

Scienza e tecnologia in Cina

A photograph of a person wearing a green long-sleeved shirt, dark pants, and a straw hat, bent over in a rice paddy field. The person is surrounded by shallow water and young rice plants. The background shows a vast, flat landscape under a clear sky.

Roberto Coïsson
Università di Parma
(Pechino 2004-2008)

Reggio Emilia
13 Giugno 2011

Scienza e tecnologia in Cina



Roberto Coisson
Università di Parma
(Pechino 2004-2008)

Reggio Emilia
13 Giugno 2011

Sommario introduzione storica e geografica,
preliminare necessario per capire la Cina e
i Cinesi.

La scienza in Cina, dall'antichità al XX sec.

Recente sviluppo scientifico,
istituzioni e attività di ricerca attuali in Cina.

Collaborazione accademica e tecnologica
fra Italia e Cina,
scambi di studenti e opportunità economiche

中国地形

1:23,000,000

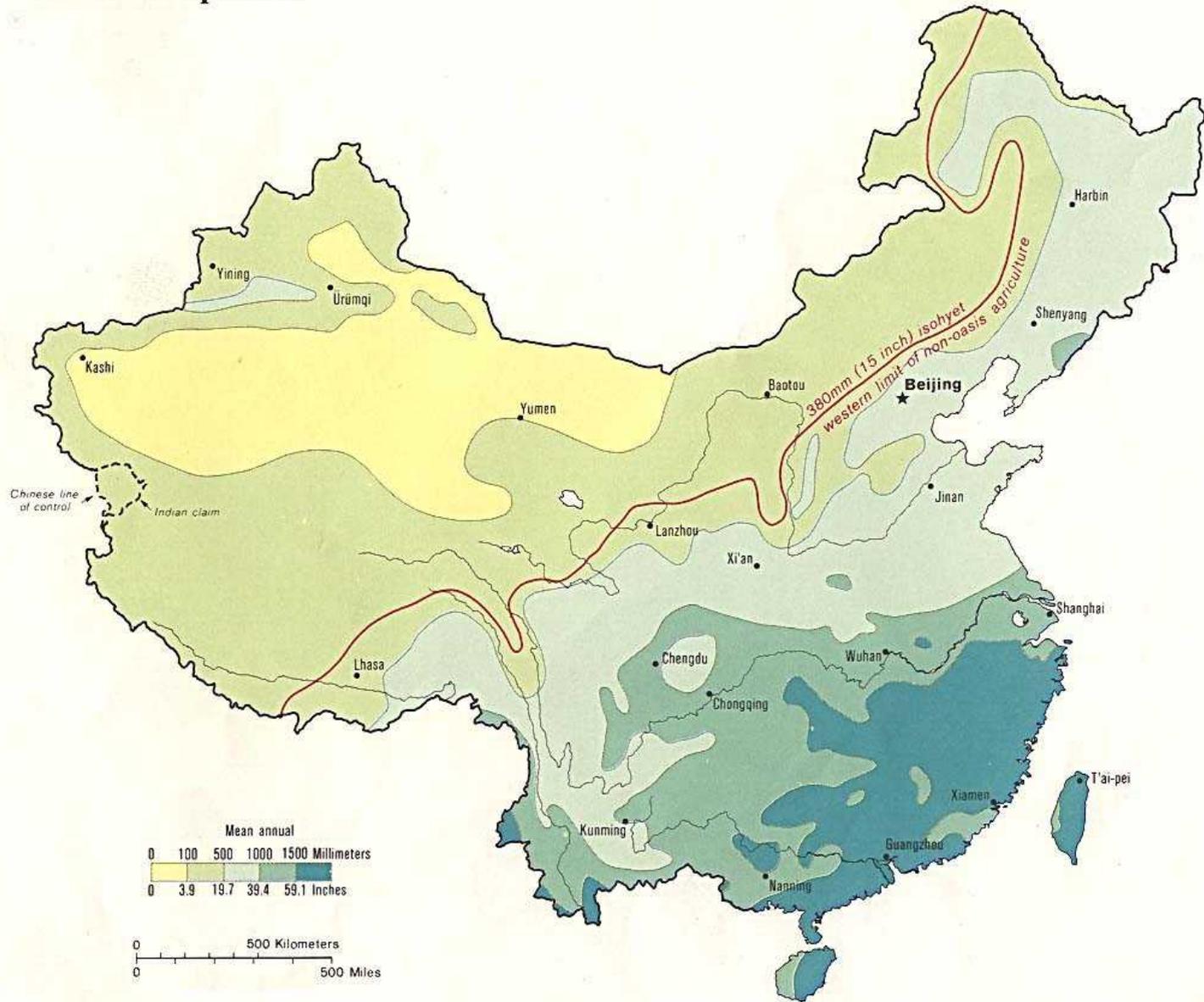
rilievo



图例

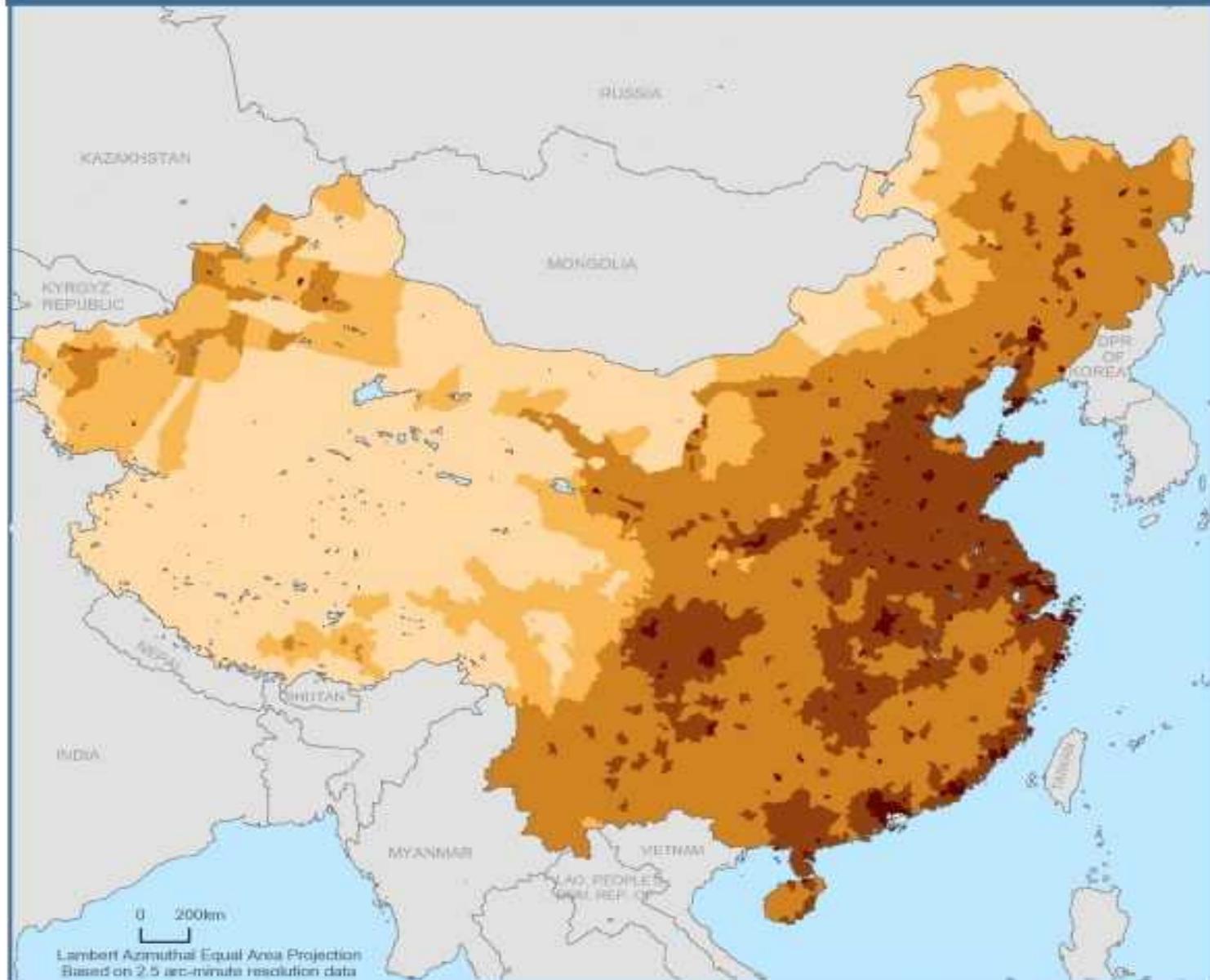
河流 沼泽	首都
时令河 枯河	城市
淡水湖 咸水湖	村镇
长城 隧道	国界
山峰及高程	未定国界
海峡 岛礁	省、自治区、
港流 潮流	地区界

China: Precipitation



Boundary representation is not necessarily authoritative.





