

L'influenza gravitazionale sulla biologia umana e sull'agricoltura

Christian Corda

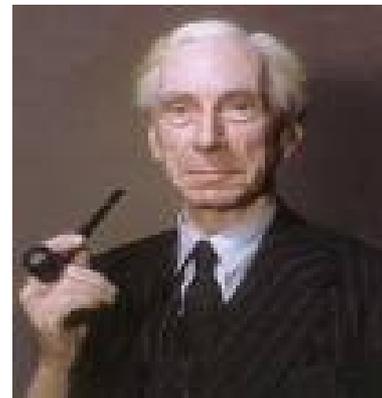
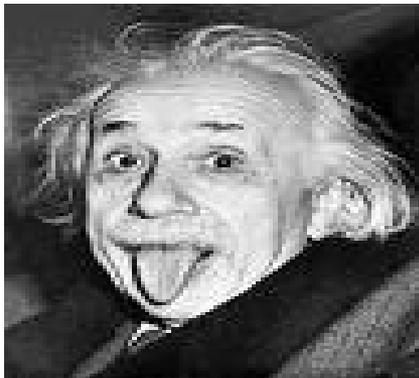
**Chairman, Institute for Theoretical
Physics and**

**Advanced Mathematics (IFM) Einstein-
Galilei, Prato, Italia.**

**Vice President, Telesio - Galilei Academy
of Science, Bellinzona
Svizzera**

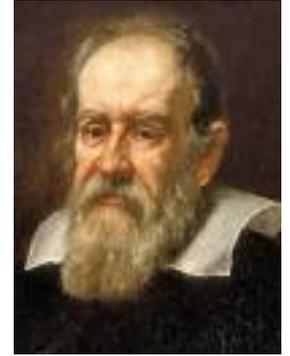
Einstein: colui che dimostrò che tutto è relativo?

Filosoficamente: tutto è relativo, vedere “Come io vedo il mondo” in contrapposizione a “La conoscenza del mondo esterno” di Bertrand Russell

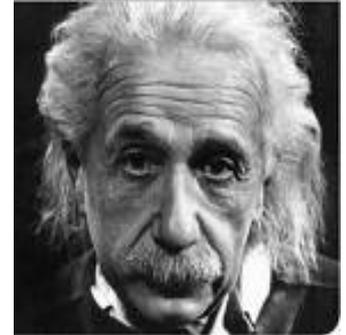


Punto di vista fisico: relatività degli osservatori

Principio di relatività di Galileo: tutte le leggi della dinamica devono esser le stesse per osservatori inerziali



Principio di relatività di Einstein: tutte le leggi della fisica devono esser le stesse per osservatori inerziali.



In particolare: la velocità della luce è una costante universale per tutti gli osservatori inerziali

Principio di inerzia di Galileo-Newton: un corpo non soggetto a forze persevera nel suo stato di quiete o di moto rettilineo uniforme

Osservatori inerziali: si muovono a velocità costante rispetto alle stelle fisse



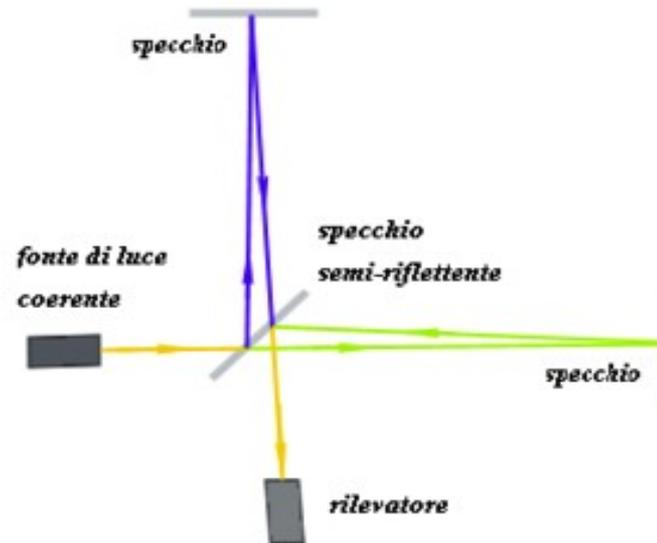
Esperimento di Michelson-Morley: misura interferometrica della velocità della luce, alla ricerca del mitico etere (1887); l'aria formata da una sostanza invisibile detta etere; ogni corpo in moto nell'universo produrrebbe un vento d'etere che si muove alla stessa velocità del corpo in moto ma con direzione opposta



ALBERT A. MICHELSON
(1852 - 1931)



EDWARD W. MORLEY
(1860 - 1923)

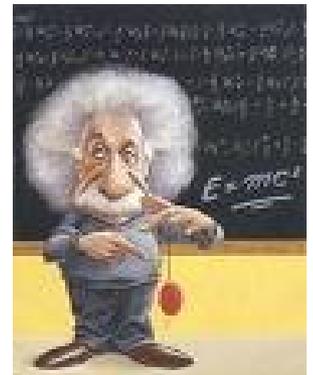


Il mistero della luce: stessa velocità in tutte le direzioni!

