oasi de Wuwei, Gansu, demostrant un clima fred però a la vegada àrid. Crèdit fotogràfic: Benoît Aquin (Premi Prix Pictet 2008).....	21
Imatge 6: Il·lustració dels efectes d'un tifó sobre el comerç. Font: informe original de [Coronas], edició del 1919,.....	23
Imatge 7: Comparació entre nombre de tifons i temperatures. Font: elaboració pròpia.....	24
Imatge 8: Regressió lineal entre nombre de tifons i temperatures. Font: elaboració pròpia.....	25
Imatge 9: Reconstrucció del nombre de tifons a Guangdong (freqüència per període de 21 anys). Font: elaboració pròpia a partir de les dades presentades en [Liu01].....	26
Imatge 10: Possibles rutes al nord i al sud del Taklamakan. Font: adaptat de Google Earth.....	32
Imatge 11: Ruta de Fa Xian, versió presentada en [SumHeungLam]. Font original desconeguda, plausiblement manual de budisme editat a HongKong en llengua xinesa.....	34
Imatge 12: Ruta del Karakoram. Adaptat de Keay, pàgina 116.....	36
Imatge 13: Roda de la llei "Dharmachakra". Escultura Mon de l'imperi Dvaravati. Font: fotògraf desconegut (publicat amb llicència Creative Commons per Wikipèdia).....	41
Imatge 14: Tifó Songda, del 2004. S'aprecia l'extensió geogràfica d'un tifó plenament desenvolupat. Font: NASA (JPL).....	42
Imatge 15: Localització de Cháozhōu, a la frontera entre Guangdong i Fujiang. Font: Google Maps.....	44
Imatge 16: Vies de comunicació marítimes entrant al Japó. Font: adaptació pròpia de Google Maps.....	46
Imatge 17: Mapa del comerç de ceràmica entre el sud de la Xina i el Japó. Font: reproduït de [Tregear].....	48

Índex de taules

Taula 1: Comparativa de reconstruccions de temperatura a la Xina. Recopilació de fonts.....	12
Taula 2: Reconstrucció paleoclimàtica general de la regió. Font: elaboració pròpia.....	15
Taula 3: Resum de la reconstrucció climàtica, per zones. Font: elaboració pròpia.....	27
Taula 4: Durades del viatge, tenint en compte el mes del calendari xinès de 29/30 dies. Font: elaboració pròpia.....	29
Taula 5: Distàncies reals entre punts visitats per Fa Xian. Font: elaboració pròpia.....	32
Taula 6: Resum de les dificultats prevists en el trajecte en cas de precipitacions elevades. Font: elaboració pròpia.....	36

1.INTRODUCCIÓ

1.1.PRESENTACIÓ

L'estudi d'un fenomen històric sol combinar diferents aspectes. Podem obtenir informacions directes sobre el tema d'estudi a partir de fonts documentals o indagacions arqueològiques. Aquestes informacions, per valuoses que siguin, poden a vegades ser d'interpretació difícil si no es coneix l'entorn físic en què es varen desenvolupar els esdeveniments històrics que ens interessin.

En aquest treball de Pràcticum, voldríem progressar de manera cronològica i estudiar la transmissió del budisme a través la Xina i fins al Japó. En una part d'aquesta transmissió ha seguit un patró de aprofitament de les vies de comerç terrestres, i en una altra les marítimes. És doncs plausible que les condicions climàtiques hagin tingut una influència sobre el fenomen, de la mateixa manera amb què influïen sobre la viabilitat i la freqüència d'ús de les vies de comerç.

Les dues rutes terrestres emprades passen per zones àrides i fredes (Ruta de la Seda), o bé per passos de muntanya elevats i sotmesos a precipitacions que els fa de difícil trànsit durant una bona part de l'any (Antiga Ruta del Te i dels Cavalls al Yunnan).

Per altra banda, tant les vies de comerç marítimes dels ports de la costa sud-est de la Xina com la navegació cap el Japó pateixen de les tempestes o ciclons tropicals coneguts com Tái Fēng (台风) en diferents moments de l'any¹.

¹ Veure [Coronas], [Elsner].

El viatge de Fa Xian (法显/法顯, Fǎxiǎn) es pot veure com a emblemàtic per les relacions comercials i altres entre la Xina i la Índia històrics, i també pel procés d'introducció del budisme a la Xina. Si bé hi ha constància de la presència d'elements budistes a la Xina dels Han Posteriors², el moment àlgid de la introducció del budisme no va tenir lloc fins al segle IV.

Perquè aleshores? Perquè no va ser possible anteriorment? Possiblement una part de la resposta pot venir de les condicions climàtiques de les zones per on varen passar els pelegrins. En el seu trajecte des del regne de Kushan a nord-oest de la Índia (part dels actuals Afghanistan i Pakistan) fins a la ciutat de Dunhuang, termini xinès de la ja activa Ruta de la Seda, els missioners budistes es varen haver d'enfrontar a diverses dificultats naturals. Aquest, en tot cas, va ser el tema del meu Treball de Recerca, assignatura anterior al Pràcticum i la temàtica de la qual comprèn la primera part del període que s'estudiarà aquí.

1.2.OBJECTIUS I HIPÒTESIS

No es proposa el tractament del budisme en les seves formes primerenques que varen arribar a la Xina durant la dinastia Han (206 aC – 220 dC), sinó tan sols les formes més desenvolupades del budisme mahâyâna amb forta influència xinesa, les mateixes que també varen arribar a Corea i al Japó. Així, un marcador inicial pel període estudiat podria ser pels volts de l'any 400 dC, moment en què la Xina rebia un nou influx de traduccions de texts per part de figures històriques importants com Kumarajiva, Fa Xian i Dharmakṣema. Abans d'aquesta data, tan sols s'haurien de tractar els viatges de pelegrins i traductors xinesos que tornen a refrescar el coneixement xinès dels texts dogmàtics del Budisme indi, sigui de la via hinayâna, sigui del més recent mahâyâna. Així, el primer període estudiat correspondria aproximadament als anys 24 a 400 dC, corresponent a la segona meitat dels Han i fins al moment del viatge de Fa Xian.

D'altra banda, existeixen indicis d'una primera introducció del budisme al Japó a l'any 467 dC³. Això no obstant, com que aquests contactes varen continuar durant els períodes Asuka (538 – 710 dC) i Nara (710 - 784 dC), sembla interessant abastar aquest període sencer en aquest treball. Per contra, les diferències que es marcarien envers la cultura xinesa durant el període Heian (794 – 1185 dC) menys sinitzant que l'època anterior semblen fer-lo sortir del nostre marc d'estudi.

Així, es proposa circumscriure el segon període estudiat als anys 400 a 784 dC, el que en

2 Amb la fundació del Temple del Cavall Blanc (白马寺, Báimǎ Sì) a Luoyang a l'any 68 dC.

3 En [LiangShu].

termes de la història de la Xina ens portaria fins a mitjans de la dinastia Tang (618 a 907 dC), tractant així la seva expansió territorial cap a l'oest i l'augment de contactes comercials i humanes que la va acompanyar així com el viatge de San Zang⁴ (三藏 Tripitaka, o bé 玄奘 Xuanzang).

L'estructura temporal estudiat es pot resumir doncs en:

- 1.Un primer període, de 24 a 400 dC, en què tan sols ens interessarem al fenomen dels pelegrins budistes xinesos a la Índia.
- 2.Un segon període, de 400 a 784 dC, pel que fa a la transmissió a través la Xina continental i fins a Corea i el Japó.

En aquest treball es voldria:

- Proposar l'estudi de l'evolució de les condicions climàtiques en cada una de les principals vies d'intercanvi entre la Xina i els països originaris del budisme, d'una banda, i també entre la Xina i Corea i el Japó.
- Fer la comparativa entre aquesta evolució climàtica i la transmissió de factors culturals i culturals del budisme a través la Xina i fins al Japó.
- Concloure de manera positiva o negativa sobre la influència de les condicions climàtiques sobre el procés d'adaptació i transmissió del budisme a través dels tres països de l'Àsia Oriental: Xina, Corea i Japó.

1.3.ESTAT ACTUAL DELS ESTUDIS

El tema del canvi climàtic i de la seva relació amb la població i la seva activitat a la Xina ha rebut una certa atenció ja durant el període de la República. En [Chang], es du a terme una descripció minuciosa de les característiques de temperatura, precipitació i orografia del país. L'autor se centra especialment a descriure les evolucions conegudes de temperatura i precipitacions durant el període històric, i la seva influència sobre l'activitat humana. Encara que aquest treball sigui entre els primers efectuats per investigadors xinesos, segueix ben bé la forma i el nivell exigible a un treball científic publicable actualment, i a més demostra (mitjançant les referències) la presència d'un nombre important d'investigadors xinesos de terreny.

4 En [SanZang] i [Watters].

En [Hsieh], es fa una valoració crítica de la trajectòria de publicacions de Chu K'oChen. Aquest investigador xinès va poder proposar una reconstrucció comentada de l'evolució de les temperatures a la Xina sobre 5000 anys, a partir de l'estudi combinat de *proxies* climàtics⁵ (dendrocronologia, mostres de gel i de sediments lacustres, mostres de pol·len) i de fonts documentals directes.

Els resultats obtinguts per Chu, així com [Hu] i [Zhu] – aquests dos a partir de consideracions sobre fòssils i altres restes animals - , semblen indicar que l'època de la dinastia Shang era més càlida que l'actual, explicant així al menys parcialment el desenvolupament de la cultura xinesa. [Hsu] posa en dubte, però, aquesta línia, proposant una explicació alternativa als resultats mesurats. Segons Hsu, és l'activitat humana que ha provocat canvis en els valors dels *proxies* de temperatura, i no al revés.

Els estudis més recents tendeix a afinar les dades de reconstrucció climàtica a nivell d'una millor resolució temporal dels diferents episodis, com per exemple en [Yang]. Un element que sol sorgir en diferents estudis no només sobre la Xina sinó també sobre altres zones geogràfiques més llunyanes és la presència d'un episodi de sequera important associada a temperatures relativament baixes i que es pot datar als voltants de l'any 4200 BP. La seva influència en la civilització de la Xina – però també en les de Mesopotàmia – és esmentada, *inter alia*, en [Wang].

Una altra direcció d'estudi actual és diferenciant l'evolució climàtica de les diferents zones geogràfiques a l'interior del mateix país: per exemple en [Kou] se'n fa l'estudi al Yunnan, mentre que en [Song] se situa l'evolució climàtica del Tibet dins el marc de la circulació atmosfèrica més general de tot l'Àsia del sud-est, i el seu règim de monsons.

Pel present treball, serà important poder treballar en el sentit invers; o sigui a partir d'un coneixement general de l'evolució climàtica del continent asiàtic, arribar a determinar les condicions en zones específiques en què encara no s'han dut a terme treballs d'investigació de camp. En aquest sentit, l'estudi del *downscaling* presentat per [Wetterhall] és particularment important per a la seva justificació metodològica.

1.4. ESTRUCTURA I METODOLOGIA

En un primer temps, es procedirà a la reconstrucció del paleoclima pel conjunt dels dos períodes estudiats, centrant-se no només en l'espai abastat per la Xina històrica, sinó també les regions

⁵ Indicadors indirectes de l'evolució climàtica, sobretot de temperatura però també poden ser de precipitacions.

veïnes de l'oest i de l'est. Després, aquesta reconstrucció a escala regional s'haurà d'afinar per cada una de les regions concretes concernides per les vies de trànsit de persones i idees.

Posteriorment, es passarà a contrastar aquests primers resultats climàtics amb l'evidència documental del que disposem. En alguns casos es tracta de documents relativament recents, elaborats per investigadors que tractin directament el tema del clima, però en la majoria dels casos és una documentació històrica, com per exemple [Nihonshoki], que si bé no aporta dades climàtiques de manera directa sí que s'hi poden detectar les influències. Així s'intentarà concloure sobre la validesa de la hipòtesi d'una influència climàtica en aquest aspecte concreta de l'activitat humana.

Finalment, es conclourà de manera global sobre la possible influència dels canvis del clima en el període estudiat sobre les activitats humanes, i concretament sobre el procés mitjançant el qual el budisme es va estendre a través els països de l'Àsia Oriental.

2.RECONSTRUCCIÓ PALEOCLIMÀTICA GENERAL DEL L'ÀSIA ORIENTAL

2.1. ESTRUCTURA CLIMÀTICA GENERAL DE L'ÀREA ESTUDIADA

La climatologia general de la zona en qüestió – que comprèn no només l'Àsia Oriental, sinó també parts de l'Àsia Central i de la Índia – està sotmesa a la influència de diversos fenòmens.

El factor principal és la posició de l'Anticicló de Sibèria. Aquest és una desviació cap a sud de l'anticicló polar descrit per primera vegada per George Hadley. Aquest va ser un dels primers en proposar una estructura global de l'atmosfera, en descriure la circulació mitjançant tres cel·les (cel·les de Hadley) en cada hemisferi. En l'hemisferi nord:

- Una zona d'altres pressions centrada en el pol nord, combinada amb una franja de baixes pressions a l'alçada de 50 a 60 graus de latitud crea una circulació de nord a sud a nivell de mar, i al revés en alçada.
- En una segona cel·la entre 50 a 60 graus de latitud, i 30 graus nord, s'observa el fenomen invers: les altres pressions a nivell de mar a les “horse latitudes” (30° N) creen un flux de sud a nord en aquesta franja.
- Entre els “horse latitudes” i l'equador, la baixa pressió a nivell de mar a l'equador creen un flux de nord a sud, més conegut com els alisis.

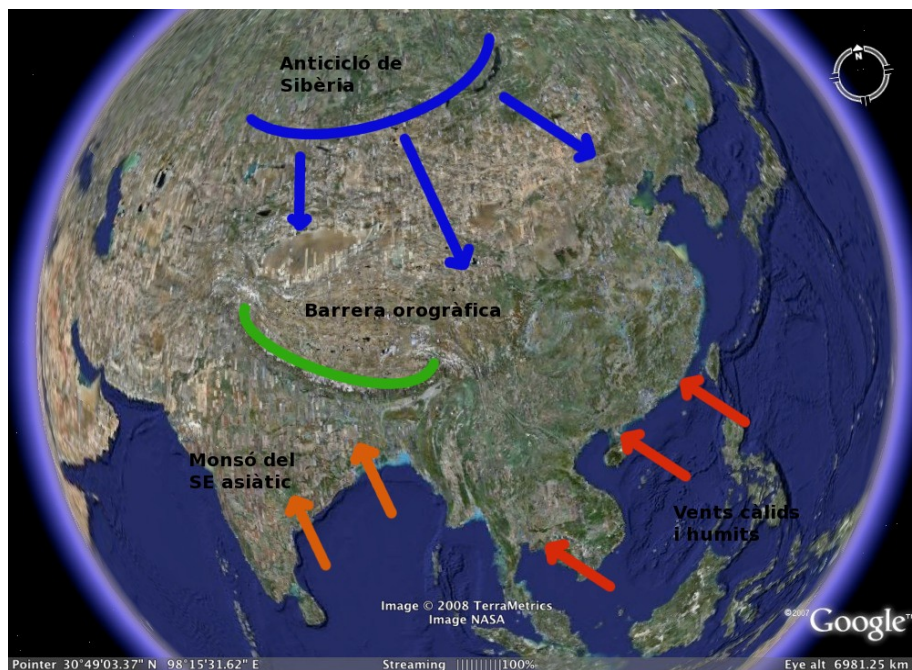
Sempre en l'hemisferi nord, la mal anomenada “força de Coriolis” obliga els vents de nord a

sud a desviar-se cap a l'est, i les vents dirigits cap a nord a desviar-se cap a oest.

Aplicat a l'Àsia, aquest esquema es tradueix per:

- Vents de nord-oest a altes latituds, que per la configuració del continent provenen del centre de Sibèria i es dirigeixen cap a la costa xinesa. Aquests vents són d'origen continental, secs i coneguts per ser molt freds. Són els responsables de l'acumulació de terres de tipus *loess* a Mongòlia i el nord de la Xina.
- Vents de sud-est a baixes latituds, que entren des de la mar cap a la costa xinesa. Són relativament càlids i carregats en humitat deguts al seu origen marítim subtropical. Quan xoquen contra els vents continentals, es descarrega una bona part de la seva aigua, resultant en un clima tropical humit a la costa xinesa del sud.