Gridded Population of the World

Persons per km²

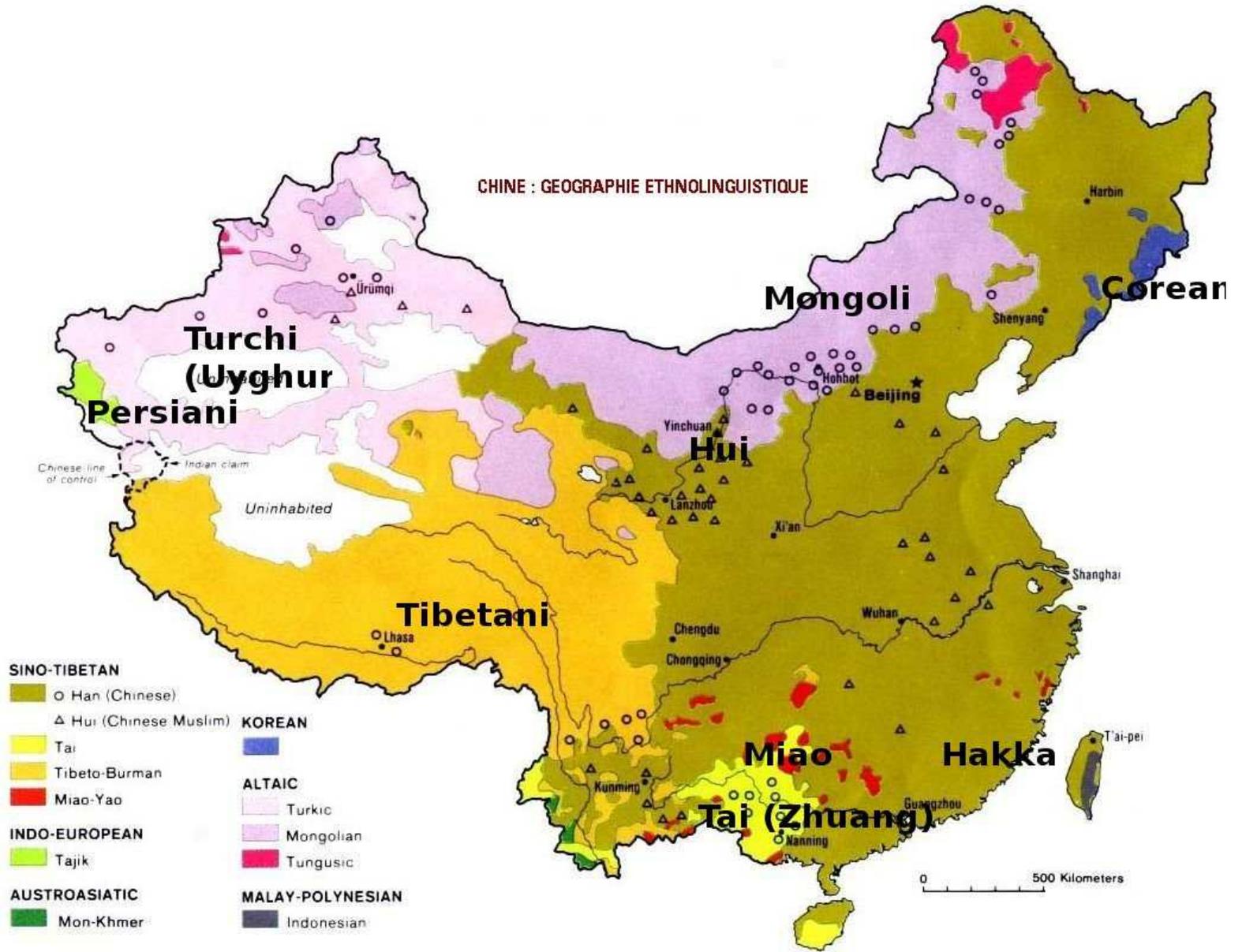


3 aree:

- Beijing-Tianjin-Shandong (80 milioni di abitanti)
- Shanghai-SudJiangsu-NordZhejiang (80 milioni di abitanti)
- Guangzhou-Shenzhen-HongKong-Macao (50 milioni di abitanti)

hanno il **3%** dell'area della Cina, il **15%** della popolazione, il **45%** del PIL e il **70%** del commercio e investimento internazionali

CHINE : GEOGRAPHIE ETHNOLINGUISTIQUE



0 500 Kilometers



L'ovest:
deserti e montagne





L'est:
grattacieli,
industrie
e folla



Considerazioni sulla **geografia**

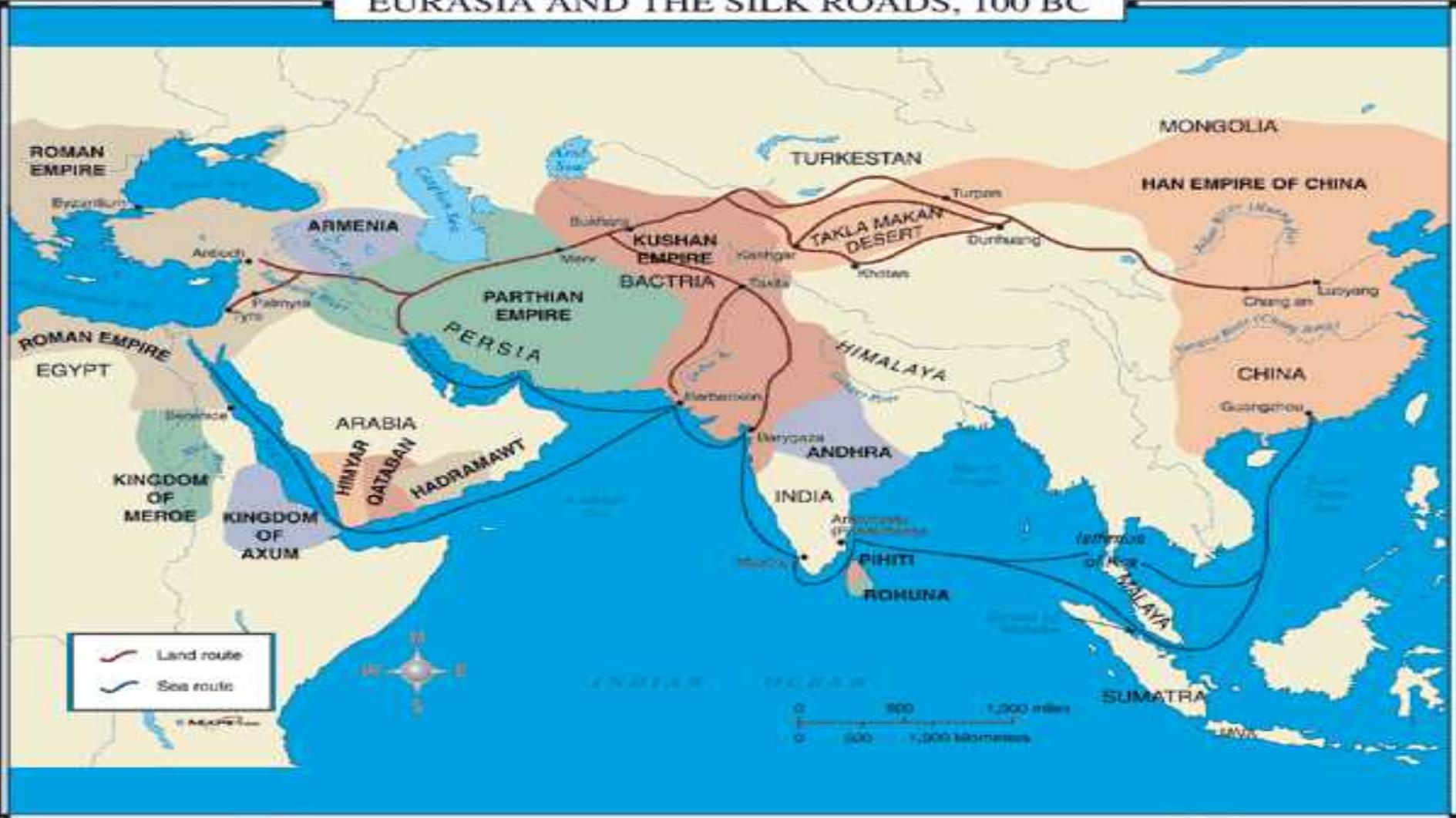
- popolazione concentrata, zone sovrappopolate e zone desertiche
- poche terre arabili (22% pop.mondiale su 6% area)
- squilibri geografici di reddito (est-ovest)
- squilibri (crescenti) fra città e campagna
- squilibri sociali: nessun affamato, ma molti poveri e pochi straricchi