**il braccio dell'interferometro nella direzione del
moto dell'etere si accorcia (contrazione di
Fitzgerald)**

**la velocità della luce è la stessa in tutte
le direzioni (Einstein)**

Ipotesi di “tempo locale” (Lorentz)



Conseguenze: Teoria della Relatività Speciale

Spazio (Relativo) / tempo = costante = c
=> Anche il tempo è relativo

Formula fondamentale: $E = mc^2$

**Necessità invertire ordine storico scoperte:
elettromagnetismo come conseguenza diretta
della Teoria della Relatività Speciale**

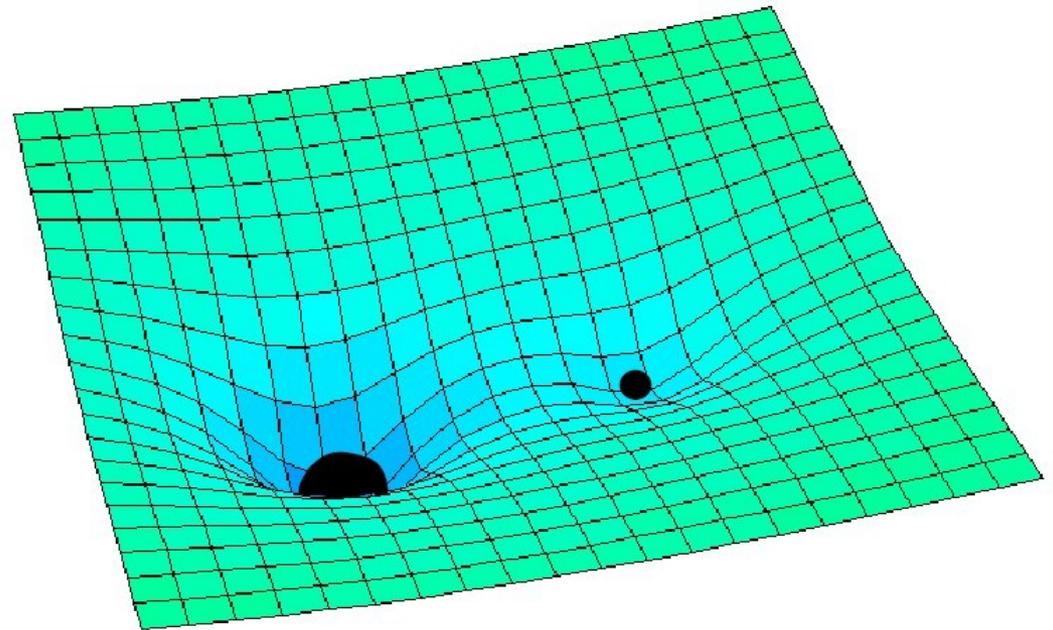
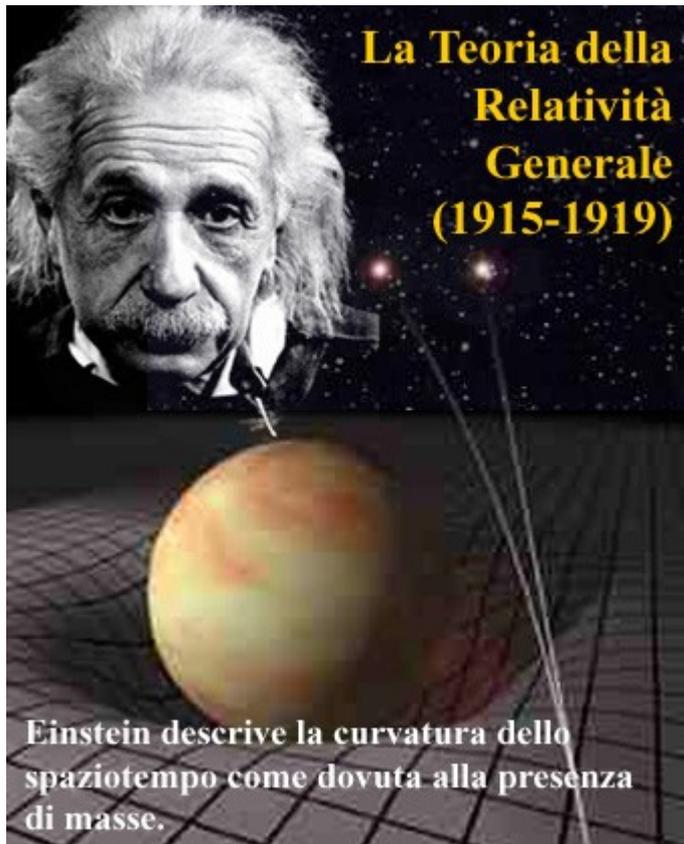
Problema della Gravitazione: verso la Relatività Generale

↙
**Einstein: *edificio di due piani
non differenza netta***

↘
**L'interazione simultanea non
ha senso in termini relativistici**

**1908: Einstein: *un corpo in caduta libera non ha peso!*
*Più grande intuizione della mia vita!***

Teoria della Relatività Generale: la gravitazione non è una forza, ma una curvatura dello spaziotempo!