Degut a la presència i la força de l'anticicló de Sibèria, el punt de junció de les dues vents dominants es desvia cap al sud, i no es troba sempre a la mateixa latitud. Pot variar entre 40 a 45°N a la costa xinesa, fins a posicions molt més a sud més terra endins. Un factor geogràfic important que expliqui aquesta diferència és la presència de diverses serralades muntanyoses importants, sobretot la Himalàia i el Plató del Tibet, i descrits per [Song].



Imatge 1: Situació climàtica de l'Àsia. Font: Google Earth (amb modificacions).

Més cap al sud, la circulació dels vents marins de sud-oest cap a la Índia és pertorbada pel fenomen de monsó ([Cuadrat], a la pàgina 180). En aquest, les altes temperatures que es poden generar sobre la terra a l'alçada de la Índia crea una zona de depressió que provoca l'entrada de vents des del Golf de Bengal entre els mesos de juny i setembre. Aquests vents solen descarregar la seva humitat al moment de xocar contra l'orografia de la Himalàia ([Bookhagen] – pàgina 37) – el que explica l'excel·lent pluviometria en zones com el Darjeeling⁶. Durant l'hivern, l'escalfament de la terra és menor, i l'entrada d'aquests vents es frena.

En aquest context s'emplacen dues zones que ens interessin més endavant:

- La conca del riu Tarim i el desert del Taklamakan està en plena influència del vent fred i sec provinent de l'anticicló de Sibèria. Les serralades del sud impedeixen que hi arribi la influència marina humida i moderadora de les temperatures.
- La serralada del Karakoram es troba a cavall entre les influències del mateix vent àrid i fred del nord, i el monsó de la Índia càlid i humit – però inconstant en el decurs de l'any.

2.2.RECONSTRUCCIÓ PALEOCLIMÀTICA

Si bé la reconstrucció de paleoclimes pot, a vegades, basar-se sobre mètodes documentals i/o registres instrumentals directes – en el cas de la Xina, [Hsieh] esmenta l'ús del registre de dates de collita de prunes a les valls del Huang He i Yangtze – aquests documents no sempre abasten períodes prou llunyans per les nostres necessitats. Per exemple, el registre documental més llarg conegut, de la data de floració dels cireres a Kyōtō, tan sols abasta 1400 anys. Si bé és excepcionalment llarg per un registre documental, encara que estigüés situat en la zona geogràfica d'interès tampoc ens serviria pel quadre temporal del present estudi.

Ens caldrà doncs treballar a partir de *proxies* climàtics. La metodologia experimental emprada per obtenir dades de temperatures de paleoclimes de sol basar sobre els *proxies* següents⁷:

- Anells de creixement dels arbres (dendrocronologia).
- Variacions dels dipòsits de calci, per exemple en coves.
- Variacions en el contingut de sediments en rius, lacustres, i mars.

6 Regió del nord-est de la Índia, i coneguda per la qualitat del seu te.

7 Per una discussió de les seves aplicabilitat a Europa, veure [Ward07].

- Variacions en el creixement coralà.
- El mètode LO^{18} , que es basa sobre la relativa abundància de l'isòtop radioactiu O^{18} dins de l'oxigen atmosfèric empresonat en gel glacial o polar i que varia en funció de la temperatura.

En el cas de la Xina, gairebé tot el territori ha estat objecte de diversos estudis, emprant tècniques diferents. Els seus resultats tenen un grau de concordança força elevat. En el quadre següent, hem comparat quatre dels estudis més recents:

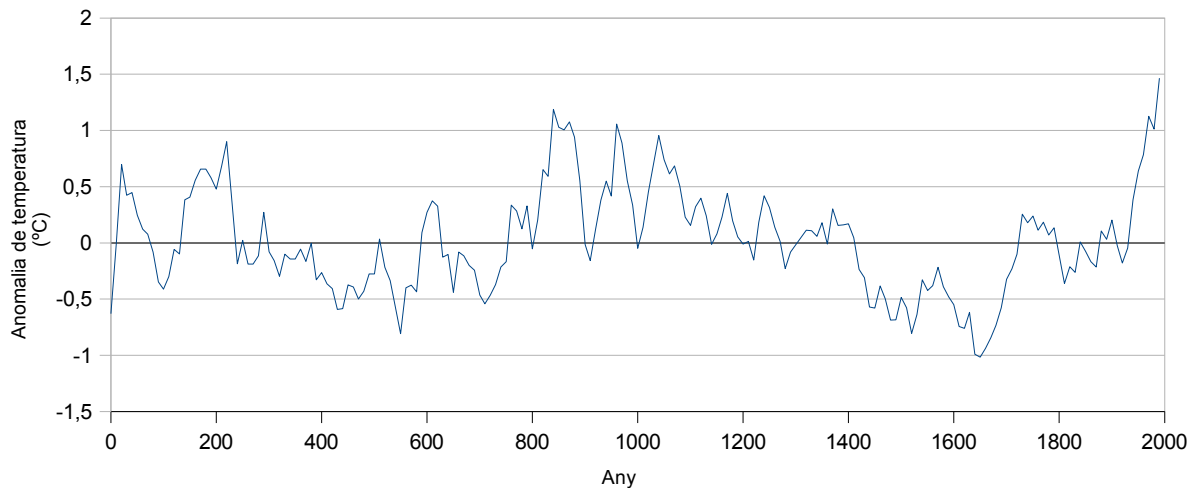
Investigadors	Song <i>et al.</i> , 2004	Ge <i>et al.</i> , 2003	Yang <i>et al.</i> , 2002	Tan 2003
Zona geogràfica estudiada	Plató del Tibet.	"middle and lower reaches" dels rius Huang He i Yangtze.	General Xina.	Regió de Beijing.
Proxies emprats i metodologia	Combinació de mostres de gel i dendrocronologia.	Documents històrics, correlats amb el registre instrumental de temperatures.	Combinat mostres de gel, dendrocronologia, sediments lacustres i documentació històrica.	Variació de densitat de creixement anyal en estalactites en una cova (Shihua Cave).
Evolució temperatures	Període càlid de 150 a 250 dC. Període més fred de 250 a 900 dC. Període càlid entre 950 i 1050 dC.	Entre 60 i 240 dC, temperatures superiors de 0,5°C a les actuals. Temperatures entre -0,5°C i -1°C respecte a les actuals, entre els anys 240 i 550 dC.	Període càlid entre els anys 1 a 240 dC. Interval fred 240 a 800 dC.	Període càlid de 50 aC a 250 dC. Mínim de temperatures a l'any 250 dC. Període càlid de 250 a 420 dC. Període fred de 420 a 600 dC.
Observacions suplementàries	El "Medieval Warm Period" sembla haver tingut lloc més aviat al plató del Tibet que a la Xina o a Europa.		Detecta variacions locals en el registre de temperatures del Tibet, però tan sols a partir de l'any 1150 dC.	Temperatures dels mesos de MJJA (estiu).

Taula 1: Comparativa de reconstruccions de temperatura a la Xina. Recopilació de fonts.

Entre aquests, la discrepància més important és en la última sèrie. La seva explicació pot provenir de dos factors. Un és la separació geogràfica entre Beijing i les altres zones. Un segon seria el fet que el *proxy* emprat és sensible sobretot a les temperatures durant l'estiu, contràriament a les mostres de gel (hivern) i dendrocronologia (períodes de creixement dels arbres, sobretot primavera i inici de l'estiu).

En base a aquests treballs, podem establir doncs el principi de la evolució de temperatures per la mateixa Xina, incloent-hi el Tibet:

- Període càlid al menys entre els anys 24 i 250 dC, amb aproximadament $+0,5^{\circ}\text{C}$ respecte a la mitjana dels dos últims mil·lennis.
- Període més fred a partir de 250 dC, i fins finals del primer període tractat en el marc d'aquest treball a l'entorn de l'any 400 dC, amb un diferencial entre $-0,5$ i -1°C respecte a la mitjana.
- A partir de l'any 400, i fins al 750 dC aproximadament, continua el període de fred relatiu, si bé amb algunes remissions puntuals.
- Després de l'any 750 dC i finals del període estudiat, el registre de temperatures augmenta considerablement (més d'un grau sencer) fins a valors d'entre $+0,5$ i $+1^{\circ}\text{C}$ respecte a la mitjana dels dos últims mil·lennis. Aquesta pujada correspon a l'inici del *Medieval Warm Period*, que a la Xina sembla haver tingut lloc a dates més primerenques que el període climàtic corresponent a Europa.



Imatge 2: Reconstrucció del registre de temperatures de la Xina. Hi podem apreciar molt clarament tant la "petita edat del gel" dels segles XV a XVII, com el fort augment de temperatures d'època recent. Basat en [Yang]

El problema al que ens enfrontem és, aleshores, veure si aquesta evolució de les temperatures purament xineses també s'ha observat en les regions d'interès, situades força més a l'oest i doncs amb menys influència marítima, però amb la possibilitat d'altres influències climàtiques menys sospitades.

2.3. INFLUÈNCIA DEL PLATÓ DEL TIBET

L'Àsia és un continent que posseeix una particularitat que tan sols comparteix amb les dues Amèriques: la presència d'una serralada muntanyosa suficientment elevada per pertorbar el flux de l'aire a través de la major part de la troposfera⁸. En el nostre cas, el Plató del Tibet forma una massa compacte, amb alçada mitjana superior als 5000 metres, i que té una exposició al sol diferent de les terres més baixes de l'entorn. En efecte:

- Durant l'estiu, rep una quantitat d'energia solar superior a les terres baixes, degut a l'absència parcial d'atmosfera filtrant al seu damunt, elevant així la temperatura de la superfície a valors relativament elevats.
- Durant l'hivern, la presència de neu i gel en grans superfícies augmenta el seu *albedo*, reflectint així una part major de l'energia solar i disminuint la temperatura superficial.

Aquests factors han dut alguns investigadors a investigar la relació entre la circulació vertical induïda pel Plató i el sistema monsonic⁹ a partir de finals de la primavera i la tardor. [He] ha detectat “*a compensating descent in the surrounding areas*”. També segons [Feng], “*a cool (resp. warm) Tibetan plateau correlate with weak (resp. strong) Indian Summer Monsoon*”.

[Zheng] també argumenta que un Plató Tibetà relativament fred condueix a l'augment de cobertura nivosa, i que això pot “*delay the onset and weaken the summer monsoon*”. Va més lluny, però, i estudia la relació entre aquest fet i els anys d'inundació o sequera en tota la vall del Yantze, establint una correlació entre condicions relativament fredes al Plateau i un any de sequera, i respectivament condicions hivernals moderades al Plató Tibetà i la possibilitat d'inundacions en el baix vall del Yangtze.

Aquests fets es poden posar en relació amb les conclusions de Feng sobre l'evolució de les temperatures del Plató, que segueixen prou bé les de la Xina en general: temperatures elevades entre els anys 150 i 250 dC i posteriorment a partir de l'any 800, amb un període fred intercalat entre els anys 250 i 750 aproximadament.

8 Fins a 11.000 m d'alçada – aproximadament l'alçada de vol d'un avió intercontinental.

9 Monsó del Sud-Est Asiàtic, també conegut com Monsó d'Estiu de la Índia.

2.4. CONCLUSIONS SOBRE LA RECONSTRUCCIÓ GENERAL DEL PALEOCLIMA

En la reconstrucció del paleoclima de la regió en general, el període comprès entre els anys 24 i 784 dC presenta tres grans períodes diferenciades. En el primer i l'últim, les temperatures són més elevades que la mitjana dels dos últims mil·lennis, mentre que durant el segon les temperatures eren globalment més baixes.

Segons les diferents fonts consultades, hi ha una concordança entre temperatures generals de la Xina, i les temperatures locals del Plató del Tibet, i a la vegada existeix una bona correlació entre aquestes i la força del Monsó del Sud-Est Asiàtic. Aquest no seria el cas de les temperatures de l'extrem nord-oest (Gansu i Taklamakan), que es mantindrien relativament constants durant tota aquesta època.

Una altra variant local seria el cas de l'extrem nord-est, Manxúria i la front marítima de la Sibèria Oriental. En aquestes zones, Liu esmenta (en [Liu07a] i [Liu07b]) la possibilitat d'interacció entre l'anticicló de Sibèria i l'Aleutian Low, conduint sota certes condicions a l'entrada de condicions relativament càlides i humides. Aquestes condicions, però només afecten aquella regió concreta, i difícilment entren gaire terra endins.

Aquestes informacions es poden resumir en la taula següent:

	Temperatures generals a la Xina	Força del monsó en el sud-est	Condicions en el nord-oest
24 a 250 dC	Període càlid, amb temperatures entre 0 i +0,5°C respecte a la mitjana de dos mil·lennis.	Monsó fort, portant precipitacions importants a grans àrees del sud de la Xina.	Cap variació significativa.
250 a 400 dC	Període més fred, amb temperatures que baixen entre -0,5 i -1°C respecte a la mitjana.	Monsó relativament feble. Tendència a la sequera en el sud de la Xina.	Cap variació significativa.
400 a 750 dC	Continuació del període fred.	Continuació del període relativament sec.	Cap variació significativa.
A partir del 750	Retorn del període càlid, amb temperatures de +0,5 a +1°C respecte a la mitjana.	Monsó molt fort, portant precipitacions molt importants a grans àrees del sud de la Xina.	Cap variació significativa.

Taula 2: Reconstrucció paleoclimàtica general de la regió. Font: elaboració pròpia.

3.RECONSTRUCCIONS ESPECÍFIQUES, PER ZONES I ÈPOQUES

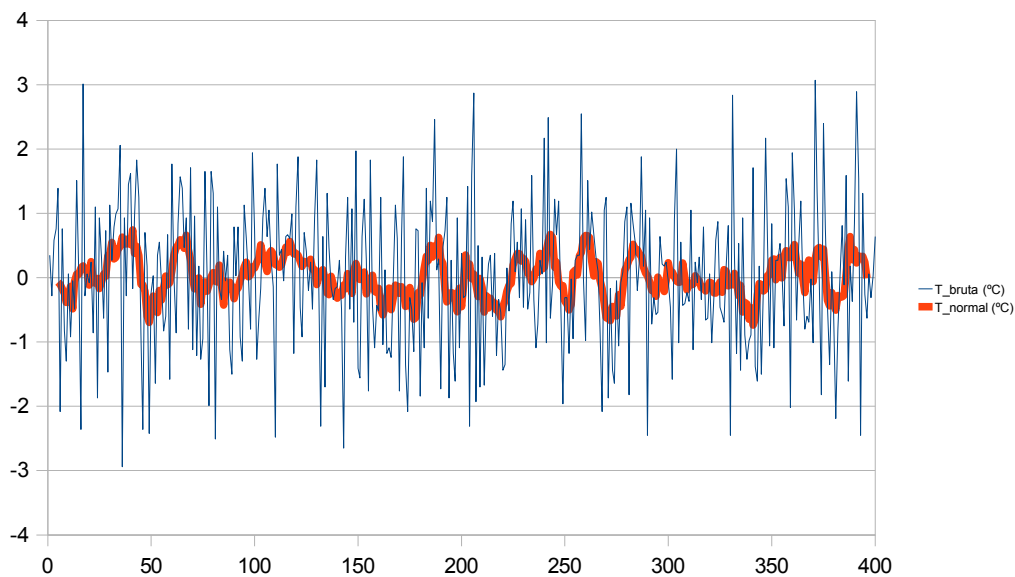
3.1.EL CLIMA LA CONCA DEL TARIM, FINS A L'ANY 400 DC

Hi ha bastants menys estudis publicats sobre l'evolució de les temperatures a l'Àsia central – regió en què fins i tot les lectures instrumentals són relativament recents¹⁰.

La sèrie de dades més consistent que es pugui trobar és de la península de Yamal a l'oest de Sibèria (70° 5' N, 70° 20' E) – el que dona una certa perspectiva geogràfica. Es la reconstrucció presentada en [Hantemirov], basada en dendrocronologia i d'una llargada excepcional de 4000 anys.

El gràfic següent representa la part de les seves dades relatives al període que ens interessa. Seguint la tècnica acostumada, s'han representat les dades en brut (línia blava). Aquestes presenten una variació anual molt important. Per extreure'n la tendència, es fa un anivellament per mitjana aritmètica o ponderada. En aquest cas, s'ha emprat una finestra de 9 anys per al càlcul de la sèrie allisada (taronja):

¹⁰ La seva relació es troba en [Williams].