Nell'educazione, nella ricerca e nei servizi, situazione molto diseguale:

Storia

- 3000-221 a.C. Xia, Shang, Zhou, primavere e autunni, stati combattenti
- 221-207 a.C. Qin (unificazione, standardizzazione)
- 206a.C.- 220 d.C. Han
- 618-907 d.C. Tang (buddismo, poesia)
- 960-1279 Song (confucianesimo, meritocrazia, scienze, pittura)
- 1279-1368 Yuan. Mongoli
- 1368-1616 Ming (Han)
- 1616-1911 Qing (Man zu) prosperi fino a metà '800, poi arrivano Europei (guerra dell'oppio,...)
- 1911-1949 repubblica, invasione giapponese, guerra civile
- 1949-1979 riunificazione, grande balzo, rivoluz. Culturale, danwei
- 1979-... modernizzazione

EURASIA AND THE SILK ROADS, 100 BC



CHINA IN THE QING DYNASTY, 1644-1911



Considerazioni sulla **storia**

- La storia della Cina e` una successione di periodi di unita`, prosperita` e pace, e di periodi di divisioni, guerre e carestie.
- 1500-1850 e` un paese ricco, piu` dell'Europa. Forte eccedente commerciale con l'Europa
- 1840 guerra dell'oppio; 1850-1950: **100 anni di caos**, divisioni, occupazioni, guerre civili

XX secolo

Dopo il 1911, repubblica, ma ancora divisioni e caos, fino alla riunificazione del 1949.

Alcuni aspetti importanti:

- influenza USA (già` dalla fine '800, comunità emigrata, poi investimenti di multinazionali, ritorno dei cervelli (molti emigrati in USA)...)
 - fine anni '80: forti investimenti dall'estero, sviluppo accelerato
 - inizio XXI sec.: avvicinamento all'Europa, attenzione ad aspetti qualitativi dello sviluppo

La storia ci insegna due cose da ricordare:

- attuale sviluppo visto come **rivincita**, ritorno a una posizione importante nel mondo (come nella dinastia Qing)
- preoccupazione dell'**unità nazionale** (confini impero Qing: Taiwan, Tibet,...).

Considerazioni sulla condizione attuale

Il Paese è confrontato a enormi problemi, che hanno in parte anche conseguenze globali:

- deterioramento dell'**ambiente**, dovuto soprattutto al tipo di sviluppo:

- problemi **sociali**: sperequazioni di reddito fra città e campagna e all'interno di queste, mancanza di un sistema sanitario che copra tutta la popolazione, e di pensioni

- problemi di **governance**: *bad debts* delle banche, ristrutturazione di industrie arretrate, insufficienza regolatoria (mancanza di un codice civile, di un'anagrafe,...), corruzione, poca trasparenza dell'amministrazione pubblica, arbitrarietà di poteri locali,...

- **invecchiamento** della popolazione

Storia della scienza cinese

~2000a.C Meridiana, 2137a.C. Eclisse, 100d.C. Catalogo 2500 stelle

400a.C. Catalogo comete di 300 anni

~1000a.C. Abaco, ~0 Calibro

Medicina (agopuntura, artemisina,...)

Bronzo

Zhang Heng (~100d.C.) Sismografo,
differenziale,

Carta, Stampa, Polvere da sparo, Bussola, Seta, Porcellana.

Altre invenzioni: fiammiferi, pompa a pistoni, scappamento per orologi,
processo Bessemer, cinghia di trasmissione, cromatura, mine, aquilone,
ventilatore, ponte sospeso, ombrello pieghevole

Matematica: procedure piuttosto che assiomi e teoremi

Enciclopedia di Yongle, 1407.

Matteo Ricci

Dal 1600 molti scambi con l'Europa



Statistiche: quanto sono significative?

3 motivi per cui darò pochi dati

1) Ci sono libri interi di statistiche, anche su R&S, ma molti dati di scarso significato: *numero* di istituzioni di ricerca per anno e per provincia, numero di *ricercatori*, o di *medici*, ...

2) spesso carenze all'origine dei dati: per es. personale locale non in grado di diagnosticare malattie,...

3) di conseguenza, dati stimati, e *bias* delle autorità locali che vogliono fare bella figura

Caratteristiche della politica scientifica cinese

- Concentrazione delle risorse
- Investimento in infrastrutture
- Rapido passaggio a spinoffs
- Incoraggiamento al ritorno dei cervelli; loro ruolo importante
- Orientamento applicativo: piu` sviluppo che ricerca
- Importante partecipazione delle imprese
- Grande sforzo di divulgazione scientifica (CAST)
- Sviluppo delle collaborazioni internazionali.