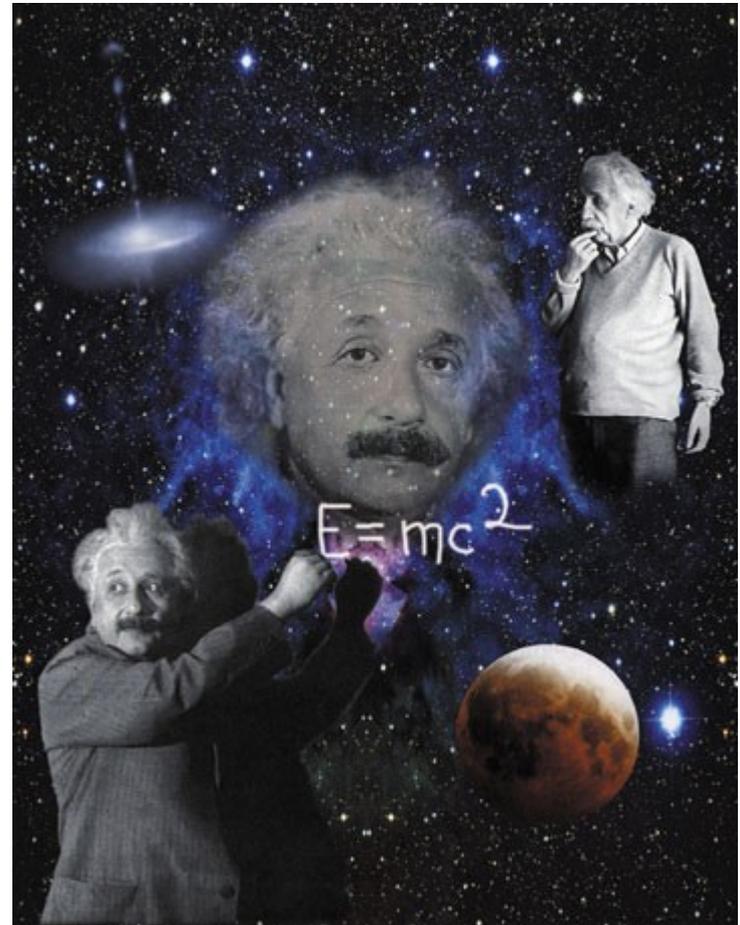


Equazioni di Einstein

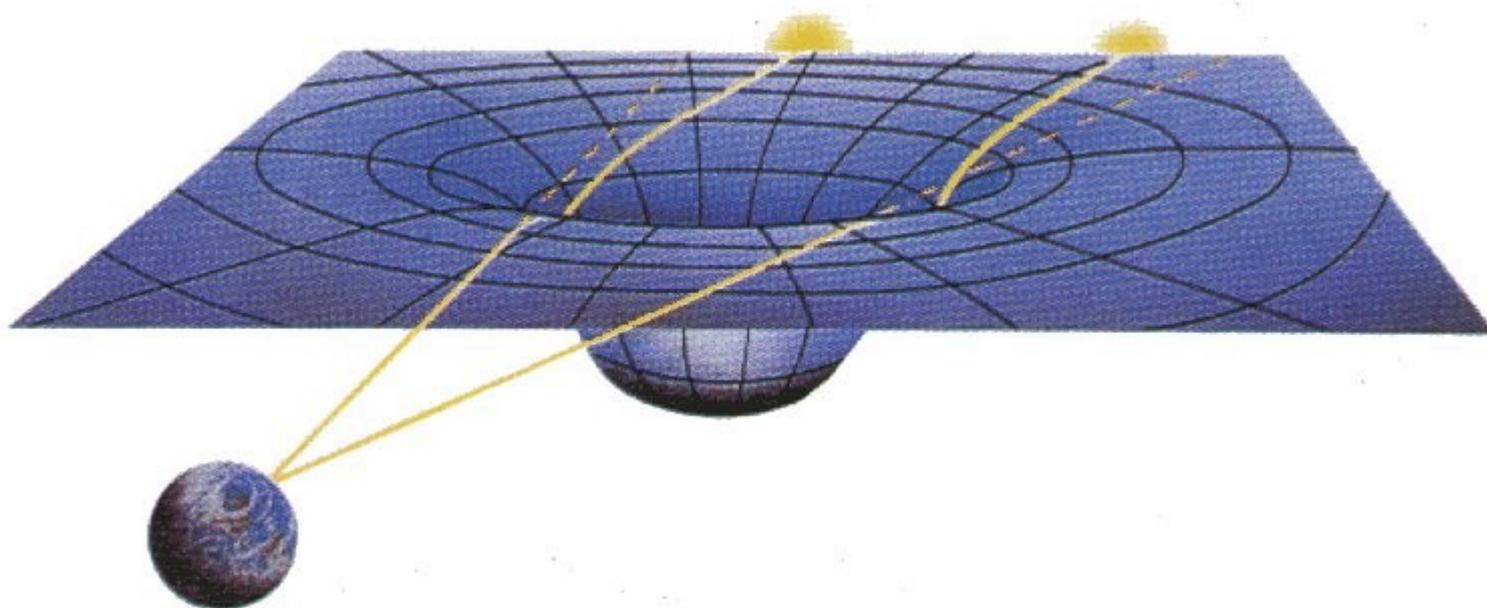
$$G_{\mu\nu} = \frac{8\pi G}{c^4} T_{\mu\nu},$$