Imatge 3: Reconstrucció del diferencial de temperatures, Península del Yamal, Sibèria. Font: elaboració pròpia a partir de dades de [Hantemirov].

Constatem que:

- Presenta variacions de temperatura importants ($\pm 1^{\circ}\text{C}$), però amb cicles curts entre 20 i 30 anys.
- No presenta cap variació significativa de temperatura a l'escala del segle ni per la totalitat del període que ens concerneix.

Donada la regularitat de la distribució de temperatures a Sibèria, deguda a la presència gairebé permanent d'un fort anticicló, aquest resultat es pot estendre a regions més properes, com la conca del Tarim.

En resum, la conclusió al que podem arribar és que, si bé les temperatures de la Xina pròpiament dita han presentat dos episodis clars durant el període que ens interessa, com més a prop ens situem de Sibèria, menys pronunciada hauran estat aquesta variació. El desert del Taklamakan, abrigat darrera de la barrera muntanyosa de la Himalàia i del plató del Tibet, no haurà experimentat diferències notables ni de temperatura, ni de precipitacions durant tot el període entre els anys 24 i 784 dC.

3.2.EL CLIMA DE LES MUNTANYES DEL KARAKORAM, ANY 400 DC

Pel que fa a la Índia, durant el període que ens interessa¹¹ tampoc existeixen gaires estudis sobre la seva temperatura; segons [Yadava] (pàgina 31), “*in India palaeo-climate data is scant.*”

Els estudis més recents s'han centrat sobretot en l'evolució de les precipitacions aportades pel monso. L'estudi de *speleothems* a la vall de Pokhara, Nepal, ha permès a [Denniston] concloure a un període relativament àrid entre 2300 i 1500 BP (300 aC a 500 dC).

[Sharma] també esmenta “*an increased rate of sedimentation in Sanai*¹²” i en dedueix una millora general del clima a partir de 1700 BP (any 300 dC) i un increment de la precipitació a partir de 1500 BP (500 dC).

Finalment, en [Ramesh], un altre estudi de *speleothems*, també de la costa est de la Índia, presenta una reconstrucció xifrada de la pluviometria d'aquella zona que concorda amb els anteriors, i on es llegeix:

- Una pluviometria minsa, entre 900 i 1100mm entre els anys 0 i 200 dC aproximadament;
- Un creixement de la pluviometria entre 200 i 400 dC, arribant a un màxim als voltants de 1500mm per aquell any.

El problema amb aquestes dades és que són totes de la part est de la península índica, a les vores del Golf de Bengal. Aquesta regió rep una quantitat important de precipitacions a cada monso – sovint, com sabem, amb conseqüències desastroses per la població.

El vent del sud-est que porta la pluja a la resta de la Índia, però, és “bombejada” sobretot per les extensions de terrenys càlids del Rajastan i del desert de Thar al nord-oest. El funcionament (descriu per Cuadrat¹³ i Bookhagen) és el següent:

- Regions del nord-oest de la Índia amb humitat relativament baixa es calenten per efecte del sol durant la primera i principis de l'estiu. Arriben a temperatures superiors al Golf de Bengal, ja que hi ha menys influència marítima moderadora.

11 Pel que fa al Nepal, per exemple, l'estudi més recent ha estat [Cook], en què el període estudiat mitjançant dendrocronologia abasta tan sols 500 anys.

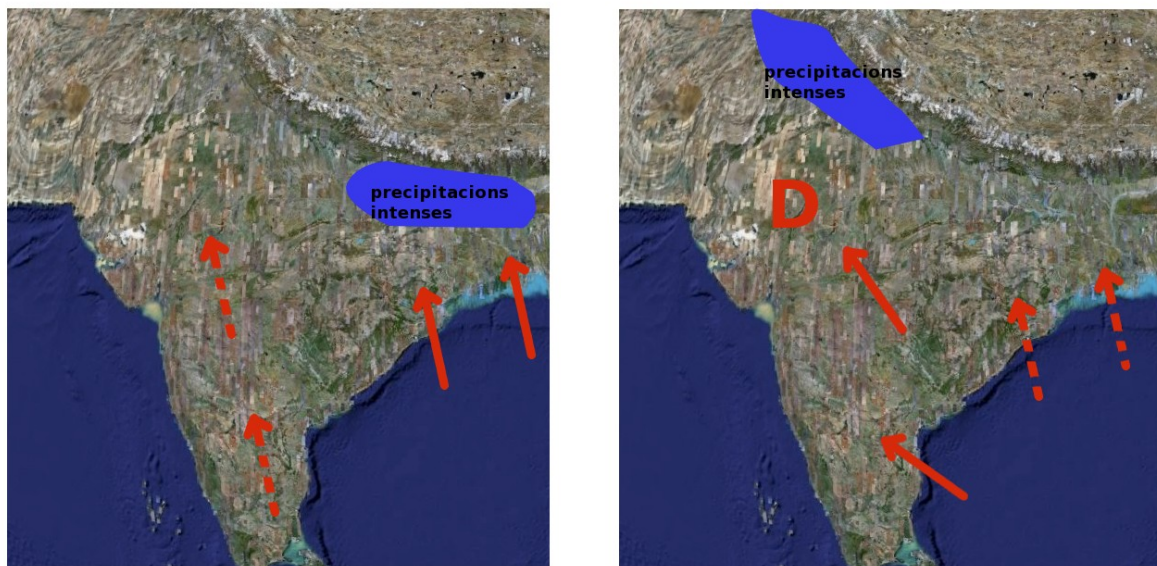
12 A la vall del Ganga.

13 Veure representació esquemàtica del monso de la Índia, en [Cuadrat] a la pàgina 268, figura 7.5 .

- L'aire calent forma una columna ascendent, produint una regió de baixes temperatures a la seva base.
- Els vents humits de sud-est entren al subcontinent, primer per Sri Lanka i el Tamil Nadu a principis de Juny, després a Madhya Pradesh i Maharashtra a mitjans de mes, arribant finalment al Pakistan, Jammu i Kashmir a mitjans de Juliol.

Durant el període que ens interessa, les temperatures més elevades a principis del període, tant a la Xina com a nivell global al món, impliquen un augment del fenomen i un monsó més potent al nord-oest de la Índia. D'altra banda, les temperatures generalment més baixes a partir de l'any 250 dC hauran provocat una disminució de la precipitació en les zones muntanyoses del Kashmir i Karakoram.

Aquest raonament és coherent amb l'increment de pluviometria al Golf de Bengal a partir d'aquell moment, ja que quan la “bomba d'aire” del nord-oest de la Índia està en funcionament, té tendència a desviar els vents humits més cap a l'oest, i n'arriba menys quantitat a la costa est i al Nepal.



Imatge 4: Camins seguits pels vents de monsó, en cas de temperatures baixes (a) i altes (b) sobre el NO de la Índia. Font: Google Earth (amb modificacions).

Un factor complementari a tenir en compte és, a causa de la força de Coriolis, la tendència a

formar un moviment dels vents en sentit antihorari al voltant de les depressions en l'hemisferi nord. Per aquest motiu, ens esperàriem, en el cas (b) de la Imatge 4, veure l'aparició de vents humits originats en el Mar d'Oman i de direcció del sud-oest i que afegiran un suplement de precipitacions en la zona de Delhi al Caixmir, mentre que en el cas (a) la poca força de la depressió no permetria la seva formació.

3.3. CLIMA DE L'OEST DE LA XINA, ANYS 400 A 784 DC

En l'estudi del clima de les regions de l'oest de la Xina, s'han de distingir dues regions força diferenciades: el nord-oest d'una banda, i de l'altra les regions del sud-oest en contacte directe amb l'extrem est de les muntanyes de la Himalàia.

En el primer cas, l'actual Xinjiang i el corredor del Gansu són àrees exposades directament a les vents del nord, de l'anticicló de Sibèria. La posició d'aquesta pot variar en longitud, segons [Chang71], arribant fins i tot en algun moment de l'any a separar-se en dos nuclis diferenciats: un sobre la regió del llac Baikal¹⁴, mentre que l'altre es trasllada cap a l'est en les proximitats del Destret de Bering. En tot cas, els vents en el nord-oest de la Xina actual són sempre de component nord, amb temperatures baixes o molt baixes i per conseqüència poc carregats en humitat.

Pels motius que s'han comentat en el capítol anterior, no existeixen indicis de l'existència de canvis en aquest esquema general durant el període estudiat.



Imatge 5: Oasi de Wuwei, Gansu, demostrant un clima fred però a la vegada àrid. Crèdit fotogràfic: Benoît Aquin (Premi Prix Pictet 2008).

¹⁴ En la regió d'Irkutsk, Federació Russa.

Per contra, tant el Yunnan com Sichuan estan en l'immediat veïnat del Plató. En aquestes regions, l'efecte físic de la seva situació al peu de l'Himalàia ja obliga, en temps normal, els vents càlids i humits del monsó del sud-est a elevar-se per intentar salvar l'obstacle orogràfic. El resultat n'és la descàrrega immediata d'una bona part de la seva humitat en forma de precipitacions, per les quals aquestes dues regions xineses són justament famoses.

Tinguem en compte, però, que en un any en què el Plató del Tibet és sotmès a temperatures elevades i per conseqüència augmenta la circulació vertical de les masses d'aire, el nivell d'aquestes precipitacions també augmentarà de manera significativa.

Així es pot deduir la presència de precipitacions especialment importants en el Yunnan, i en menor grau pel que fa al Sichuan¹⁵, durant les èpoques càlides del període que ens interessa: des del seu inici i fins a l'any 250 dC, i sobretot a partir del 750 dC.

Per contra, en el període intercalat del 250 al 750 dC, la temperatura del Plató era menor, i també la seva influència sobre el monsó. Se'n dedueix un nivell menor de precipitacions en el Yunnan, encara que no es puguin descartar del tot.

3.4.FREQÜÈNCIES DE PAS I TRAJECTÒRIES DELS TAIFENG, ANYS 400 A 784 DC

El fenomen dels Tái Fēng (台风), degut al seu poder destructiu de vides humanes i la seva influència nefasta tant sobre el comerç com altres formes de trànsit, ha estat l'objecte de molts estudis per part de les poblacions afectades, com també en temps més recents de la comunitat científica en general.

Les fonts documentals disponibles ens informen sobretot a partir de l'any 1600 aproximadament, i han estat descrites en [Maddison]¹⁶ i [Liu01]. En aquest últim treball, s'han analitzat els registres locals dels *Fang Zhi* de la província de Guangdong, registrant i analitzant la freqüència d'arribada de les depressions tropicals acompanyades de destrucció de propietat o pèrdues de vides a la costa xinesa. Aquest autor (Liu) conclou sobre una correlació entre tifons i les evolucions de la temperatura: "*most frequent Typhoon strikes coincide with two of the coldest and driest periods in North and Central China*".

15 Degut a la seva situació més allunyada del monsó marítim.

16 Registre dels viatges de comerç de vaixells holandesos cap a les Índies Orientals.

Un altre investigador, [Elsner], també ha emprat les dades històriques del Guandong per defensar la hipòtesi d'una relació entre el fenomen “d'El Niño” (ENSO o *El Niño – Southern Pacific Oscillation*) i la freqüència de formació de tifons en la Mar del Sud de la Xina.



Imatge 6: Il·lustració dels efectes d'un tifó sobre el comerç. Font: informe original de [Coronas], edició del 1919.

Aquest investigador repren la classificació ja establerta a principis del segle XX (és present, per exemple, en [Coronas]) dels tifons en funció de la seva trajectòria. A partir d'un mateix origen geogràfic, una zona de l'oest del Pacífic situat a aproximadament 20 graus de latitud nord, es distingeixen:

- Els tifons “*westerly, straight-moving*”, o sigui que prenen una trajectòria sobre una part de l'arxipèlag filipí, per després tocar terra sigui a la costa sud de la Xina entre Guangdong i Hainan, sigui a Vietnam. El tifó *Hagupit* de finals de setembre 2008 va seguir aquest tipus de trajectòria (veure [HK Observatory]), que anomenarem “Tipus I”.
- Els tifons que prenen una trajectòria més corba, cap a oest o nord-oest. Aquests solen afectar Taiwan i el sud del Japó, i els anomenarem “Tipus II”. El tifó *Sinlaku* de mitjans de setembre 2008 en va ser un bon exemple recent.
- Els tifons que, amb una trajectòria encara més corbada, giren cap a nord i després a nord-est, desplaçant-se en direcció del nord del Pacífic i evitant així l'Àsia Oriental en

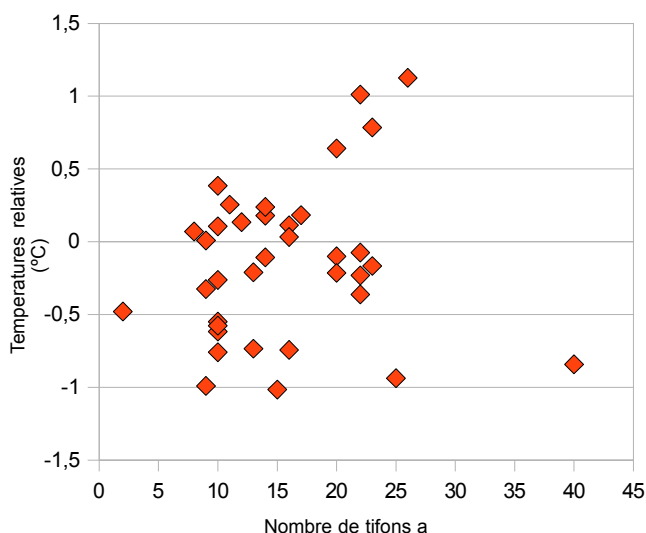
general. Aquests es classifiquen com a “Tipus III”.

Des d'un punt de vista de física pura, tenim algunes indicacions sobre la formació i trajectòria dels tifons.

Per la seva formació, caldrà la presència d'una certa quantitat d'energia solar en forma de temperatura, però també d'humitat. Estem doncs parlant d'un aire càlid i carregat en vapor d'aigua a la superfície de mars tropicals. Per aquest motiu, existeixen condicionants de temporada: ja a l'any 1919, Coronas feia notar que encara que puguin existir tifons “fora de temporada”, en la seva més gran majoria tenien lloc entre els mesos de maig i novembre. Això correspon als coneixements empírics a llocs com Hong Kong, en què es considera que el moment de major perill de tifons son els mesos de setembre i octubre.

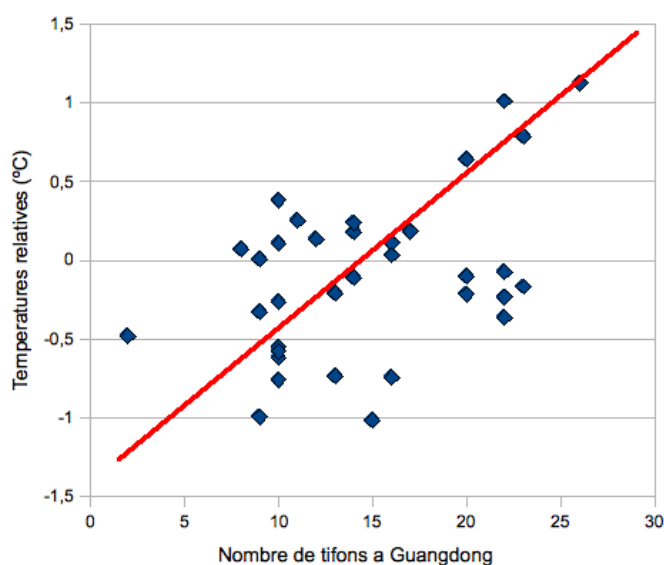
A més, caldrà la existència d'unes condicions de *wind-shear*, o sigui la presència de vents en direccions contràries, que ajudin a iniciar el moviment de rotació. [Sadler] ja va fer notar el rol del *low-level near-equatorial monsoon trough* en aquest respecte, i en anys més recents autors com [Ramage] confirmen la formació dels tifons quan “*the trough is at high-enough latitudes*”. Les dades empíriques també confirmen la presència d'un únic màxim anyal en la seva freqüència de formació.