Spese attuali per R&S

Spese per R&S in Cina: circa 1,4% del PIL nel 2006
crescita del 10% annuo:

col Pil che cresce a quasi 10%/anno,
crescita assoluta R&S e` circa 20%/anno.

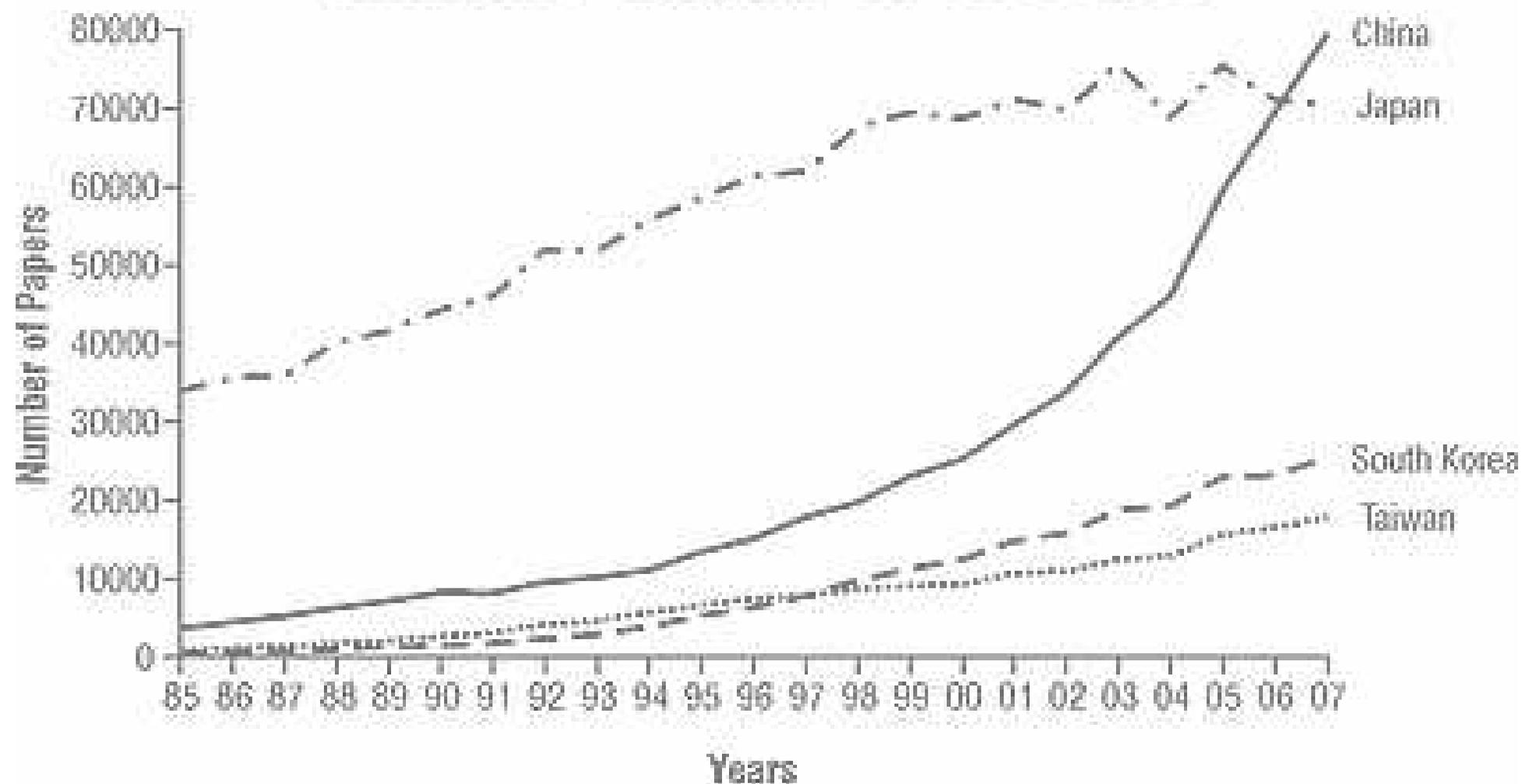
Programma di arrivare a 2,5% nel 2020.

Da 2000 a 2005 da 6.2% a 11.8% del totale mondiale
(ora secondo paese dopo gli USA)

Oltre il 50% della spesa e` da parte delle aziende

Poca ricerca di base (7%?),
e piu` “sviluppo” che “ricerca applicata”

Annual Output in Science



SOURCE: Thomson Reuters National Science Indicators

Nel Science Citation Index, nel 2007 la Cina è
passata dal 5^o al 3^o posto, con 7,5% del totale
(21,9% collab. Internaz.)
(citazioni: ancora 10 posto)

Nell'Engineering Index, nel 2007 è passata al
primo posto, con 19,6% del totale.

Copyrighted Material



Technological Superpower China

JON SIGURDSON

With Jiang Jiang, Xinxin Kong,
Yongzhong Wang and Yuli Tang

Copyrighted Material

Istituzioni di ricerca in Cina

- Ministero della S&T
- Accademia delle Scienze: Istituti, Graduate school
- Università (2000? 200 buone)
- National Natural Science Foundation (finanziatore)
- China Association for S&T: “NGO” divulgazione
-
- Accademie specializzate (scienze sociali, agricoltura, medicina, medicina tradizionale, foreste, pesca)
-
- Parchi tecnologici
-
- Programmi nazionali (863, Torch, Spark, ...)