$$G_{\mu\nu} = R_{\mu\nu} - \frac{1}{2} R g_{\mu\nu},$$

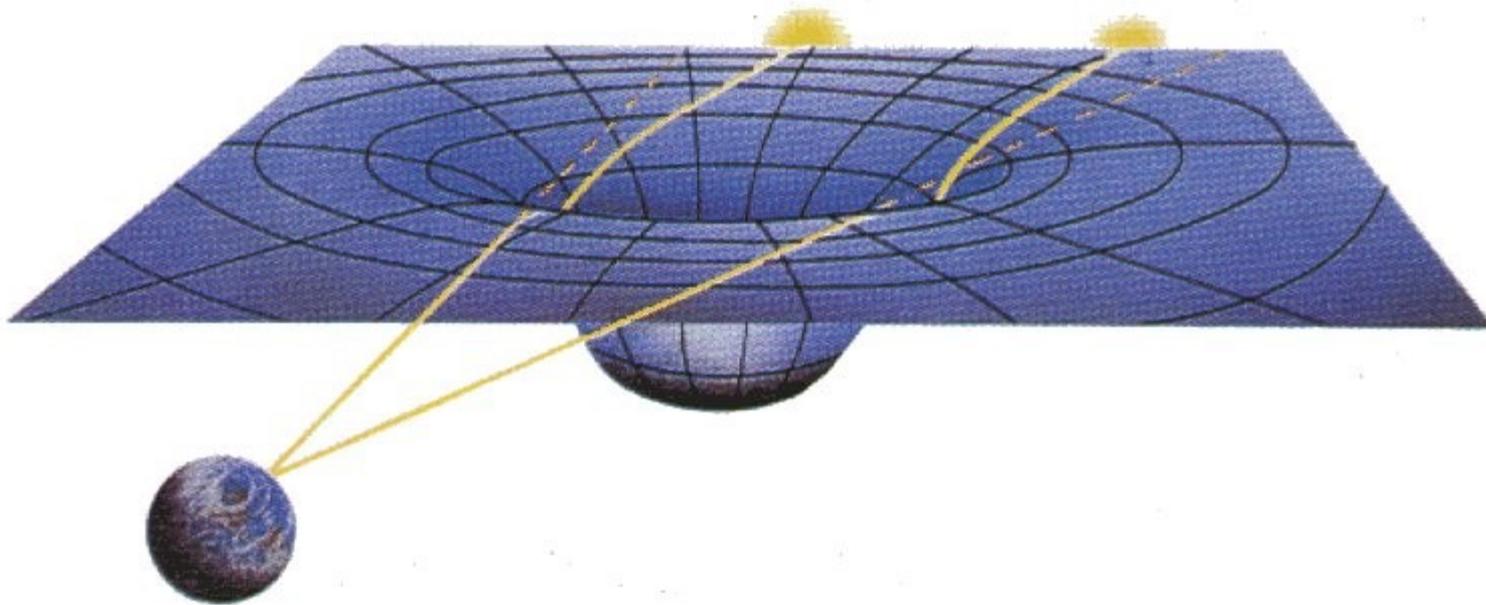
**Curvatura spaziotempo
= massa-energia**



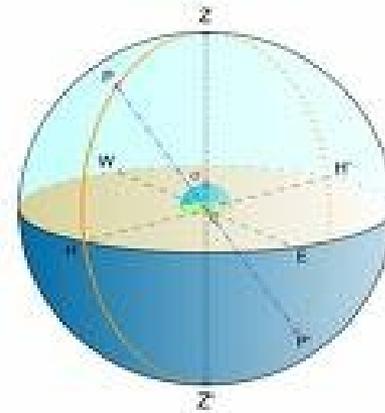
**Principio di Equivalenza come estensione
del Principio d'Inerzia : *un corpo non soggetto
a forze segue una geodetica dello spaziotempo***



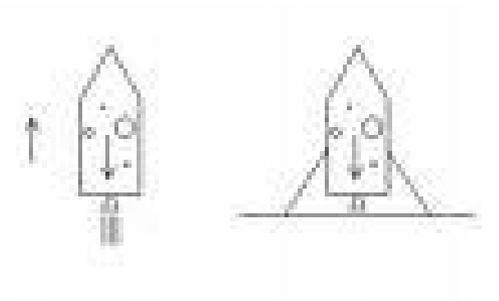
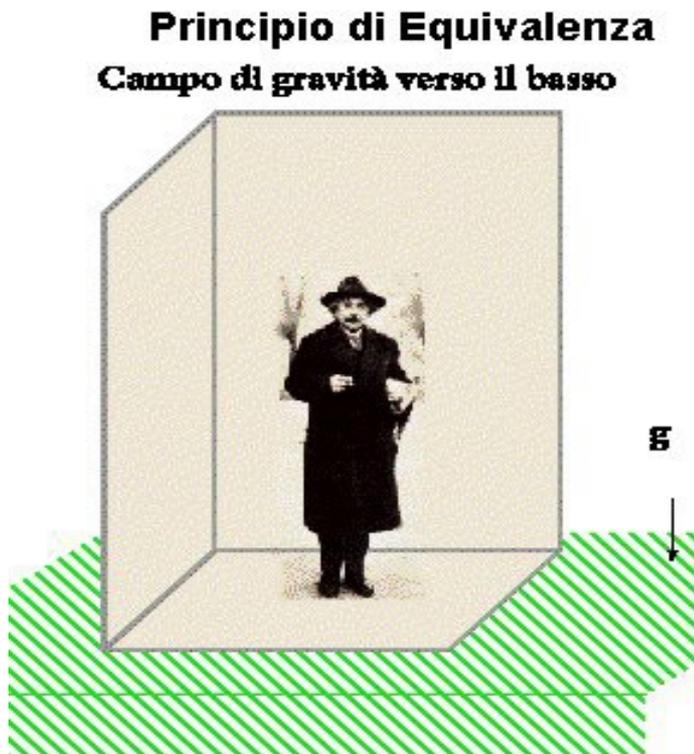
***Geodetica* è la curva che descrive
la traiettoria più breve fra due punti di un
particolare spazio**