A partir d'aquestes informacions, la comparativa entre les dades històriques de freqüència d'aparició de tifons de Tipus I a Guangdong (de [Liu01]) i el registre de temperatures a la Xina (de [Yang]) del període 1600 a 2000 és aclaridora:



Imatge 7: Comparació entre nombre de tifons i temperatures.
Font: elaboració pròpia

En aquest gràfic, podem veure que – a part d'un parell de valors de tipus *outlier* – la correspondència entre temperatures i freqüència d'aparició dels tifons és prou bona. Seguint el procediment estadístic acostumat, eliminem aquests per trobar una correlació lineal amb coeficient de correlació $r = 0.5$, valor que es considera elevat i que demostra una correlació significativa:



Imatge 8: Regressió lineal entre nombre de tifons i temperatures. Font: elaboració pròpia.

Es pot notar que hi observem una correlació positiva: o sigui, a temperatures més elevades, més freqüència de pas de tifons, el que correspon a la necessitat de tenir més energia solar per la seva formació.

Val a dir que aquesta interpretació va a l'encontre de la del mateix Liu, tot i partir de les mateixes dades. Aquest autor, basant-se en el pic del nombre de tifons en el període 1660 a 1680, en fa la correlació amb amb el moment més àlgid de la “Petita Edat de Gel” del segle XVII, també anomenat *Mínim de Maunder*. Durant aquest període, una baixada significativa de l'activitat solar¹⁷ va fer decreïxer l'arribada d'energia solar a la Terra, i per via de conseqüència va donar lloc a temperatures molt baixes en grans zones del món, inclòs la Xina central. El que Liu obvia en la seva discussió ([Liu01]) és que no va existir un únic mínim d'activitat solar, i si bé s'observa un pic d'aparició de tifons durant un dels mínims solars, no existeix cap pic corresponent per d'altres. Segons el nostre criteri, la seva argumentació s'ha de revisar per tenir en compte la totalitat de les dades

¹⁷ Detectada a través del menor nombre de taques solars, pel mateix Maunder.

disponibles sobre el període de la “Petita Edat de Gel”.

Així, sense tenir dades d'observacions del període estudiat, emprant els coeficients lineals calculats amb aquesta regressió estem en mesura de fer-ne la reconstrucció de nombre de tifons tocant terra a Guangdong:



Imatge 9: Reconstrucció del nombre de tifons a Guangdong (freqüència per període de 21 anys). Font: elaboració pròpia a partir de les dades presentades en [Liu01].

És important fer notar que aquesta reconstrucció tradueix tan sols una tendència general. Amb les informacions de les que disposem no es pot filar tan prim com per detectar pics aïllats, que correspondrien a anys amb un nombre d'esdeveniments destructors especialment elevat. És possible que al contrari, també hagin pogut existir anys amb un nombre molt baix o gairebé nul de tifons – no ho sabem mai, a menys de tenir la sort de descobrir noves informacions sobre observacions documentades de l'època.

En tot cas, la interpretació que se'n pot fer és que durant una bona part del període objecte d'aquest estudi (moment en què les temperatures eren relativament baixes), la freqüència d'aparició de tifons a la costa de Guangdong era constant, amb valors a l'entorn dels 15 esdeveniments per període de 21 anys. És notable que aquest valor és inferior al que es veu en l'actualitat, moment en què estaríem més a prop d'un esdeveniment destructor cada any.

És tan sols a finals del període, a partir de l'any 750 dC, que les temperatures comencen a pujar, i s'intueix que la freqüència de tifons també¹⁸.

Encara que les dades presentades concerneixin tan sols els tifons del Tipus I, existeixen

¹⁸ El que es confirma per la continuació de la gràfica entre els anys 800 i 1600 dC (no representada aquí).

diferents factors que permeten estendre aquest resultat també als de Tipus II. Un argument prové directament de la constatació de la presència de l'esmentat pic de freqüència d'aparició dels anys 1660 a 1680. Aquest pic s'ha observat no només en la Mar del Sud de la Xina (Guangdong), sinó també a Corea (per [Kim]) i al Japó (en [Tsuchiya]). Així sembla que les freqüències de tots dos tipus tinguin una relació.

El segon argument són les dades sobre arribades de tifons a la badia d'Osaka, també aportades per Tsuchiya. Aquest autor comenta diversos episodis de desastres en aquesta badia, causades per l'arribada de tifons (associat al seu efecte sobre el nivell de la mar), i situades durant els segles VIII i IX. No té constància d'episodis anteriors. Posteriorment, se'n perd el registre documental, sembla ser per motius de caire social; en paraules del mateix Tsuchiya *"We concluded that the decrease in the number of storm surge disasters reported is mainly owing to the loss, or lack, of documents and reports due to political instability"*.

Sembla doncs que s'hagi notat un increment dels tifons al Japó cap a finals del període estudiat, el que tindria tendència a corroborar la nostra reconstrucció.

3.5. RESUM DELS RESULTATS DE RECONSTRUCCIÓ LOCAL

Se sintetitzen els resultats de la reconstrucció del clima en la taula següent:

Regió	Evolució climàtica
Desert del Karkoram, regions del nord-oest i Ruta de la Seda	<p>Cap variació significativa en tot el període.</p> <p>Clima globalment fred i sec, amb dominació de vents del nord i nord-oest. Les poques precipitacions no dificulten en excés el trànsit per la Ruta de la Seda.</p>
Muntanyes del Pamir	<p>24 a 250 dC: elevades precipitacions en forma de neu, provocant dificultats en el trajecte a través dels passos de muntanya. Durant el desglaç de la primavera, les quantitats de neu acumulades fan pujar el nivell dels rius (Indus), fent altament perillós el pas per les seves gorges.</p> <p>250 a 400 dC (i extensible fins al 750): precipitacions més baixes, facilitant el pas per aquesta via.</p>
Regions del sud-oest de la Xina (Yunnan)	<p>24 a 250 dC: elevades precipitacions, dificultant el transit per l'Antiga Ruta de Te i Cavalls.</p> <p>250 a 750 dC: precipitacions més moderades, disminuint el cabal dels rius travessats per la ARTC.</p> <p>A partir del 750 dC: torna a augmentar les precipitacions.</p>
Mars del sud i est de la Xina	<p>400 a 750 dC: freqüència d'aparició dels Taifeng relativament més baixa, sense diferenciació entre les zones del sud de la Xina (Tipus I) i de Taiwan, Corea i Japó (Tipus II).</p> <p>A partir del 750 dC: augment gradual de la seva freqüència d'aparició, documentada sobretot pel Tipus II.</p>

Taula 3: Resum de la reconstrucció climàtica, per zones. Font: elaboració pròpia.

4.DISCUSSIÓ DELS RESULTATS

L'objectiu d'aquesta secció del treball és encarar les dades de la reconstrucció climàtica presentades en la secció anterior, amb les fonts documentals o altres històriques de les que disposem, verificant així la coherència de les dues sèries de dades i presentant un esbós de resposta a la pregunta posada: determinar si va existir una influència dels canvis en els paleoclimes sobre el fenomen humà d'introducció i transmissió del Budisme als països de l'Àsia Oriental.

Per fer-ho, procedirem seguint un ordre gairebé cronològic:

- Començarem per examinar la ruta terrestre entre la Índia i la Xina: via de l'oest que incorporar una part de la Ruta de la Seda.
- Seguirem amb les comunicacions per mar entre la Índia i els ports de la costa xinesa.
- Continuarem amb la transmissió dins la pròpia Xina i fins als regnes de Corea.
- Finalment, tractarem el cas de la introducció del Budisme a les illes del Japó.

4.1.LA RUTA DE L'OEST: INTERPRETACIÓ DE LES DADES DOCUMENTALS DEL VIATGE DE FA XIAN

El relat de *Buddhistic Kingdoms*¹⁹ és, en gran mesura, un relat de viatge clàssic en què, capítol per capítol, l'autor – el mateix Fa Xian – descriu cada etapa del seu viatge des de Chang-'an (Xi'an actual), a través el desert del Taklamakan, i per les “muntanyes de Cebes” per finalment arribar al nord del sub-continent índic a la zona de Peshawar. Posteriorment també descriu els seus viatges a l'actual Afghanistan, la plana del Ganga, i en barca fins a Ceylan.

Si bé a principis dona alguna distància, de 1500 li (里) o aproximadament 750 km entre Dunhuang i Shen-shen, després tan sols dona les durades de cada etapa, sense més precisions. Ara bé, la velocitat d'un grup de persones pot variar considerablement en funció del seu estat físic, del temps necessari per complir amb les seves necessitats bàsiques (alimentació, descans) i, lògicament, de les característiques del terreny. Així se'ns fa difícil establir una correspondència exacte entre temps i distància.

TRAM DEL NORD: EL DESERT DEL TAKLAMAKAN

Segons el relat, els temps de viatge de Fa Xian varen ser:

Etapa	Distància	Durada	Tram
T'un-hwang a Shen-shen	1500 li	17 dies	Nord (desert del Taklamakan)
Shen-shen a Woo-e	-	15 dies	
Woo-e a Yu-teen	-	1 mes i 5 dies (= 34/35 dies)	Sud (muntanya del Karakoram)
Yu-teen a Tsze-hoh	-	25 dies	
Tsze-hoh a K'eeh-ch'a	-	29 dies	
K'eeh-ch'a a T'o-leih	-	1 mes (= 29/30 dies)	
T'o-leih a les gorges de l'Indus	-	15 dies	

Taula 4: Durades del viatge, tenint en compte el mes del calendari xinès de 29/30 dies. Font: elaboració pròpia.

Al moment de sortir de les gorges, els pelegrins “*immediately came to the kingdom of Woo-chang, which is indeed [a part] of North India*”²⁰.

La correspondència moderna dels diferents llocs donada per Legge és:

¹⁹ Legge, capítols 1 a 7.

²⁰ Legge, *op.cit.*, Capítol 7.

- T'un-hwang = Dunhuang
- Shen-shen no és conegut. Legge, citant Wylie, el situa “*south of and not far from lake Lob*” - o sigui Lop Nur.
- Woo-e també és desconegut. Legge, citant Watters, el situa “*in Kharaschar, or between that and Kutscha*”
- Yu-teen = Khotan
- K'eeh-ch'a = algun lloc al Ladakh, probablement Skardu.

La interpretació del Legge dels llocs d'aquest trajecte pot ser subjecte de discussió. D'una banda, Dunhuang i Khotan pertanyen al marge sud del desert de Taklamakan, i de l'altra, Lop Nur i Kuqa (“Kutscha”) - que Legge intercala entre els anteriors - pertanyen a la vora nord. Per coherència, podem suposar que Fa Xian i els seus companys de viatge s'hauran mantingut en una de les dues vores, evitant dins el possible travessar el cor del desert diverses vegades.

Aquesta dificultat d'interpretació es pot salvar si suposem que les ubicacions correctes de dos dels punts fossin més aviat:

- Shen-shen = al voltant de Turpan
- Yu-teen = a prop de Kashgar (Kashi), a la frontera del Kirgizstan actual.

Mitjançant aquesta interpretació, ens trobem amb una ruta que segueix la vora nord del desert del Taklamakan, d'oasis a oasis. Val a dir que, entre Dunhuang i Kashgar, es tracta en tot punt de la via que posteriorment es coneixeria com Ruta de la Seda, en el seu tram més oriental.

Sembla plausible que els pelegrins caminessin seguint el traçat més corrent – traçat pel qual tenien més certesa de trobar-se amb altres viatges i la infraestructura que acompanya les vies principals de comunicació.



Imatge 10: Possibles rutes al nord i al sud del Taklamakan. Font: adaptat de Google Earth.

Hi ha dos factors que aconsellarien als viatgers a prendre aquesta ruta més al nord. Un és una major presència d'aigua, ja que estarien seguint els cursos dels rius Tarim He i Yarkant He, i doncs no s'allunyarien gaire dels aqüífers que els acompanyen. Un altre seria la presència de la serralada del Tian Shan a la seva mà dreta, abrigant-los dels vents dominants del nord. Si haguessin pres la via al sud del desert, tan sols haurien trobat algun *wadi* temporal baixant del Kunlun Shan, i a més aquests no els haurien protegit gaire dels vents provinents de l'anticicló de Sibèria al nord.

Potser també val la pena tenir en compte el coneixement previ que tenien els xinesos sobre la via cap a la Índia. D'una banda, tenien un coneixement històric xinès, després de la expedició Han per buscar cavalls a Ferghana – expedició que hauria emprat la via del nord fins a Kashgar. D'altra banda, els primers missioners budistes que varen introduir la nova religió a la Xina no eren de la Índia, sinó d'Àsia Central; o sia de regions més properes a la via del nord.

Amb aquestes dades, la nostra reconstrucció de la part nord del viatge de Fa Xian podria ser:

Tram	Noms actuals	Distància en línia recta (km)	Durada	Velocitat mitjana (km/dia)
T'un-hwang a Shen-shen	Dunhuang a Turpan	544,95	17 dies	32,06
Shen-shen a Woo-e	Turpan a Kuqa	540,97	15 dies	36,06
Woo-e a Yu-teen	Kuqa a Kashgar	704,66	1 mes i 5 dies (= 34/35 dies)	20,13

Taula 5: Distàncies reals entre punts visitats per Fa Xian. Font: elaboració pròpia.

Existeix una diferència entre les distàncies en línia recta donades aquí, i les reals recorreguts pels pelegrins. Les distàncies reals podrien ser considerablement més llargues, i així Fa Xian dona 750 km per la primera etapa, i no 544. La relació entre distància en línia recta i distància realment recorreguda pot variar molt – en funció de la “sinuositat” del camí – i és possible que el camí entre Turpan i Kuqa hagi estat més recte, permetent així una millor aprofitament del temps.

Les velocitats mitjanes són bastant elevades, sobretot a principis del trajecte, però assumibles sobretot si suposem que el grup de pelegrins disposaven de cavalls, el que el text original ni confirma ni infirma.

Malgrat tot, la necessitat de pauses conseqüents en cada lloc important del trajecte sembla una evidència per restablir-se després de cada etapa. També s'entén que les velocitats mitjanes hauran de baixar (de manera realista a un màxim de 15 a 20 km/dia) a partir del moment en què els pelegrins surten de Kashgar per endinsar-se a la muntanya.

TRAM SUD: EL PAS DEL KARAKORAM

Segons la hipòtesi de Legge, s'identifica “K'eeh-Ch'a” amb “Skardo, or some city more to the east in Ladak”.

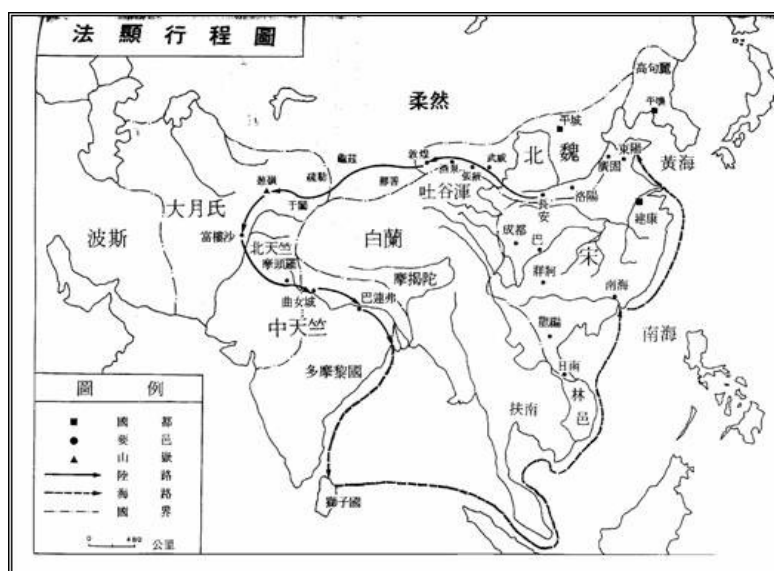
Skardu²¹ és una ciutat del Pakistan actual, a l'alt curs de l'Indus: 35°20'N, 75°44'E. Si es verifica aquesta hipòtesi, els pelegrins xinesos haurien passat a l'est de la serralada del Karakoram, travessant el pas de Karakoram (alt. 5575m) i el de Saser (prop de les fonts de l'Indus) abans de baixar el riu fins a Skardu.

Segons l'altra interpretació presentada en l'epígraf anterior, el país anomenat “Yu-teen” per Fa Xian no seria el Khotan, sinó un altre lloc en la part alta del curs del riu Yarkant com per exemple

²¹ Veure mapa a la Imatge 12.