Finanziamento della ricerca e formazione

(caratteristica: concentrazione degli sforzi)

Ministero della S&T, attraverso mega-progetti nazionali (863, 937, Torch, Spark, state key labs,....), procedura *top-down*

National Natural Science Foundation, su progetti presentati dai richiedenti (istituti di ricerca, università, aziende) e con valutazione per *peer review*

Ministero dell'Educazione, progetto “211” (università)

Accademia delle Scienze e altre accademie, attraverso i loro istituti.

Aziende

“Parchi tecnologici”

Progetto **Torch** (MOST): primi parchi tecnologici.

Alcuni hanno avuto molto successo:
Zhongguancun a Pechino: spin-offs di Tsinghua, Beida e CAS, alcune in 4 anni sono diventate grandi aziende.

Spin-offs e simbiosi

Ora ogni città grande o media ha un “parco tecnologico”

Ma spesso si potrebbero chiamare “zone industriali”

Università

Dipendono da Min. Dell'Educazione (MOE) (salvo una della CAS, a Hefei). Hanno corsi undergraduate e graduate (master e dottorato)

Corsi *graduate* sono offerti anche dalla CAS e dalle altre accademie.

211 sono scelte dal MOE per concentrare le risorse, dotate di infrastrutture e spesso sede di *key laboratories*;
in particolare 30

Spese statali per l'**educazione**: 2,5% del PIL
Bilancio aumentato del 45% nel 2008 risp. Al 2007.

% della popolazione in ins. Sup.: 0,11% in 1980,
0,25% in 1997, 1% in 2004.
(elementari da 14,8% a 8,7%)

in 2004 820000 Grad. Students, diplomati 150000,
grad. Stud. All'estero 117000

In 2008, 2000 universita` (6% private), 20 M studenti
(3 M nel 1997)
6 M laureati
600000 laureati in ingegneria all'anno