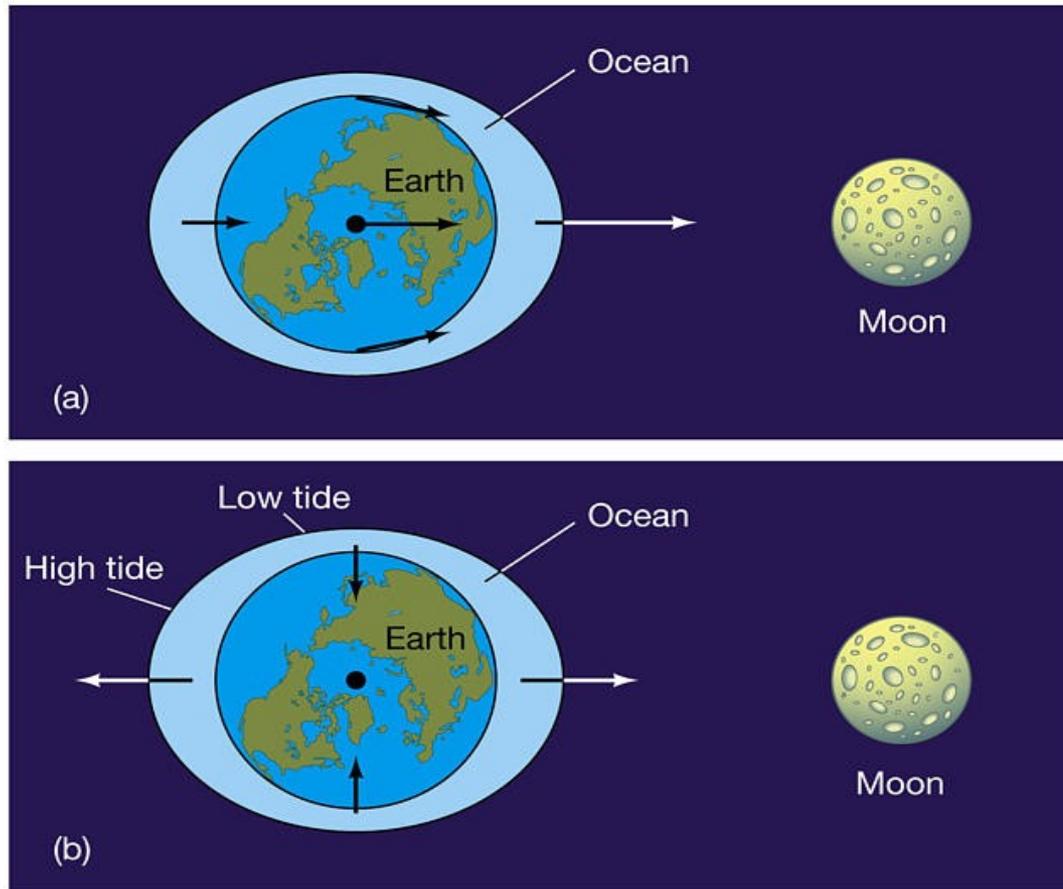
**Retta nello spazio euclideo
arco di meridiano nella
superficie sferica**



In altri termini, *localmente*, un riferimento inerziale in senso galileiano, è del tutto equivalente ad un riferimento “*in caduta libera*” in senso einsteiniano. La “*caduta libera*” è lo stato “*naturale*” del corpo.



L'equivalenza è solo *locale*, ad una certa distanza *non vale più* e ciò genera *le forze di marea*



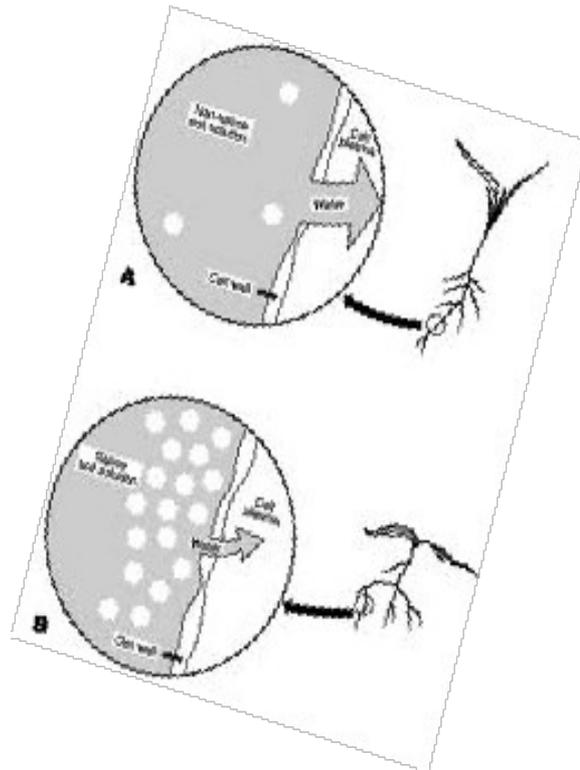
***Potenziale influenza sull'agricoltura,
studio dell'effetto in India, presso la
foce dei fiumi Brahmani-Baitarani***