Kashgar. Així, els pelegrins haurien tingut un trajecte més a l'oest, pujant el curs del Yarkant i passant el pas de Khunerjab Daban (alt. 4934m). D'allà, passarien a l'aiguavés del sud del Karakoram per l'oest, arribant al curs alt dels rius Hunza i Gilgit, que es reuneixen amb l'Indus a Bunji. En aquest cas, “K'eeh-Ch'a” s'hauria de buscar en aquesta regió. Aquesta segona versió quadra més bé amb el “Karakoram route” presentat per Keay²². Presenta l'avantatge de ser a la vegada més curt, i passar per passos de muntanya menys nombrosos i més baixos, augmentant així la seva credibilitat.

Existeixen doncs algunes discrepàncies entre les suposicions geogràfiques de Legge – que ell mateix posa amb les interrogants de rigor – i la realitat física sobre el terreny. Cal dir que la meua interpretació quadra més bé amb el presentat en [SumHeungLam]:



Imatge 11: Ruta de Fa Xian, versió presentada en [SumHeungLam]. Font original desconeguda, plausiblement manual de budisme editat a HongKong en llengua xinesa.

EVOLUCIÓ DE LES VIES A TRAVÉS DELS PASSOS DE MUNTANYA

L'existència d'una via de comunicació entre la Xina i la Índia es pot constatar per diversos mitjans, però sembla que el contacte més important era per motius de comerç. Segons Thapar²³, “Trade had already laid a foundation for this closeness with the import of Chinese silk into India” -

²² En [Keay], pàgina 116.

²³ En [Thapar66], pàgina 108.

seda que posteriorment es podia tornar a exportar cap a Roma a través de la ruta marítima fins al Golf Pèrsic i la Mar Roja. També segons Keay²⁴, “*The Han dynasty had opened trade with the West via the so-called Silk Route in the second century BC*”.

La via original de la Ruta, a través de Bactria, tenia una connexió amb Taxila a través del Khyber Pass: “*Traditionally their route is supposed to have proceeded from Peshawar up the valley of the Kabul river, past Jalalabad, and on to Bamiyan before crossing the Hindu Kush into Bactria*”²⁵. Però aquesta via va perdre el seu interès pel que fa al comerç amb Roma per l'aparició d'un nou factor polític – els l'imperi dels Partis. Aquests ja varen dificultar el contacte terrestre amb el Mediterrani a partir del segon segle abans de la nostre era, obligant a recórrer a la via marítima.

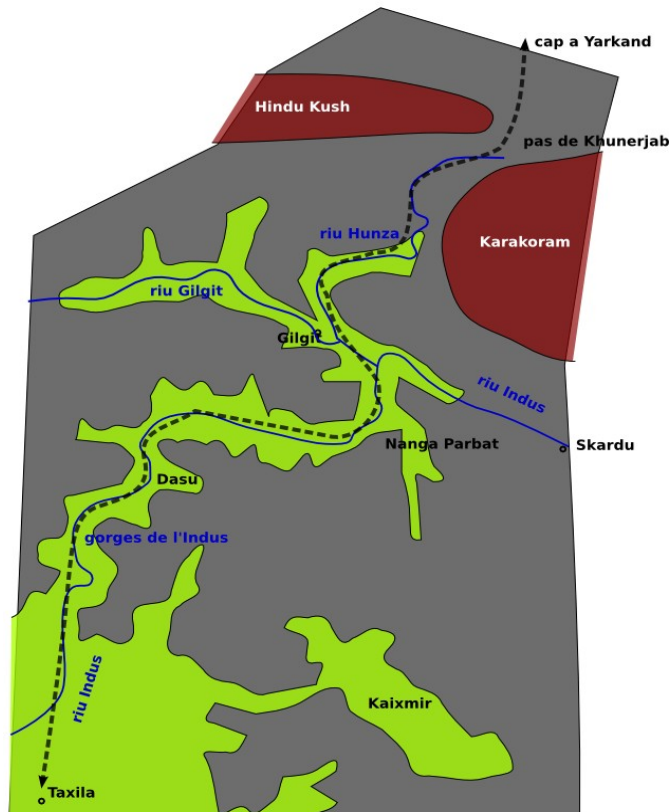
En aquest context, s'entén que la via comercial de preferència entre la Xina i l'occident anés en línia més recte cap als ports de mar de la costa occidental del sub-continent, com Broach o altres (al Gujarat actual). Així, al moment de la construcció de la carretera del Karakoram entre Xina i el Pakistan a l'any 1970, “*what the road-builders of the 1970s discovered was that there had been a shorter and better-signposted route by way of the upper Indus and Hunza rivers*”²⁶.

Sembla possible doncs que sigui aquesta via que hagin seguit els primers missioners budistes cap al nord.

24 Keay, pàgina 113.

25 Keay, pàgina 114.

26 *Ibid*, pàgina 114.



Imatge 12: Ruta del Karakoram. Adaptat de Keay, pàgina 116.

Segons els resultats de la nostra reconstrucció climàtica, l'etapa del viatge que més problemes hauria pogut posar no és la del desert, sinó la meitat sud del trajecte entre el pas del Karakoram i l'arribada al curs mitjà del riu Indus. En aquest tram, els dos punts més difícils es poden identificar com:

- El pas de Khunerjab.
- Les gorges de l'Indus.

El factor comú és que la causa principal de la dificultat són les precipitacions. Quan nevava al Khunerjab (a 4934m d'alçada), aquesta ruta es podria tornar prou perillosa tant per la mateixa presència de la neu en el camí com també per la possibilitats d'allau.

Pel que fa a les gorges de l'Indus, en aquesta zona el riu és canalitzat dins d'un tall rocós prou estret. Però per altra banda rep no només les pròpies aigües, sinó també les del Gilgit i de l'Hunza. Aquesta gran quantitat d'aigua canalitzada en una zona estreta dificulta un pas que, en el millor dels

casos, s'havia de facilitar emprant mitjans com camins tallats en la roca, escales i ponts de fortuna²⁷.

Podem doncs presentar un resum de les dificultats al seu pas, segons el moment de l'any, i sempre en cas de precipitacions elevades:

	Zona difícil	Motiu
Hivern	Pas de Khunerjab	Congestes de neu que tapin el camí
Primavera	Camins immediatament al sud del pas de Khunerjab	Perill d'allaus de primavera (neu pesada)
Primavera	Gorges de l'Indus	Nivell elevat del riu per causa de la fosa de la neu al capçal de les valls
Tardor	Gorges de l'Indus	Nivell elevat del riu per causa de les precipitacions del monsó

Taula 6: Resum de les dificultats prevists en el trajecte en cas de precipitacions elevades. Font: elaboració pròpia.

En resum, aquesta via podria ser difícil o intransitable en qualsevol època de l'any, llevat de l'estiu. Aquesta seria la situació, segons la reconstrucció climàtica, fins a l'any 250 dC aproximadament.

Posteriorment, entre els anys 250 i 400 dC – moment del viatge de Fa Xian, la situació seria totalment diferent degut a les precipitacions més baixes, facilitat el pas durant, al menys, la primavera i la tardor. Malgrat tot, fins i tot durant l'estiu quedava una certa quantitat de neu a les “muntanyes de les cebes” de Fa Xian, el que provocava una certa aprehensió per part dels viatgers: “蔥嶺各夏有雪、又有毒龍,若失其意、則吐毒風、雨雪、飛砂、礫石、遇此難者,萬無一全、彼土人即名為雪山人也。”²⁸

Podem suposar doncs que encara que certs punts del trajecte requereixin una planificació acurada, gairebé tot el trajecte seria transitable, a part del pas del Khunerjab durant l'hivern i principis de la primavera (pel perill d'allaus).

REPERCUSSIONS SOBRE LES INCIDÈNCIES EN LA TRANSMISSIÓ DEL BUDISME MAHĀYĀNA A LA XINA

A través de les consideracions del punt anterior podem proposar una explicació climàtica pel

²⁷ Veure la descripció del Fa Xian en [Legge], capítol 6.

²⁸ Capítol 6 del viatge de Fa Xian, en [SumHeungLam]. Traducció temptativa: *Les Muntanyes de les Cebes tenen neu cada estiu, i a més dracs verinosos que – si un perd el fil del pensament – li han d'escupir un vent enverinat, pluja i neu, sorra volant al vent i pedres esmicolades; als que els passin aquesta calamitat, de deu mil no se'n salvarà ni un. Un altre nom que li donen els habitants locals és Muntanyes de la Neu. Aquest extracte és dels pocs que es puguin trobar amb facilitat, publicats en la seva versió original.*

fet que la transmissió del budisme a la Xina hagi passat per dues etapes:

1. Una primera arribada que correspondria a un moment climàtic difícil (a partir de principis de la dinastia Han i fins a l'any 250 dC).
2. Una segona generació, amb millors condicions de viatge i al que pertanyien tant Fa Xian com Kumarajiva. Aquesta tindria lloc a partir de l'any 250 i fins a finals del període considerat.

Es coneix la presència del budisme a la Xina a partir de la dinastia dels Han, amb alguns punts marcats com la fundació del temple Báimǎ Sì a Luoyang a l'any 68 dC o l'activitat traductora de Lokaksema entre 178 i 189 dC, també a Luoyang. Cal notar, però, que la transmissió no es feia directament entre indis i xinesos: Lokaksema era de Kushan, com també un gran nombre dels missioners que varen introduir el budisme a la Xina.

Autors com Boucher ([Boucher98]) i Salomon ([Salomon03]) han proposat el que es coneix com "The Gāndhāri Hypothesis". Segons demostren, la traduccions xineses primerenques dels texts clàssics presenten una sèrie d'incongruències envers les originals en Sanskrit, incongruències que s'atribueixen a motius d'incomprensió purament lingüística. Segons Boucher, el caràcter oral del procés de traducció ha introduït incorreccions en la traducció de títols i noms propis, incorreccions que es poden explicar a través de l'ús d'un dels *Prakrits* del Nord-Oest de la Índia, també conegut com el Gandhāri.

És possible que els mateixos xinesos hagin quedat convençuts de la presència d'aquestes incongruències en els texts en la seva possessió, així com d'altres qüestions de doctrina que no haguessin quedat prou clares. En el capítol 36 de Fa Xian ([Legge]), llegim: "*In the various kingdoms of North India, however, he had found one master transmitting orally (the rules) to another, but no written copies which he could transcribe. He had therefore travelled far and come on to Central India.*" Si això era el cas en el nord de la Índia, com devia ser la situació en un lloc encara més allunyat del centre de disseminació de la fe budista, com podia ser la Xina?

Així s'explica la presència d'una segona tanda de traduccions (i ampliacions) del cos de texts budistes al xinès. Segons Boucher, "*they were subsequently eclipsed by the translations of Kumarajiva and his successors*" - entre altres, el mateix Fa Xian.

Això essent dit, Solomon²⁹ i Braarvig³⁰ han pogut descobrir texts encara desconeguts i que devien pertànyer a la onada original del mahayâna durant les seves anàlisis de les col·leccions al British Library i Schøyen Collection.

EXISTEIXEN MOTIUS POLÍTICS PER L'ABSÈNCIA DE VIATGES ANTERIORS? ANÀLISI DEL REGNE KUSHAN.

Una explicació alternativa a l'estat de fets descrit anteriorment podria ser política.

La situació política a l'interior de la Xina mateixa va patir alguns canvis importants durant el període estudiat. Després d'una dinastia Han posterior (24 – 220 dC) prou fluix, i confrontat a la presència dels Yuezhi a l'Àsia Central, el període següent de *San Guo* va desembocar en les dues dinasties Jin; Jin de l'oest (265 – 316 dC) i Jin de l'Oest (317 – 420 dC). Darrera d'aquesta desfilada de noms dinàstics, potser cal recordar que la situació del nord de la Xina era relativament inestable, amb constants penetracions dels tribus nòmades, que varen acabar per instal·lar *Wuhu Luanhua* al nord del Yangzi Jiang.

Tenint en compte tan sols l'estat polític de la Xina, podem deduir que fora més difícil projectar i enviar una missió budista des de la Xina després de l'any 220 dC, i en conseqüència les condicions materials de la penetració del budisme a la Xina eren més fàcils a principis del període estudiat. Aquest, doncs, no pot ser un factor explicatiu de la segona generació d'aportacions de texts budistes a la Xina.

Pel que fa al nord de la Índia, l'imperi Kushan, a partir del seu centre a Àsia Central (l'antiga Bactria), va dominar el Pakistan actual i una gran part de la plana del Ganga, aglutinant així parts de l'antic imperi Maurya a les restes del regne Macedoni de Gandhâra. Al seu moment més àlgid, sota el rei Kanishka I (127 – 147 dC), també tenia possessió de la conca del riu Tarim i tocava la frontera oest de la Xina al Gansu. Com reconeix el mateix Fa Xian³¹, i ha estat àmpliament corroborada per les seves construccions de stupas, aquest rei era patró declarat del budisme: Hi ha doncs motius per creure que hauria facilitat el pas de missioners budistes per les seves terres, i que en conseqüència aquest període anterior a l'any 250 hauria de ser més fàcil que el següent, el que és contrari a la cronologia observada d'entrada del budisme a la Xina. Així, l'estat polític del Kushan tampoc pot explicar perquè

29 *Op. cit.*

30 En [Braarvig], publicació electrònica presentant el CAS: Center for Advanced Studies de la Universitat d'Oslo.

31 En [Legge], capítol 12. El traductor tan sols s'equivoca pel que fa a la seva datació d'aquest rei.

es varen reprendre els contactes entre la Índia i la Xina a finals del quart segle.

En resum, no sembla que hagi existit cap motiu polític perquè es produeixi una represa dels contactes budistes entre la Xina i la Índia a partir del tercer segle de la nostra era. Ens quedem doncs amb la millora de les condicions climàtiques com a base explicativa d'aquest fet.

Finalment, i per tancar a nostra discussió d'aquesta part, tan sols recordar que segons la reconstrucció del paleoclima, les condicions climàtiques en la via de comunicació de l'oest entre la Índia i la Xina s'haurien mantingut durant tot el període entre els anys 250 i 750 dC aproximadament, facilitant així un flux continu de persones i idees, i també – i aquest punt podria ser motiu d'un estudi complementari – l'expansió cap a l'oest que va tenir lloc durant la dinastia Tang.

4.2.LA RUTA MARÍTIMA ENTRE LA ÍNDIA I ELS PORTS DE LA COSTA XINESA

Un punt comú i notable entre gairebé tots els relats de pelegrins budistes xinesos que varen viatjar a la Índia durant els segles III i IV, tornant a la Xina amb nous texts religiosos i noves maneres d'interpretar els ja coneguts, és el fet que el retorn no es va fer tornar a seguir els seus passos per la via de l'oest, sinó emprant la via marítima. Uns exemples en serien el mateix Fa Xian, i Yi Qing. Fins i tot un pelegrí molt més tardà com Xuan Zang també va seguir aquesta via marítima pel seu retorn a la Xina.

Així, a partir del centre històric del budisme a la vall del Ganga, o bé s'efectuava primer un viatge a Ceylan, o bé es feia directament la travessia fins a l'actual Indonesia, pujant després fins arribar a algun port de mar a la costa xinesa.

La descripció que es fa del cas de Fa Xian en *Buddhistic Kingdoms* (en [Legge]) ens presenta dos punts dignes d'interès:

- Es relata el pas per dues tempestes força importants – fins al punt de perillar la seguretat del vaixell, així com els texts religiosos del pelegrí i els béns comercials dels altres passatgers. Naturalment, la supervivència de la nau s'atribueix entre altres a una intervenció divina.
- El punt d'arribada a la costa xinesa no va ser un dels ports del sud (per exemple, Canton), sinó molt més cap al nord, en la regió de l'actual Zhejiang.

Una explicació per aquesta facilitat per un viatge per mar – costanera en gran part del seu

recorregut, però malgrat tot d'una certa llargada – es podria trobar en els contactes comercials i humans ja àmpliament establerts entre la península índia i les cultures locals del que ara serien Indonèsia, Tailàndia i Cambotja. Aquestes rutes, descrites entre altres en Keay³², varen permetre un establiment molt fort del budisme Hinayâna en regions com l'imperi Dvaravati (actual Tailàndia del centre i nord) entre els segles 6 i 11 dC.



Imatge 13: Roda de la llei "Dharmachakra". Escultura Mon de l'imperi Dvaravati. Font: fotògraf desconegut (publicat amb llicència Creative Commons per Wikipèdia).

També segons Keay, “l'imperi” de rutes de comerç situat entre les actuals Indonèsia i el Vietnam i conegut com Srivijaya, “*was nevertheless a decidedly Indianized polity, although apparently more Buddhist than brahmanical*”. En tot cas, sembla que les comunicacions amb la península índia devien ser ben establertes i contínues.