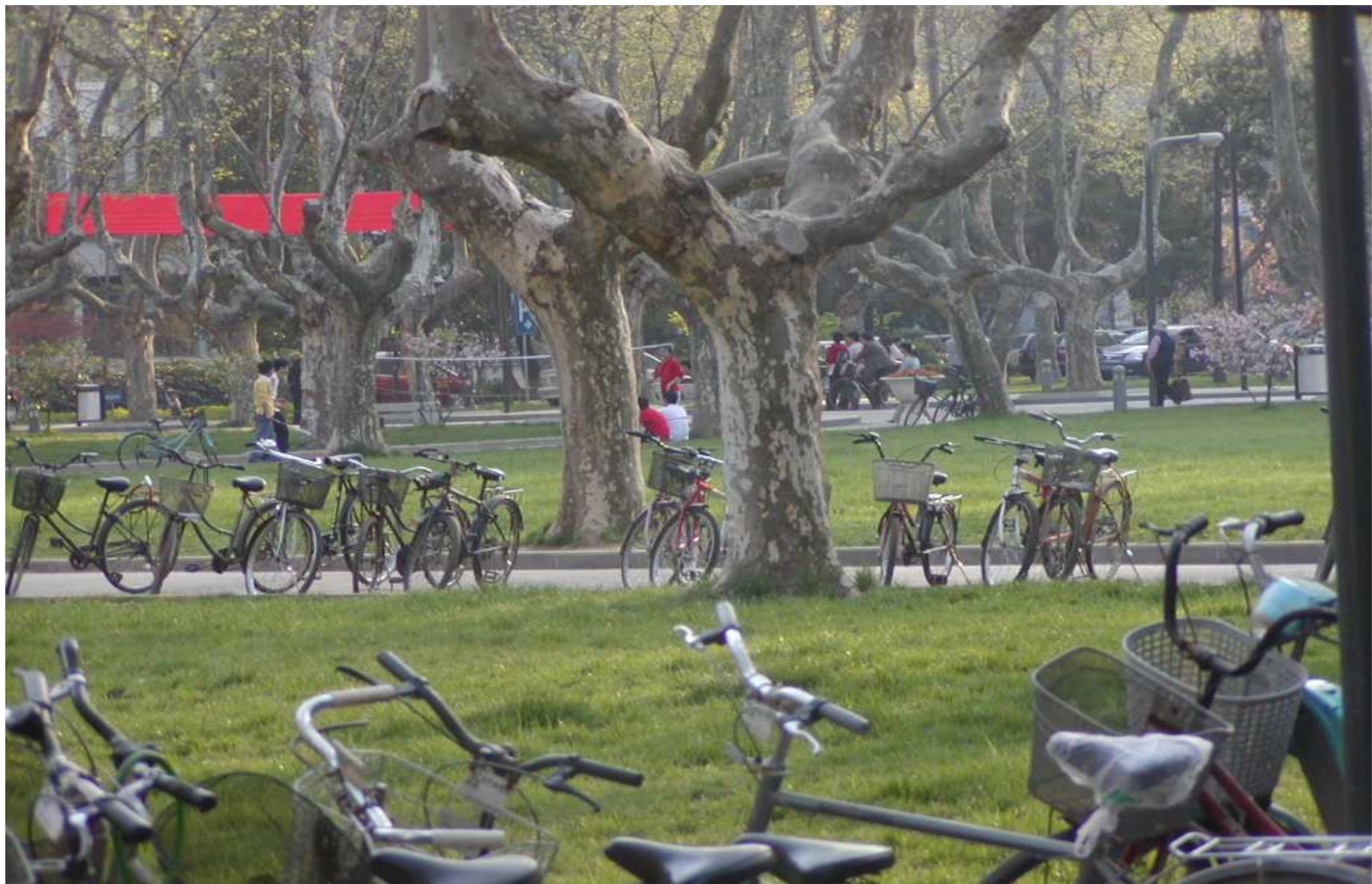
Caratteristiche generali degli studenti

40% in materie tecnico-scientifiche

forte selezione

formazione nozionistica

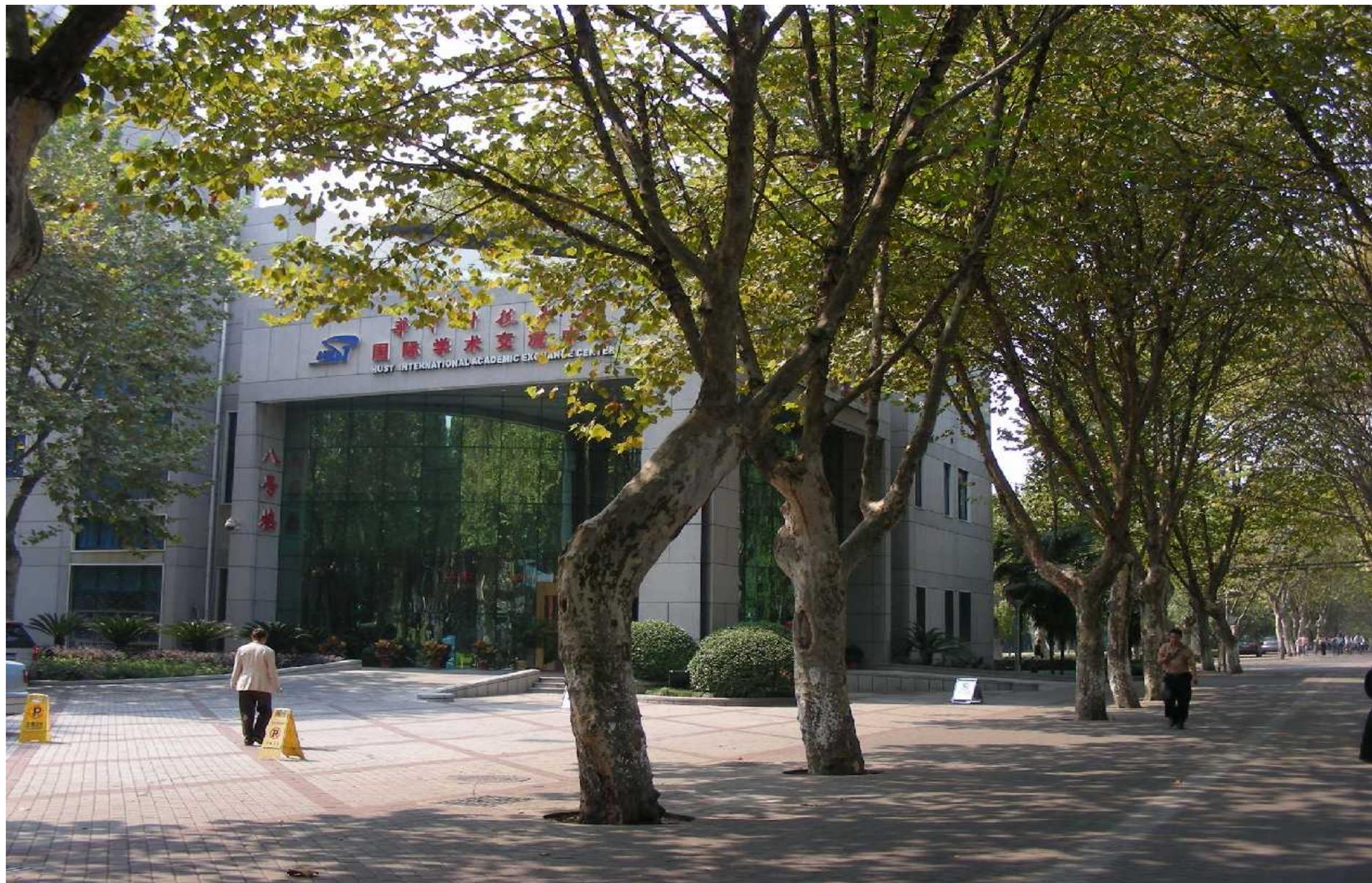
preparazione ineguale

























Ricerca industriale

Multinazionali fondano centri di ricerca e sviluppo in Cina (General Electric, CocaCola, Siemens, Nokia, Google, ...)

Motivi:

- accesso al mercato, creazione di *guanxi* e JV
- uso di personale qualificato a buon mercato
- adattamento di prodotti e servizi a condizioni locali

Ricerca clinica: vantaggio di grandi numeri (e quindi tempi brevi), e regole meno stringenti.

Intermediari più o meno qualificati

Clinical trials

vantaggi:

grandi numeri: guadagno in tempo per commercializzazione
costo 1/3 che in USA

problemi:

tempi di approvazione $\frac{1}{2}$ – 1 anno
intermediari
problemi di standardizzazione
difficile esportare campioni
Seguire da vicino

nel 2020 la Cina diventerebbe il terzo mercato

Diversi atteggiamenti in campo commerciale: contratti e *guanxi*

In assenza di quadro regolatorio definito e comune, naturale diffidenza da ambo le parti.

Da noi due sconosciuti possono stabilire un contratto.

In Cina sarebbe rischioso.

In Cina non è il contratto che conta, ma la **guanxi** (relazione personale, rete di relazioni personali, fiducia reciproca basata su conoscenza).