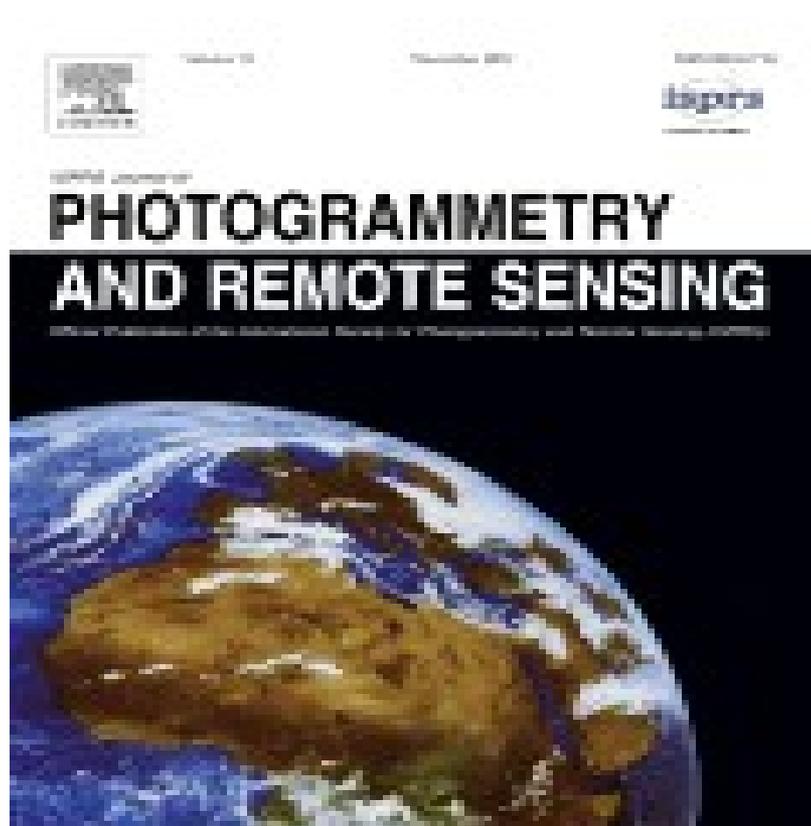
L' area di questa foce è sotto la *costante influenza del movimento dell'acqua salata del mare dovuto alle forze di marea*



In particolare, le forze di marea, hanno un'importanza fondamentale sulla sodicità dell'intera area. Si può parlare di *dinamica del sodio* dovuta all'influenza gravitazionale



**Studio presentato da M. Kumar e N. C. Mohanta
alla International Society for
Photogrammetry and Remote Sensing 2009.
In questo caso l'effetto delle maree ha un *forte*
*impatto sulla coltivazione del riso.***



Influenza sulla biologia umana: *fantascienza?*
No, esempio di Singapore. Le forze di marea
hanno effetto *sull'intero ecosistema!*