A partir de la península Tailandesa, la ruta marítima fins a qualsevol port de la Xina del sud o del sud-est és relativament fàcil, tot i seguint la costa. Així, en principi no s'haurien de preveure contratemps majors per causa de tempestes o *taifeng*: en cas de la seva aparició, els vaixells tan sols s'haurien d'apropar a alguna cala per posar-s'hi a l'abric del vent i de les onades.

En la realitat, però, la força dels *taifeng* és tan gran que fins i tot avui en dia existeix un perill

32 En [Keay], a la pàgina 177 i ss.

real i es produeixen desgràcies a cada passada. Per exemple, durant el recent *taifeng* Hagupit³³ es varen produir al menys 8 morts entre persones que es trobaven a terra, en zones costaneres (veure [BBC] i [CNN]).



ISS009E21526
Imatge 14: Tifó Songda, del 2004. S'aprecia l'extensió geogràfica d'un tifó plenament desenvolupat. Font: NASA (JPL).

A més, com varem veure en la secció anterior, una de les tres opcions de trajectòria dels tifons, els de tipus I, passa justament per la zona pel que passaria el trajecte d'aquesta via marítima, tocant terra entre Guangdong i l'actual Vietnam.

Així, podem pensar que els navegants del període prestaven especial interès a aquest tipus de fenomen meteorològic, i no seria descabellat pensar que podrien evitar embarcar en la última etapa del trajecte entre Dvaravati i la Xina durant l'època de major freqüència de tifons (entre els mesos de setembre i novembre/desembre).

Com hem vist durant la reconstrucció dels paleoclimes, sembla que la freqüència d'aparició de tots tres tipus de *taifeng* hagi evolucionat en el temps. Després d'un període relativament intens fins a l'any 250 dC aproximadament, sembla que s'hagi passat per un període de bonança i freqüència d'aparició relativament baixa entre els anys 250 i 750 C, per després tornar a aparèixer amb més freqüència en tots tres trajectòries.

Així, encara que hagin continuat a passar tifons en la Mar del Sud de la Xina durant tot el

33 Tifó que va tenir lloc aquest mes de setembre del 2008.

període – no estaríem parlant de la seva absència ni molt menys – el fet d'una freqüència de pas relativament inferior permetria a la vegada fer el trajecte marítim amb més probabilitats d'èxit i, potser de més importància pel que ens concerneix, fer-ho amb més “optimisme”. S'entendria que, si fins a l'any 250 dC aproximadament s'hagués tingut una tendència a preferir el viatge per via terrestre, a partir d'aquella data, i de manera creixent a mesura que passés el temps, la via marítima comencés a aparèixer com preferible tant per la seva durada inferior com l'absència dels diversos contratemps que solien afectar els viatges per terra en aquella època.

En resum, en aquest cas també sembla que les variacions del clima, per la disminució de la freqüència d'aparició dels *taifeng*, hagi tingut una influència sobre l'activitat humana tot i afectant el punt preferit d'entrada cap a la Xina.

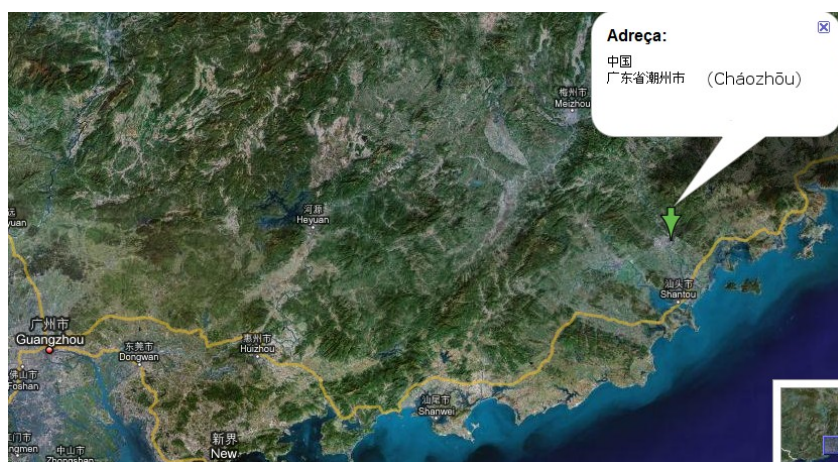
4.3.LA TRANSMISSIÓ DEL BUDISME A L'INTERIOR DE LA XINA, I FINS A COREA

Abans de tot, val a dir que en el present text no es tracta de fer un resum dels molts segles d'una evolució prou complexa del budisme a la Xina i a Corea. En centrarem més aviat en el nostre objectiu d'explorar les possibles influències dels canvis en els paleoclimes sobre aquests processos socials.

Com és sabut, dues de les principals característiques del budisme xinès són en primer lloc el seu caràcter sincrètic, permetent una certa permeabilitat entre idees i conceptes budistes amb d'altres - sobretot de taoistes - , i en segon lloc la separació conceptual entre les escoles “del Sud” i “del Nord”. Aquesta separació filosòfica entre l'escola “immediata” del sud, amb elements de pensament pròpiament xinesos, i l'escola “gradualista” del nord, d'influència més aviat índia, ens pot fer pensar a alguna possible influència causada pels contactes amb l'exterior de la Xina en una zona o altre.

La proximitat geogràfica entre la Xina del nord i la península coreana – així com un cert intrusisme polític xinès en els afers coreans – han permès a autors com [Muller] situar la introducció del budisme xinès a Corea a partir del període Sanguo, als segles 3 i 4. Encara que les dates exactes d'introducció de les diferents escoles del budisme xinès puguin variar una mica, sembla clar la existència d'una transmissió prou estreta sobretot en el sentit de la Xina cap a Corea, encara que posteriorment algunes idees pròpiament coreans hagin pogut tenir una influència sobre el budisme xinès³⁴.

34 Per exemple, gràcies al monjo coreà Weonchuk que va arribar a dirigir un monestir a l'oest de la Xina. Veure



Imatge 15: Localització de Cháozhōu, a la frontera entre Guangdong i Fujian. Font: Google Maps.

Aquesta proximitat geogràfica de Corea amb la Xina del nord no implica l'absència de contactes amb l'Escola del Sud. Aquesta escola tenia les seves arrels des de Canton (ciutat d'origen del Sisè Patriarca, Hui Neng³⁵) fins al monestir de Tung Shan que es troba a Ch'i Chou (潮州, cantonès actual *Chiu Chow*, pinyin *Cháozhōu*), situada gairebé a la frontera amb el Fujian. Tot i això, tot indica que es va conèixer ràpidament al nord del Yangzi, transmetent el seu pensament en la forma del budisme Chan (Xina), Seon (Corea, a partir dels segles VI i VII) i Zen (al Japó).

En aquest context, quines aportacions pot fer l'estudi del paleoclima al nostre coneixement del creixement del fet budista a la Xina? Considerant les possibles vies d'entrada i les condicions climàtiques que s'hi trobaven, podem dir que:

- La via del nord sembla haver estat la més antigament establerta. Oberta sense interrupcions al llarg dels segles del cantó xinès, la diferència essencial és que anteriorment al segle III les comunicacions d'idees budistes des de la Índia s'havien de fer a través d'Àsia Central, mentre que posteriorment s'obria una via relativament fàcil i més directe a través del Pamir.

D'altra banda, és una via que comportava tota la infraestructura dedicada als viatgers i al comerç que hom suposaria trobar en una branca de la Ruta de la Seda.

Finalment, val a dir que aquesta via desembocava en una regió de la Xina que, durant al menys els primers dos terços del període que ens interessa estava entre mans de dinasties que a vegades ben poc tenien de xinès: els tribus Xiongnu, Xianbei, els Wei del Nord (Tuoba), etc.

[Buswell].

35 Segons les indicacions del *Platform Sûtra* o *Sûtra del 6è Patriarca*: [Platform Sutra].

- La via marítima del sud es va fer transitable sobretot a partir de l'any 250 dC, i sembla haver connectat més directament la Índia amb la costa del sud de la Xina. Ara bé, també existien diferents regnes budistes del sud i sud-est asiàtics al llarg del recorregut, gairebé tots de tendència més aviat hinayâna. Així ens podem preguntar si la seva influència sobre el budisme xinès - essencialment mahâyâna - fos afectada per aquest fet.

D'altra banda, durant el període dels “Regnes del Nord i del Sud” (anys 420 a 589), les dinasties del sud de la Xina, centrades al voltant de Nanjing, semblen haver tingut més possibilitats culturals que el nord.

- Una tercera possible via, l'Antiga Ruta del Te i dels Cavalls (古茶馬道) a través del Yunnan i fins a l'actual Myanmar per la seva branca del sud, o fins al Tibet per la branca del nord. Segons Yang³⁶, s'ha documentat la existència d'aquesta ruta des de la dinastia Tang. Ara bé, segons la nostra reconstrucció climàtica, és plausible que hagi estat transitable en qualsevol moment a partir de l'any 250 dC, i fins al 750 aproximadament.

Aquestes dades podrien conduir a una hipòtesi que les condicions climàtiques hagin efectivament pogut obrir el sud de la Xina cap a l'exterior molt més que no pas el nord. Aquest nord hauria quedat doncs comunicat tan sols amb la Índia i Àsia Central a través de la ruta terrestre del nord-oest, mentre que el sud hauria estat sotmès a una gama d'influències culturals - i doncs entre elles les budistes - molt més àmplia.

Ara bé, fins a quin punt aquest factor ha pogut o no afectar el desenvolupament del budisme xinès és un tema que creiem requeriria un estudi molt més profund del que ens podríem permetre en el marc del present treball.

4.4.LA INTRODUCCIÓ DEL BUDISME AL JAPÓ

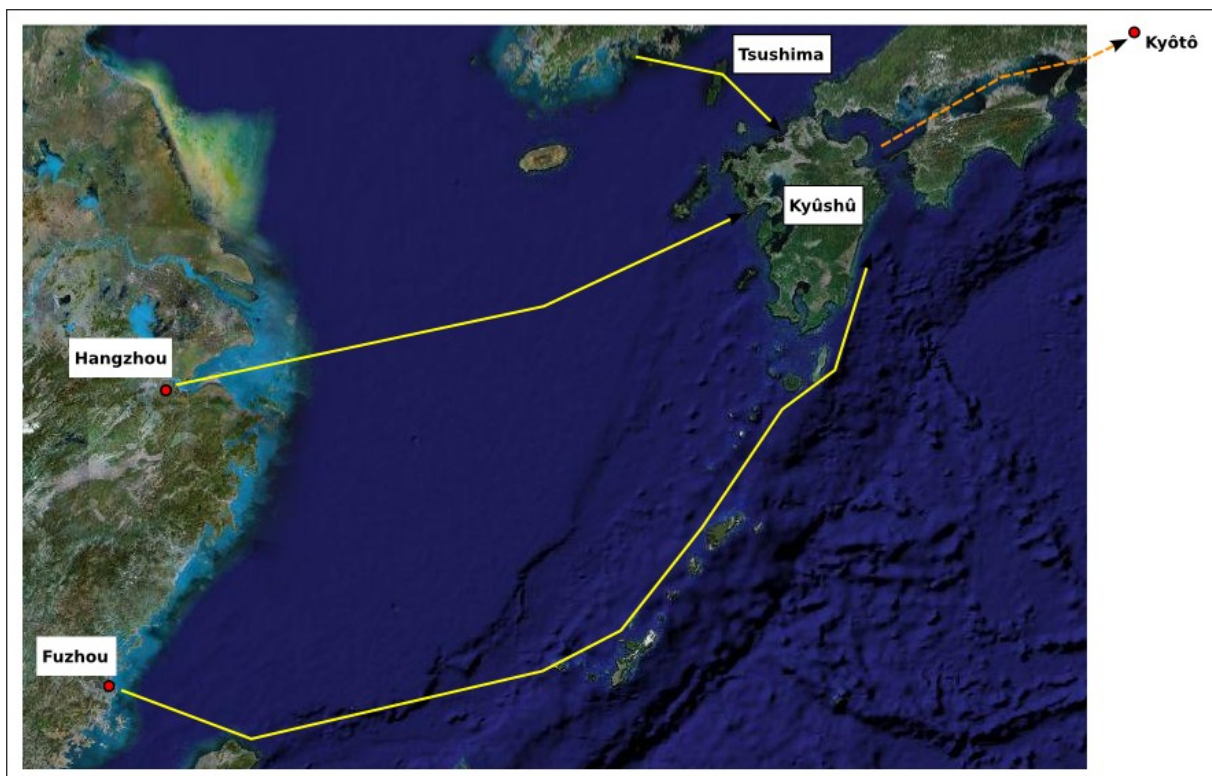
VIES DE COMUNICACIÓ PEL BUDISME TARDÀ: DINASTIES NARA (JAPÓ) I TANG (XINA)

La introducció oficial del Budisme al Japó és documentat de manera formal en [Nihonshoki]. En aquest document històric, llegim que el regne coreà de Paekje va enviar emissaris a la cort Yamato a l'any 552, portant entre altres símbols tangibles de la nova fe. De fet, el lligam amb Corea és patent tot al llarg de Nihonshoki, ja que regularment apareixen enviats de Corea a la cort japonesa portant tributs.

36 En [YangFQ].

Posteriorment, seguint les històries personals de diversos monjos budistes japonesos enviats a la Xina dels Tang - sobretot a la capital, Chang'an - per aprofundir en l'estudi dels texts budistes xinesos³⁷, queda clar que el seu viatge es feia generalment passant per Corea. D'especial interès és un passatge de Nihonshoki que indica que els vaixells emprats no eren japonesos ni xinesos, sinó coreans: *“the Buddhist priests Chitsu and Chitatsu went by the Empress's command to Great Thang (sic.) on board a Silla ship, where they received instruction from the teacher of religion”*³⁸.

Sembla clar doncs que la via de comunicació privilegiada per les relacions tardanes entre les comunitats budistes xineses i el japonesos era a través del nord, i sovint anaven directament entre capital i capital. Però ens podem posar la pregunta si sempre va ser així.



Imatge 16: Vies de comunicació marítimes entrant al Japó. Font: adaptació pròpia de Google Maps.

ALTRES VIES MARÍTIMES

Si examinem la geografia del problema en el mapa anterior, veiem que existeixen tres

37 Un dels principals dels quals va ser Kūkai (空海), que va fer el viatge a l'any 804.

38 En [Nihonshoki], entrada corresponent a l'any 685.

possibles vies marítimes que connectin el continent asiàtic amb les illes del Japó.

La via del nord, des del sud de la península de Corea fins al nord de l'illa de Kyûshû, és la més curta amb uns 150km. A més, l'illa de Tsushima, estratègicament emplaçada al mig del trajecte, permet accomplir el trajecte sense gairebé sortir de la vista de terra. Pot proposar un lloc de refugi en cas de temporal. Aquesta via sembla ser la que s'emprava cap a finals del període estudiat.

La segona via, directament des de la desembocadura del Yangzi fins al Japó, és considerablement més llarg, i discorre lluny de tota terra en bona part de la seva trajectòria.

Finalment, una tercera possibilitat seria, a partir d'un port de mar del sud de la Xina com Fuzhou, passar per Taiwan per després anar pujant cap a les illes Ryûkyû i seguir l'arxipèlag cap al nord fins arribar a Kyûshû. Aquesta via seria la més llarga, però presentaria menys dificultats tècniques que l'anterior.

Pel que fa a les fonts documentals, trobem un esment de l'ús de la tercera via anteriorment al segle VIII, moment en què es va preferir les vies més directes al nord. Així, Schafer³⁹ ens comenta “... *in the eighth they [els monjos budistes japonesos] preferred the "Southern Islands Route" via Okinawa to Ishigakishima Silt, just east of Taiwan, and thence to a port between Huai-nan and Hang-chou Bay on the central coast of T'ang, preferably the great merchant port of Yang-chou.*”

D'altra banda, en els annals oficials de la dinastia Liang, [Liang Shu], trobem l'entrada següent:

"As for Wa [poble japonès], they say of themselves that they are posterity of Tàibó. The people are all tattooed. Their territory is about 20,000 li (1,500 kilometers) from our realm, roughly to the east of Guiji (modern Shaoxing, Zhejiang). It is impossibly distant. To get there from Daifang, it is necessary to follow the coast and go beyond the Korean state to the south-east for about 500 kilometers, then for the first time cross a sea to a small island 75 kilometers away, then cross the sea again for 75 kilometers to Miro country."