I contratti possono essere rinegoziati.

ricerca/sviluppo come modo per stabilire *guanxi*

- per accordi che non siano semplice compravendita, necessaria fiducia reciproca
- adattamento a condizioni locali (es. macchine agricole)
- proprietà intellettuale

Laboratorio congiunto italo-cinese sui raggi cosmici, a Yangbajing (Reg.Aut. Tibetana, a 4300 m. slm.)



Attività promosse dall'uff.S&T dell'ambasciata, 2004-2008

- Laboratorio congiunto su sicurezza alimentare, Zoucheng (Shandong)
- Laboratorio di microbiologia dello Yoghurt a Zibo (Shandong)
- 3 congressi sulla tecnologia delle membrane (CNR/Unical, CMIA)
- 6 congressi su beni culturali:
architettura, legno, pietra, (CAS, CNR, univ.)
- 7 corsi sulla prevenzione dei tumori femminili (SICPV, CCRF, P.Agnelli)
- 3 corsi su igiene alimentare e qualità (Ubaldi, YAU, Min. Agric.)
- Dottorato congiunto (Pisa-Nanning etc.) su cibi di origine animale
- Accordo MIUR-MOST (Moratti, Mussi,?)
- Accordo CAAS-CRA
- Accordo Regione E-R-CCRF su prevenzione tumori (P.Agnelli)
- Mostra su storia della medicina italiana a Pechino (univ.Pavia)
- Stages di tesi in Cina (univ. Bologna, Parma, Torino)
- Accordo fra MIUR e CAST
- accordo Regione Toscana-Regione aut.Guangxi

3 principali aree in cui viene richiesta collaborazione tecnologica, organizzativa ed economica all'Italia:

- agricoltura e qualità del cibo
- studio del patrimonio culturale
- medicina preventiva (SSN)

Collaborazioni scientifiche fra università

- contenuti prima che formalizzazione
- ricerca di argomenti e complementarità da bibliografia e Internet
- andare a fare esperimenti...
- tesi di laurea e dottorato: un modo a basso costo di collaborare

Studenti cinesi nelle nostre universita`?

Gli studenti che hanno studiato in Italia sono poi un **ponte culturale e economico**, particolarmente utile date le differenze di cultura

Altri Paesi da tempo fanno propaganda e incentivano questo

Da poco, anche qualche universita` italiana (Camerino, Calabria, Trento, Bologna, Politecnici TO e MI, Bocconi, ...)

Cosa fanno le universita` italiane?

Camerino: la prima a mettere una pagina web in Cinese;
Ha ~50 studenti di biotecnologie (Regione,...)

Calabria: da tempo ha decine di studenti di Farmacia

Politecnici TO e MI: master congiunto con Tongji,
docenti italiani a Shanghai, etc.

Bocconi - Fudan

Trento

Bologna

....

Studenti undergraduate:

In maggior parte vengono a loro spese (o con supporto dalla Cina)

Il problema è farsi conoscere: siti web in Inglese (e in Cinese), apparire su siti di agenzie cinesi, esporre alle fiere delle università, seminari mirati.

Prima studiano l'Italiano

Studenti graduate:

Qui ci vogliono incentivi (oltre che propaganda). Del resto ci sono anche utili per fare ricerca... del resto in alcuni settori ci mancano studenti graduate...

Questo aspetto è da collegare con le collaborazioni di ricerca

Accordi per Master congiunti (1+1) (in Inglese)

Tesi di laurea magistrale. e dottorato, in Italia e in Cina.

Stages di tesi in aziende

Cosa fare (cosa fanno gli altri?)

Undergraduates

Prerequisito: sito web:

Deve essere navigabile in Inglese

Deve contenere materiale propagandistico

Deve contenere informazioni pratiche

Utile prima pagina in Cinese

- Partecipazione a fiere (c'è un network “CRUI” di Univ. Italiane, Coord. Genova); costo ~10 K€
- Iscrizione a siti web cinesi di agenzie (centinaia di € ?)
- Istituto Italiano di Cultura (ma bisogna fornire materiale)
- Invio e-mails agli amici, seminari di docenti per caso in Cina, ...

Graduates

Iniziativa parte da docenti che individuano (dalla letteratura scientifica, dalle pagine web cinesi,) affinita` e complementarita` con le loro ricerche

Invio di laureandi o dottorandi

Stages di graduate students cinesi in aziende italiane

Master (lauree magistrali) congiunti e dottorati congiunti.

Incentivi (esenzione tasse, servizi gratuiti, borse parziali,...)

Anche qui serve navigazione sito web in Inglese

Qualche conclusione:

Le opportunità offerte dalla Cina per noi richiedono un lavoro congiunto fra il mondo tecnico-scientifico e quello economico:

* formazione di ponti culturali-economici (studenti graduate, stages in aziende, tesi in Cina, ...),

* R&S per creare *guanxi* ed entrare nel mercato,

Altre osservazioni:

- non avere fretta, lavorare sul medio periodo
- non solo beni, ma anche servizi
- puntare su aree meno sviluppate

Per informazioni

Sito web

<http://www.fis.unipr.it/~coisson/cina/home.html>

contenuto:

S&T in Cina (e in Italia)

Relazioni

News

Appunti vari

Lista di conferenze scientifiche in Cina

Accordi e attivita` di collaborazione varie

Riassunto attivita`:

<http://www.fis.unipr.it/~coisson/cina/considerazioni.html>



谢谢大家

xiè xiè dà jiā

grazie a tutti

roberto.coisson@fis.unipr.it

科松
帕尔马大学
2011年6月13号