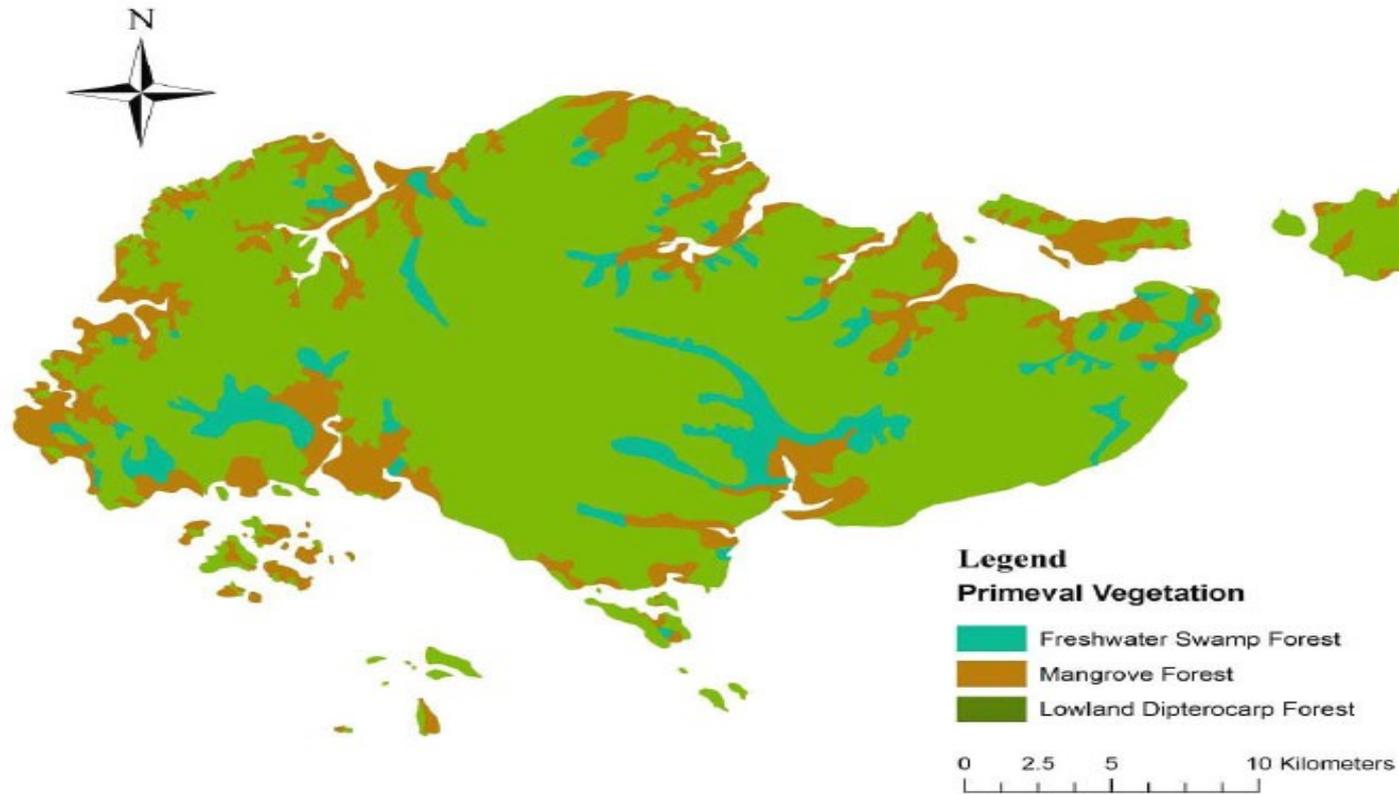


Fig. 1. Vegetation types in primeval Singapore. [Reconstructed from Corlett (1991)].

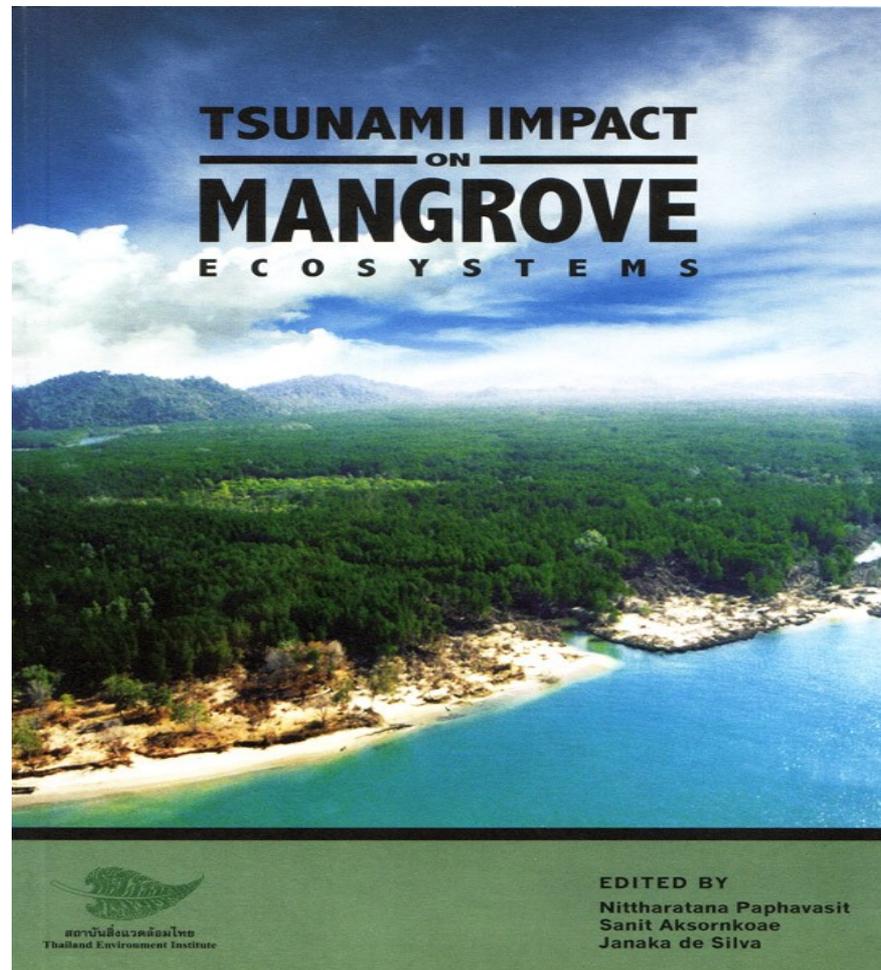
A Singapore le foreste di *mangrovie* hanno un fortissimo impatto *sull'ecosistema*, e lo sviluppo delle mangrovie ha una forte dipendenza dalle maree, che si alternano tra alta e bassa in media due volte al giorno con un range mareale di circa 3 metri e mezzo



Le *mangrovie* sono alberi o arbusti marittimi tropicali *sempreverdi*, che hanno radici aeree e radici di filtrazione speciali che permettono loro di prosperare in acqua salmastra (acqua che non è salata quanto l'acqua di mare).