Així sabem que els Liang, centrats al voltant de la capital del sud Nanjing, estaven al corrent no només de l'existència del Japó, sinó també d'almenys dues vies marítimes per anar hi: la via “directa” des de la costa central xinesa potser representava una dificultat major, però no era desconeixuda ni gens menys.

39 En [Schafer], pàgina 382.

Una consideració lingüística ens permet confirmar la presència de relacions primerenques entre el centre-sud de la Xina i el Japó, i són la presència en la llengua japonesa de dues lectures diferents de paraules manllevades del xinès: la lectura *go-on* i la *kan-on*. Si bé en la segona trobem una evolució de les consonants a partir del parlar de Chang'an del nord de la Xina, pel que fa a la lectura *go-on* sembla que la forma original hagi estat més aviat un parlar Wu de la zona propera a Nanjing.

Una altra consideració, més tangible, és la presència al Japó de ceràmica de la costa sud de la Xina, i datable de l'època anterior, Kamakura. Segons Tregear⁴⁰ *“some of the Temmoku wares originally used as tea bowls in the tea cult when it came from China in the Kamakura period. The bowls were brought from Fukien with the cult and were the products of the Chien Yang kilns.”*



A. Sketch map to show the major places involved in trade and the probable trade routes followed.

Imatge 17: Mapa del comerç de ceràmica entre el sud de la Xina i el Japó. Font: reproduït de [Tregear].

Així, podem constatar l'ús regular durant el període primerenc de la introducció del budisme al Japó no només de la via del nord, a través de Corea, sinó també d'al menys dues altres vies, més al sud i més llargues i que connectaven la cultura japonesa no amb l'ambient corea i la Xina dels Tang centrat al voltant de Chang'an, sinó més aviat amb la costa sud i central de la Xina.

CONSIDERACIONS CLIMÀTIQUES

A partir d'aquestes informacions històriques, les consideracions climàtiques que podem fer no podran girar al voltant de les temperatures pròpiament dites. Estem tractant de vies marítimes, i en aquesta situació la influència moderadora de la mar implica un registre de temperatures que podrà

⁴⁰ En [Tregear], pàgina 820.

variar – sobretot en funció de la força de l'anticicló de Sibèria que farà baixar més o menys cap al sud el límit entre aires polars freds i secs i aires marítimes humides i càlides – però no tant com per fer més o menys transitables les vies marítimes en qüestió.

Més aviat, haurem de considerar la freqüència d'aparició de tempestes tropicals forts i *taifeng*, que podran fer que el trajecte en vaixell des de la costa xinesa o coreana fins a Japó sigui considerat com complicat o perillós.

Tenim prou indicacions d'aquesta perillositat en els texts. En Nihonshoki, ens trobem amb el relat d'una barca que es va enfonsar en el trajecte relativament curt entre Corea i el Japó. En una època més tardana, és coneguda l'efecte del Kamikaze sobre les intencions dels mongols de la dinastia Yuan sobre el Japó. [Neumann] comenta no menys de sis ambaixades enviades per Khubilai (*sic.*) al Japó, a més dels intents d'invasió malaurats dels anys 1274 i 1281.

En tots aquests casos, estariem parlant de la travessia relativament curta de la via del nord. Si es feia notar la presència dels *taifeng* fins i tot en un trajecte marítim tan curt, i situat tan lluny de les latitud equatorials en què s'originen els *taifeng*, podem imaginar la seva influència sobre els dos altres trajectes més al sud.

Una exemplificació en seria el del monjo xinès Jianzhen (鑑真, Ganjin (jap.), 688–763) qui, convidat a anar al Japó per ensenyar-hi, va haver de fer fins a sis intents per poder fer la travessia. Val a dir que el seu punt de partida va ser el port de Yangzhou, a l'actual Zhejiang, i doncs que emprava la via directa entre el delta del Yangzi i Kyûshû.

La reconstrucció de les freqüències d'aparició dels *taifeng* així com les seves trajectòries establerta en la secció 3 ens havia fet concloure en una disminució notable durant el període entre els anys 250 i 750 dC. Aquest fet climàtic cobreix tota la zona geogràfica de les tres vies de comunicació amb el Japó, i correspon prou bé a un creixement de tràfic marítim entre la Xina i el Japó durant el període d'introducció del budisme en les seves illes.

D'altra banda, es nota una recrudescència del nombre de *taifeng* a finals del segle VIII. En aquestes condicions, es pot entendre que s'hagi format una tendència a preferir la via més curta, i doncs menys exposada tant per distància com per durada del trajecte. Així, arribem a la possibilitat que efectivament hi hagi hagut una influència del clima sobre el fenomen social de les comunicacions entre la Xina i el Japó, passant d'un conjunt de relacions ampli amb tota la costa xinesa fins a un registre més estret de connexió cultural tan sols amb l'àmbit coreà i del nord de la Xina a finals del

període estudiat, i en els segles posteriors.

En resum, en aquest cas també sembla haver-hi hagut una influència dels canvis del clima sobre els vies de contacte entre la Xina i el Japó, i per via de conseqüència sobre la introducció i evolució subseqüent del budisme japonès.

5.CONCLUSIONS

A partir de l'estudi comparatiu de reconstruccions del registre de temperatures i de precipitacions a la Xina, Sibèria i el subcontinent índic, hem determinat un escenari plausible en què:

- Les temperatures de la Xina pròpiament dita varen passar per una fase relativament més càlida entre els anys 24 i 250 dC, baixant després a valors inferiors de 1,5 °C fins a l'any 750 dC aproximadament. Posteriorment tornen a pujar.
- Les temperatures de Sibèria en general es van mantenir amb poques variacions d'escala del segle i sobre el període estudiat. Donada la posició del desert del Taklamakan, abrigat dels vents del sud-est per la barrera orogràfica de la Himalàia i del plató del Tibet, i sota la influència majoritària del vent provinent de l'anticicló de Sibèria, suposem que les condicions en la conca del riu Tarim i al desert del Taklamakan no varen patir modificacions sensibles.
- L'estudi del monsó del SE al sub-continent Índic sembla indicar la presència, allà també, de dues fases: una primera en què existien precipitacions monsoniques importants en la regió del NO – i doncs també al Karakoram – entre els anys 24 i 250 dC, mentre que posteriorment el pes de les precipitacions es va desplaçar cap a l'est, al Nepal i al Golf de Bengal.
- L'època de temperatures relativament baixes entre els anys 250 i 750 dC va tenir una influència important sobre les precipitacions a la zona del Yunnan, disminuint-les de manera a permetre establir una comunicació terrestre entre el Yunnan i l'actual Myanmar a través de l'Antiga Ruta del Te i dels Cavalls.

- Al mateix temps, la freqüència d'aparició de *taifeng* també va ser relativament baixa durant aquest període entre els anys 250 i 750 dC.

A través de la comparativa entre aquests resultats i les fonts documentals – per exemple el relat de Fa Xian del seu viatge - , creiem poder-ne deduir que el trànsit de la barrera del Karakoram devia resultar força difícil entre els anys 24 i 250 dC, ja que quedava bloquejada per la neu durant l'hivern, pel perill d'allaus a la primavera i per la pluja insistent i els aiguats a finals d'estiu i tardor. Així, tan sols existia una molt curta “finestra” durant l'estiu que permetés el pas. A partir de l'any 250 dC aproximadament, la millora de les condicions – sobretot de precipitacions – va permetre un pas més regular, facilitant així el contacte de part i d'altre, i permetent fins i tot accomplir el viatge complet entre la Xina i el regne de Kushan/Kidara en el curs d'un sol any.

Anteriorment a l'any 250 dC, la via més segura entre la Índia i la Xina devia passar pel que actualment és Afganistan i la regió bàctria d'Àsia Central. Expliquem així el fet que les persones que participaven en l'esforç de la primera traducció dels texts fonamentals del budisme Mahâyâna pertanyien sobretot a aquestes cultures. Constatem com Boucher, però, l'absència de persones que participen en l'esforç de traducció i que tinguessin un coneixement profund tant dels texts originals en Prakrit com de la llengua xinesa, explicant així algunes confusions en la traducció.

A partir de l'època de Fa Xian – i de Kumarajiva – la major facilitat de trànsit pels passos del Karakoram permet l'establiment d'un lligam més directe entre el nord-oest de la Índia (regió de Peshawar) i la conca del riu Tarim, facilitant així l'establiment de relacions comercials i també la transmissió de cultura.

D'altra banda, no semblen existir motius polítics que facilitin el trànsit entre la Xina i la Índia a partir de l'any 250 dC. Per l'estat dels dos regnes per on varen passar els pelegrins, la Xina i Kushan, semblaria que el viatge fos més difícil a partir del quart segle, no més fàcil. Per aquest motiu deduïm que el factor principal en el restabliment de l'interès de les comunitats budistes de la Xina en la Índia era sobretot el climàtic.

És doncs a partir d'aquest moment que els budistes xinesos, conscients d'algunes incongruències i llacunes en la seva versió dels texts doctrinals, varen poder accedir per primera vegada a les fonts originals, enviant-hi missioners com Fa Xian que, a través de la recollida dels texts originals i sobretot el seu aprenentatge de la llengua *in situ*, va poder emprendre una important feina de traducció després del seu retorn a la Xina.

Posteriorment, la freqüència relativament baixa dels *taifeng* tant de tipus I (amb una trajectòria passant sobre la Mar del Sud de la Xina) com de tipus II (amb pas sobre la Mar Groga i el sud del Japó) va tenir dos efectes importants pel que fa al budisme. El primer va ser permetre un viatge més segur pel trajecte marítim entre la Índia i els ports del sud i sud-est de la Xina, obrint així el sud de la Xina a altres tendències budistes que no pas les de la regió de Gandhâra. Queda a determinar el paper exacte d'aquestes possibles influències sobre l'evolució del budisme al sud de la Xina, així com l'efecte de les comunicacions terrestres entre el Yunnan i Myanmar i el Tibet que també es varen veure possibilitades en aquella època.

El segon efecte de la baixa freqüència dels tifons va ser obrir més àmpliament la possibilitat d'efectuar el viatge marítim a l'arxipèlag del Japó fent una travessia directe des de la zona del delta del Yanzi, o bé des de l'illa de Taiwan, a més del trajecte més curt partint de la península de Corea. Així, s'obria les cultures del Japó no només a les influències de les tendències budistes de la Xina del nord i la seva interpretació coreana, sinó també a influències culturals directes des de la Xina meridional.

La creixent probabilitat d'aparició de mal temps a partir de l'any 750 dC modificava aquest esquema, reduint el tràfic marítim entre el subcontinent indi fins a la Xina d'una banda, i entre els ports del sud-est de la Xina i el Japó de l'altre. En tots dos casos, arribem a la conclusió que aquesta modificació de la facilitat i freqüència dels contactes hauria pogut afectar les influències exteriors implicades en el desenvolupament de les tendències del budisme local, modificant així la seva evolució. Aquesta modificació va ser notable sobretot en el cas japonès, en què després d'un període inicial de contactes amb l'àmbit cultural de Nanjing, posteriorment – durant el període Heian – es varen mantenir contactes documentades tan sols amb el regne de Silla a Corea, i la capital de nord de la Xina a Chang'an.

Evidentment, no es tracta d'afirmar que les evolucions dels paleoclimes hagin estat les úniques causes en presència, ni tampoc les més importants. Queda clar que caldria buscar els principals motors dels fenòmens culturals i culturals en el seu àmbit propi: el de les societats humanes. Així, no es pot estudiar l'evolució del budisme al nord del Yangzi, per exemple, sense tenir en compte els factors polítics derivats de les invasions successives dels pobles nòmades de l'estepa.

Així mateix, creiem que el paper d'aquest estudi dels canvis climàtics no és l'explicació pròpia dels fets culturals, sinó l'estudi dels fenòmens físics que en el seu moment hagin facilitat, o per contra dificultat, els contactes físics entre persones situades en llocs geogràfics a vegades força allunyats.

Això ens permet entreveure situacions com l'expansió del pensament budista en els països de l'Àsia Oriental en què, si bé no podem explicar l'aparició del fenomen en termes purament climàtiques, l'estudi dels paleoclimes ens pot aportar una informació explicativa sobre perquè va tenir lloc en aquell moment concret, i no en èpoques immediatament anteriors o posteriors.

Finalment, existeixen diferents qüestions relacionades amb les tractades en aquest treball, i que per les seves característiques pròpies no s'hi han pogut tractar. Una seria investigar de prop el clima de les zones de Yunnan i Sichuan, tan importants en la gènesi de la Xina històrica i que creiem haurien pogut estar afectats no només per l'evolució de les temperatures – per la seva alçada i proximitat als efectes de l'anticicló de Sibèria – sinó també per les precipitacions que s'hi produeixen i que tenen efectes sobre tot el curs dels dos rius principals de la Xina.

Una altra seria el fet de la introducció d'altres religions estrangeres en l'àmbit xinès, com el nestorianisme i altres variants del cristianisme, o l'islam. Aquí també, encara que es poden suposar que les causes principals d'aquestes introduccions hagin estat polítiques i socials, seria interessant examinar de més a prop el context climàtic per veure si les evolucions humanes haurien pogut “aprofitar” moments d'especial facilitat climàtica per efectuar els contactes necessaris.

6.BIBLIOGRAFIA

Quan un treball presenta la característica de multidisciplinària com el present, forçosament es torna a trobar el les seves fonts de referència. Les obres consultades han estat de natures i provinences prou diverses. D'un costat, la vessant més “científica” inclou una gran proporció d'articles de revista especialitzada, de geografia o sobre el mateix canvi climàtic. Val la pena destacar les contribucions de la mateixa comunitat científica xinesa en el coneixement del paleoclima xinès, encara que en el context dels objectius marcats s'ha hagut d'anar una mica més lluny amb contribucions sobre el clima de Sibèria i la Índia.

Pel que fa a la vessant que tracta més d'història i coneixement de les societats, aquí també la diversitat de fonts és remarcable. D'un costat, alguns documents ja relativament datats com la traducció del text de Fa Xian a mans de Legge encara fan referència - malgrat algunes particularismes atribuïbles al fons social anglès del traductor. Però altres enfocaments prou recents, com els estudis sobre els texts descoberts fa poc a les valls de Swat (Pakistan) i a Afghanistan aporten informacions precioses sobre la transmissió primitiva del budisme a través dels pobles de l'Àsia Central. I és que no podem ometre el seu paper i les seves idiosincracies, que han pogut marcar el budisme primitius de la Xina.

[BBC] BBC (Londres), “Typhoon sweeps HK, China, Vietnam”, *BBC Asia*, 24/09/2008.
URL: <http://www.bbc.co.uk> (Última consulta: 24/09/2008)

[Bookhagen] BOOKHAGEN, B., *Late Quaternary Climate Changes and Landscape Evolution in the Northwest Himalaya*, Universität Potsdam, 2004

- [Boucher] BOUCHER, D., "Gândhâri and the early Chinese Buddhist translations reconsidered: The case of the Saddharmapundarikasûtra", *Journal of the American Oriental Society*, vol. 118, no. 4, 1998. pp. 471-506.
- [Braarvig] BRAARVIG J., "Buddhist Manuscripts in the Schøyen Collection", CAS, University of Oslo. URL: http://www.cas.uio.no/Publications/Buddhist_Menuscripts.pdf (Última Consulta: 02/02/2008).
- [Buswell] BUSWELL R.E., *Currents and Countercurrents: Korean Influences on the Buddhist Traditions of East Asia*, University of Hawaii Press, 2005.
- [Chang] CHANG C-Y., "Climate and Man in China", *Annals of the Association of American Geographers*, vol. 36, no. 1, pp. 44-74, Mar. 1946.
- [Chang71] CHANG J-H., "The Chinese Monsoon", *Geographical Review*, vol. 61, no. 3, pp. 370-395, 1971.
- [Chu] CHU C., "A New Classification of Typhoons of the Far East", *Monthly Weather Review*, December 1924, pp. 570-579, 1924.
- [CNN] CNN (Beijing), "Deadly typhoon hits China", *CNN Asia*, 24/09/2008. URL: <http://www.cnn.com> (Última consulta: 24/09/2008)
- [Cook] COOK, E.R., KRUSIC, P.J., JONES, P.D., "Dendroclimatic Signals in Long Tree-Ring Chronologies from the Himalayas of Nepal", *International Journal of Climatology*, vol. 23, issue 7, pp. 707-732, 2003.
- [Coronas] CORONAS, J., *The "Quantic" Typhoon: December 25, 1918*, Bureau of Printing, Manila, 1919.
- [Cuadrat] CUADRAT J-M, PITA F., *Climatologia*, Ed. Cátedra, 1997.
- [Denniston] DENNISTON R.F. *et al.*, "Speleothem Evidence for Changes in Indian Summer Monsoon Precipitation over the Last ~2300 Years", *Quaternary Research*, vol. 53, issue 2, pp. 196-202, 2000.
- [Elsner] ELSNER, J.B., LIU, K-B, "Examining the ENSO-typhoon hypothesis", *Climatic Research*, vol. 25, pp. 43-54, 2003.
- [Feng] FENG S., HU Q., "Regulation of Tibetan Plateau Heating on Variation of Indian Summer Monsoon in the Last Two Millennia", *Geophysical Research Letters*, vol. 32, 2004
- [Ge] GE Q. *et al.*, "Winter half-year temperature reconstruction for the middle and lower reaches of the Yellow River and Yangtze River, China, during the past 2000 years", *Holocene*, vol. 13, issue 6, pp. 933-940, 2003
- [Hantemirov] HANTEMIROV, R.M., SHIYATOV, S.G., "Yamal Peninsula Multimillennial Summer Temperature Reconstruction", *IGBP PAGES/World Data Center for Paleoclimatology*, Data Contribution Series # 2003-029, NOAA/NGDC Paleoclimatology Program, 2003.