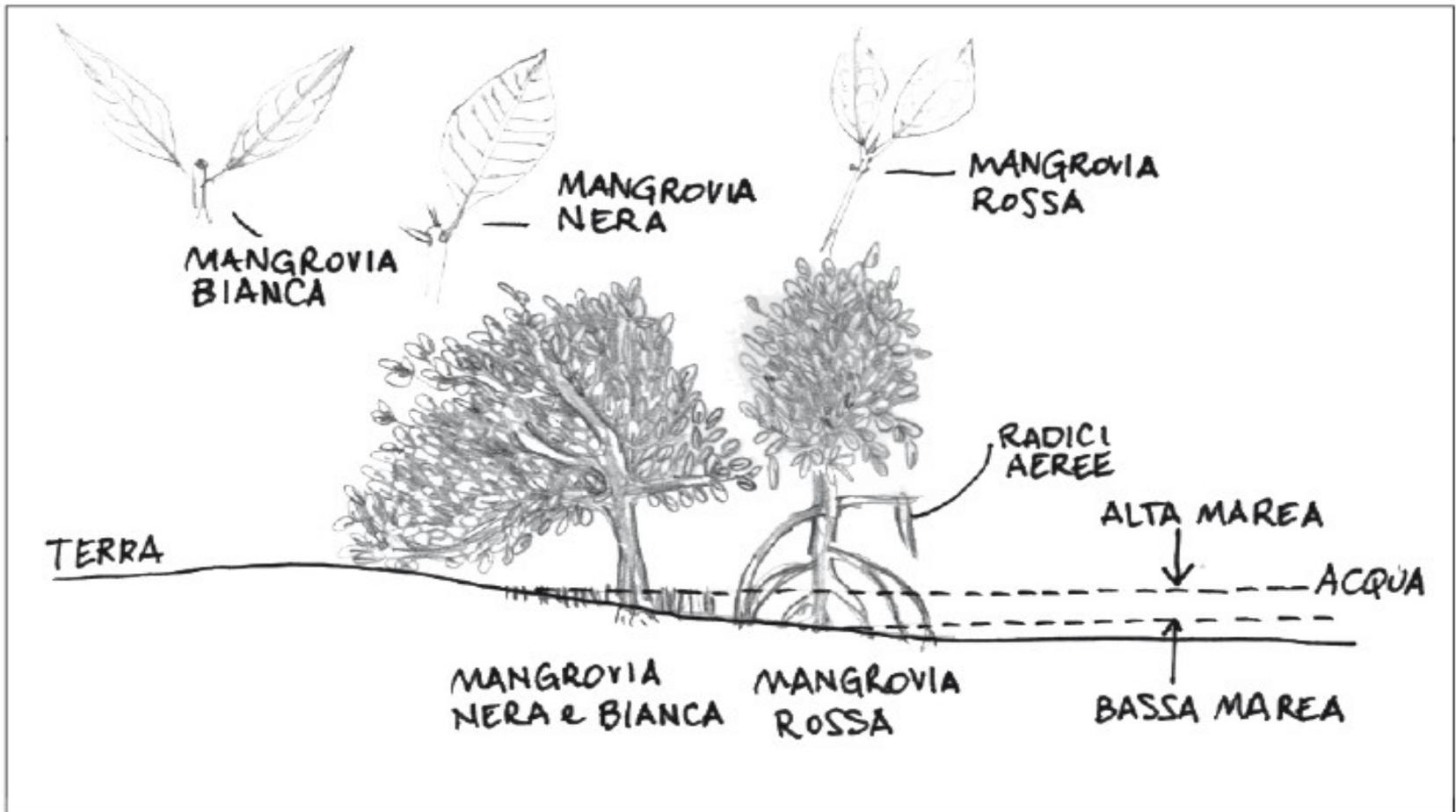


Importantissime per *l'ecosistema mondiale*:
Le ricerche condotte in seguito allo tsunami
del 2004 in Asia mostrano che le zone con i
mangrovieti hanno subito *molti danni in*
***meno* rispetto a quelle senza alberi**



L'attivista ed ambientalista indiana *Vandana Shiva* spiega molto bene l'importante ruolo delle mangrovie: "Le mangrovie assorbono parte dell'energia delle onde e delle maree, proteggendo la terra retrostante; gli alberi formano anche una barriera contro il vento. La distruzione delle mangrovie nell'Orissa (costa nordorientale dell'India) ha permesso alle tempeste e ai venti ciclonici di seminare la devastazione nella regione. Nel 1991, un'ondata di marea ha causato la morte di migliaia di persone in Bangladesh a causa della sparizione degli alberi; nel 1960 un'ondata simile non aveva nemmeno danneggiato i villaggi a causa della presenza delle mangrovie protettive". Purtroppo oggi esiste un rischio estinzione per le foreste di mangrovie.

Le mangrovie *vivono al ritmo delle maree, che, due volte al giorno, coprono e scoprono il fango, fornendo energia che viene assorbita dagli alberi stessi*



Conclusioni

Appare evidente come *la forza gravitazionale* abbia dunque *una forte influenza, a livello globale sia sull'agricoltura, sia, tramite le foreste di mangrovie, sul nostro intero ecosistema.*

Con la preziosa collaborazione del *Professor Valenzi*, l'IFM di Prato ha intenzione di sottoporre alla regione Toscana un progetto di ricerca per studiare l'influenza della gravitazione sia nella dinamica del sodio relativa all'agricoltura (potrebbe interessare anche le foci dei fiumi nostrani) sia l'evoluzione delle foreste di mangrovie in particolari siti, non escludendo *potenziali collaborazioni internazionali* con, ad esempio, colleghi indiani o di Singapore.

Problema molto complesso

Sebbene non sia necessario analizzare le forze di marea con gli strumenti matematici complicatissimi della Relatività Generale introdotta all'inizio (l'approssimazione newtoniana è eccellente per lo studio delle “tidal forces”, a meno che non abbiamo a che fare con dei buchi neri), *il problema resta comunque molto complesso* (in precedenza abbiamo semplificato) in quanto vanno considerati oltre la e la luna anche il sole, le rotazioni di terra, luna e sole, le forze di Coriolis, e, chiaramente, la geografia del luogo in considerazione