- [He] HE H. *et al.*, “Onset of the Asian Summer Monsoon in 1979 and the Effect of the Tibetan Plateau”, *Monthly Weather Review*, vol. 115, September 1987, pp. 1966-1995, 1987.
- [HK Observatory] Hong Kong Observatory, (The Government of HK Special Administrative Region), *Overview of Tropical Cyclones in September 2008*. URL: <http://www.hko.gov.hk/informtc/tc2008/tc0809.htm> (Última consulta: 22/10/2008)
- [Ho] HO C-H. *et al.*, “Interdecadal Changes in Summertime Typhoon Tracks”, *Journal of Climate*, vol. 17, 1 May 2004, pp. 1767-1776, 2004.
- [Hsieh] HSIEH C-M., “Chu K'o-chen and China's Climatic Changes”, *The Geographical Journal*, vol. 142, no. 2, pp. 248-256, Jul. 1976
- [Hsu] HSU S-I., “Debate on the Ancient Climate of China”, proceedings of the *Hong Kong Meteorological Society Research Forum 4*, Nov. 1991
- [Hu] HU H-X., “Discussion on the climate change and the climate of the Yin dynasty”, *Symposium on Chinese Culture*, vol 4., no. 1, pp. 1-84, 1944. (En xinès).
- [Keay] KEAY J., *India: a history*, Harper Collins, 2000.
- [Kim] KIM H.J. *et al.*, “The 17th Century's Drastic Typhoon Records in the Korean Peninsula”, To Do: buscar referència exacta
- [Kou] KOU X-Y. *et al.*, “The reconstruction of paleovegetation and paleoclimate in the late Pliocene of West Yunnan, China”, *Climatic Change*, vol. 77, pp. 431-448, 2006
- [Legge] LEGGE, J. (trad.), *Record of Buddhistic Kingdoms*, Clarendon Press, Oxford, 1886.

Descarregat de: The University of Adelaide Library Electronic Texts Collection.
URL: <http://etext.library.adelaide.edu.au/f/f151/f151.html>. (Consultat el 1/3/2008).
- [LiangShu] 梁書 (*Liang Shu*), URL: http://www001.upp.so-net.ne.jp/dassai/ryousho/frame/ryousho_frame.htm Data de consulta: 20/08/2008.
- [Liu01] LIU, K-B. *et al.*, “A 100-year History of Typhoon Landfalls in Guangdong, Southern China, Reconstructed from Chinese Historical Documentary Records”, *Annals of the Association of American Geographers*, vol. 91, no. 3, pp. 453-464, 2001.
- [Liu07a] LIU, J-P. *et al.*, “Seasonal and Long-Term Atmospheric Responses to Reemerging North Pacific Ocean Variability: A Combined Dynamical and Statistical Assessment”, *Journal of Climate*, 15 March, vol. 20, pp. 955- 980, 2007.
- [Liu07b] LIU, J-P. *et al.*, “Variability of North Pacific Sea Ice and East Asia-North Pacific Winter Climate”, *Journal of Climate*, vol. 20, 15 May, pp. 1993- 2001, 2007.
- [Maddison] MADDISON A., “Dutch Income in and from Indonesia 1700-1938”, *Modern*

Asian Studies, vol.. 23, no. 4, pp. 645-670, 1989.

- [Muller] MULLER C., *Korean Buddhism: A Short Overview*. URL: <http://www.hm.tyg.jp/~acmuller/kor-bud/korbud-overview.html> (Última consulta: 26/11/2008)
- [Neumann] NEUMANN J., “Great historical events that were significantly affected by the weather: I. The Mongol invasions of Japan”, *Bulletin of the American Meteorological Society*, vol. 56, no. 11, pp. 1167-1171, November 1975.
- [Nihonshoki] ASTON W.G. (trad.), 日本書紀 (*Nihon Shoki* o *Nihonshoki*), traducció anglesa d'extractes. URL: <http://www.sacred-texts.com/shi/index.htm> Data de consulta: 30/11/2008.
- [Platform Sûtra] 六祖大師法寶壇經 (*Platform Sûtra*) URL: <http://www.hfu.edu.tw/~bauruei/5rso/texts/6zen/te55.htm> . Últim accés: 17/11/2007.
- [Ramage] RAMAGE C.S., “Monsoonal Influences on the Annual Variation of Tropical Cyclone Development over the Indian and Pacific Oceans”, *Monthly Weather Review*, vol. 102, no. 11, pp. 745-753, 1974
- [Ramesh] RAMESH, R., “High resolution Holocene monsoon records from different proxies: an assessment of their consistency”, *Current Science*, vol. 81, no. 11, p. 1432, 2001
- [Sadler] SADLER J., “A Role of the Tropical Upper Tropospheric Trough in Early Season Typhoon Development”, *Monthly Weather Review*, vol. 104, October 1976, p. 1266-1278 , 1976.
- [Salomon] SALOMON R., “The Senior Manuscripts: Another Collection of Gandhâran Buddhist Scrolls”, *Journal of the American Oriental Society*, vol. 123, no. 1, 2003. pp. 73-92.
- [SanZang] 大慈恩寺三藏法師傳 (*Dacien Sanzang fashi zhuan*), URL: <http://www.suttaworld.org/gbk-txt/sutra/lon/other50/2053/2053.htm> . Data de consulta: 05/07/2008.
- [Schafer] SCHAFFER E.H., “Fusang and beyond: The Haunted Seas to Japan”, *Journal of the American Oriental Society*, vol. 109, no. 3, pp. 379-399, 1989.
- [Sharma] SHARMA, S. *et al.*, “Correlative evidences of monsoon variability, vegetation change and human inhabitation in Sanai lake deposit: Ganga Plain, India”, *Current Science*, vol. 90, no. 7, p. 973, 2006
- [Song] SONG F., Qi H., “Regulation of Tibetan Plateau Heating on Variation of Indian Summer Monsoon in the Last Two Millennia”, *Geophysical Research Letters*, vol. 32, no. 2, p. 2702, 2004
- [SumHeungLam] 佛教沈香林紀念中學, 法顯之訪印及其貢獻 (*Buddhist Sum Heung Lam Memorial College, FaXian: arribada, interrogants i contribucions*)⁴¹. URL: <http://www.bshlmc.edu.hk/%7Ech/alexam/traffic/fathin.htm> . (Consultat el 7/5/2008).

41 Document de revisions per examens oficials “A level”, autor no especificat.

- [Tan] TAN M. *et al.*, “Cyclic rapid warming on a centennial-scale revealed by a 2650-year stalagmite record of warm season temperature”, *Geophysical Research Letters*, vol. 30, no. 12, p. 1617, 2003
- [Thapar] THAPAR, R., *A history of India*, Penguin Books, 1966.
- [Tregear] TREGEAR M., “Chinese Ceramic Imports to Japan between the Ninth and Fourteenth Centuries”, *The Burlington Magazine*, vol. 118, no. 885, pp. 816-825, 1976.
- [Tsuchiya] TSUCHIYA Y., KAWATA Y., “Historical Study of Changes in Storm Surge Disasters in the Osaka Area”, *Natural Disaster Science*, vol. 8, no. 2, pp. 1-18, 1986.
- [Wang] WANG S-W., “Abrupt climate change and collapse of ancient civilizations at 2200BC-2000BC”, *Progress in Natural Science*, vol. 15, no. 10, pp. 908-914, Oct. 2005.
- [Ward07] WARD A., JOVER, E., “Resultats preliminars de la reconstrucció del registre de temperatures d'Andorra”, *2ns Debats de Recerca*, Societat Andorrana de Ciències, 2007.
- [Ward08] WARD, A., *Reconstrucció del Clima durant el viatge de Fa Xian: influències climatològiques en la introducció del budisme a la Xina*, Treball de Recerca, UOC, juny del 2008.
- [Watters] WATTERS, T., *On Yuan Chwangs's travels in India, 629-645 A.D.*, Royal Asiatic Society, London, 1904.
- [Wetterhall] WETTERHALL, F., *Statistical Downscaling of Precipitation from Large-scale Atmospheric Circulation*, PhD. Thesis, U. Of Uppsala, 2005
- [Williams] WILLIAMS, M.W., KONOLALOV, V.G., *GHCN: Regional Data Base on Climate of Central Asia v. 1.0.*, 2004. URL: <http://snobear.colorado.edu/Markw/Geodata/geodata.html> (Consultat el 6/4/2008)
- [Yadava] YADAVA, M.G., *Stable isotope systematics in cave calcites: implications to past climatic changes in tropical India*, Devi Ahilya Vishwavidyalaya, Indore, 2002.
- [Yang] YANG B. *et al.*, “General Characteristics of temperature variation in China during the last two millennia”, *Geophysical Research Letters*, vol. 29, no.9, pp. 38-1 to 38-4, May 2002
- [YangFQ] YANG F.Q., “The Ancient Tea and Horse Caravan Road, the Silk Road of Southwest China”, *The Silkroad Foundation Newsletter*. URL: <http://www.silk-road.com/newsletter/2004vol2num1/tea.htm> (Última consulta: 10/12/2008)

- [Zhang] ZHANG Q., CHEN J., BECKER S., “Flood/drought change of last millennium in the Yangtze Delta and its possible connections with Tibetan climatic changes”, *Global and Planetary Change*, vol. 57, pp. 213-221, 2007.
- [Zhu] ZHU K-Z., “Climate change of China in the past 5000 years”, *Scientia Sinica*, vol. 6, pp. 226-256, 1973. (En xinès).

A. GLOSSARI DE TERMES TÈCNICS

- Albedo** Propietat de reflexivitat de les superfícies, que determina la seva absorció d'energia solar i doncs condiciona l'increment de temperatura del material. La terra nua i les superfícies fosques en general tenen un albedo elevat, absorbeixen una gran part de l'energia incident i doncs pugen ràpidament a temperatures elevades. La neu i el gel tenen un albedo baix, absorbeixen l'energia incident de manera mediocre i solen mantenir baixes les seves temperatures de manera natural.
- Climatic proxy** Indicador indirecte de temperatures. El més conegut són els anells dels arbres, que responen amb un creixement diferenciat a factors climàtics tal com temperatures especialment altes o baixes, estès hídric o altres.
- Coriolis (força de)** Aquest fenomen es base en el fet que els diferents punts de la geografia terrestre tenen un radi de revolució diferent, en funció de la seva latitud. Per exemple, un punt situat a 45°N té un radi de revolució d'uns 4509 km, mentre que un punt a 30°N té un radi de 5523 km. Això vol dir que la velocitat tangencial del punt a 30° N és proporcionalment molt més elevada. Com a conseqüència, un vent que vagi de sud a nord tindrà tendència a desviar-se cap a est (serà un vent de sud-oest), mentre que el vent en sentit invers, de nord a sud, tindrà tendència a desviar-se cap a oest (vent de nord-est). Veure (Cuadrat), pàgina 274.

Correlació	Terme estadístic que es refereix al fet que sembli existir una relació entre dues sèries de dades d'un mateix univers. Existeixen tècniques per mesurar aquest grau de relació, el que sovint es tradueix a través d'un coeficient de correlació, nombre real comprès entre -1 i +1. Valors extrems (a prop de ± 1) tradueixen un elevat grau de correlació, mentre que valors propers al 0 indiquen la seva absència.
Dendrochronology	Estudi de les temperatures a partir dels anells de creixement dels arbres. Com que la llargada de cada sèrie rares vegades sobrepassa 100 a 150 anys (menys casos excepcionals com el roure), es procedeix per fer la concordança entre diverses sèries amb una part comuna.
Downscaling	El procediment de, a partir d'una descripció climàtica a gran escala (per exemple d'un continent), deduir-ne la descripció en una zona més delimitada.
GuanYin (cantonès)	També escrit "Kwan-yin", "Kwan-she-yin" (Legge) i Kwannon (Japó). Deessa popular del budisme mahâyâna xinès, derivada del sanskrit Avalokitešvara. De sexe femení en la tradició xinesa, deriva d'un original masculí a la Índia i al Tibet. Veure (Legge), apunt de peu de pàgina número 23 del capítol 16.
Hinayâna	Tendència original del budisme. Conegut pels adeptes del budisme mahâyâna com tendència "del petit vehicle", restringeix la possibilitat de salvació a les persones que practiquen una vida de mèrits kàrmics. En conseqüència, la vida dels monestirs era més severa. No es reconeixen els sùtras més recents, de la tendència mahâyâna.
Horse latitudes	Cinturons paral·lels a l'equador i pròxims als 30°N i 30°S. La força de Coriolis hi fa que els vents alisis prenguin una direcció predominantment d'est i amb una certa força.
Ice core	Extracció per perforació de gel de glaciars o polar. La proporció LO^{18} entre l'isòtop estable de l'oxigen atmosfèric O^{16} , i l'isòtop radioactiu O^{18} varia en funció de la temperatura. Quan es forma el gel a partir d'una acumulació de neu, l'aire en aquesta s'empresona en bombolles a l'interior del gel i es pot analitzar després de la seva extracció.

Mahâyâna	Tendència budista “del gran vehicle”, basat en el concepte de possible salvació per tots els éssers. És especialment conegut per la riquesa de personatges de caire mitològica i religiosa: arhats, bodisatvas, i una multiplicitat de budas, els que donen lloc a una igual riquesa en les seves representacions pictòriques i escultòriques. Existeixen diversos texts religiosos específics a aquesta tendència (Sûtra del Lotus, Sûtra Amitâbha) entre els més importants pel budisme xinès, que pertany essencialment a aquesta tendència.
Outlier	Terme estadístic, que es refereix a valors d'una observació que semblen quedar fora del comportament normal del fenomen observat. Sovint es poden considerar com “casos especials”, i s'eliminen del tractament del conjunt de les dades. Cal tenir cura, però, de no aplicar aquesta metodologia sense una reflexió prèvia sobre les seves possibles causes.
Paleoclima	Clima de temps passat. Sovint es pren com a sinònim de clima reconstruït a partir de dades indirectes, degut a la lògica falta de dades instrumentals a partir d'un cert llindar temporal.
Prakrit	Llengua vernacular, descendent del Pali, del que hi havia diversos dialectes en tota la meitat nord de la Índia. Una d'elles esdevindria el Hindi actual, mentre que d'altres donarien altres llengües com el Bengali, el Gudjarati, etc.
Sangha	Comunitat budista, el que inclou tots els monjos i els temples però no els seguidors laics.
San Guo	Període dels tres regnes posterior a la dinastia Han, en què la Xina va quedar dividida en tres regnes, totes d'origen xinesa. Aquests corresponen a una divisió que hom encara sent avui en dia, entre el nord, el sud-est i el sud-oest.
Speleothem	Colònies de fongs que es disposen en l'interior de coves. Pot ser un proxy climàtic sensible a la humitat ambient, i doncs es fa servir per la reconstrucció de la pluviometria.
Wuhu Luanhua	Període històric en què cinc pobles nòmades (Wuhu) varen establir dinasties poc longeves al nord de la Xina.