

TIPI ITALIANI

PAOLA MALANOTTE

Unica italiana titolare di cattedra al Mit di Boston. Ce la portò Edward Lorenz, il teorico dell'effetto farfalla. Ma l'aveva accreditata Edoardo Amaldi, cresciuto con Fermi alla scuola di via Panisperna

STEFANO LORENZETTO

«**M**e marò xe in cièl e mi in acqua!», esclama la professoressa Paola Malanotte per spiegare la singolarità del suo destino di veneziana sposata col professor Peter Stone, docente di clima al Massachusetts institute of technology di Boston. È lì che insegnano entrambi, al Mit, 21 dipartimenti dove lavorano 10 premi Nobel, 900 docenti, 2.700 ricercatori e studiano 10.000 ragazzi. Un dedalo di laboratori e aule collegati da un reticolo sotterraneo di corridoi lungo 10 chilometri: solo il Pentagono è il Cremlino pare che ne abbiano uno più esteso.

Ordinaria di oceanografia fisica al dipartimento delle scienze della terra, dell'atmosfera e dei pianeti, la professoressa Malanotte è l'unica italiana titolare di cattedra al Mit. Fu introdotta in questo tempio del sapere dal fisico Edward Lorenz, il teorizzatore dell'effetto farfalla, perfetta metafora di quella teoria del caos alla quale la studiosa veneta aveva dedicato la sua tesi di laurea e che rappresenta la terza scoperta scientifica del secolo scorso, dopo la relatività e la meccanica quantistica: «Il battito d'ali d'una sola farfalla in Brasile genera ripercussioni in grado di provocare un tornado sul Texas. Perché l'atmosfera è caotica».

Lei però ha trovato l'eccezione nelle equazioni caotiche: i solitoni. Cioè le onde solitarie di grande ampiezza che si propagano senza dispersione né dissipazione, in base alle quali ha sviluppato i modelli matematici per la previsione degli uragani. E dopo aver protetto le coste degli Stati Uniti dai vari Andrew, Linda e Mitch, era fatale che la scienziata avvertisse l'impulso filiale a salvare la sua Venezia dalla più prevedibile delle calamità: l'acqua alta.

La professoressa Malanotte è consulente per il Mose (Modello sperimentale elettromeccanico), il sistema di paratie mobili che il Consorzio Venezia Nuova sta finalmente posando alle bocche di porto del Lido, di Malamocco e di Chioggia e che, in caso di alta marea, nel giro di mezz'ora si alzeranno dai fondali per impedire all'Adriatico di allagare la città lagunare, come fa impunemente da 15 secoli. Nel 2004 c'è voluta la sfera del governo Berlusconi per far partire i lavori dopo vent'anni di chiacchiere. «Lord Byron diceva che i veneziani amano parlare anche nel sonno: credo che avesse ragione. Nel 1972 era seduto a questo tavolo il mio padrino, Walter Munk, il più grande oceanografo vivente, che dal 1939 lavora alla Scripps institution of oceanography di La Jolla, in California. Si

trovava a Venezia per un anno sabbatico. Disegnò una serie di dighe identiche al Mose. Gli ho telefonato nei giorni scorsi. «Mi vuoi dire che saranno costruite prima che io muoia?», s'è commosso. Ha 88 anni e ancora fa ricerca».

Difficile dire se Paola Malanotte abbia più paura dell'acqua alta o dell'alto poggio che dà su Riva dei Sette Martiri. «Soffro di vertigini». Per convincerla ad affacciarsi, tremante, bisogna prenderla per mano come una bambina, non prima d'averla incoraggiata con mezzo bicchiere di Amarone, lo stesso vino che propiziava le feconde sbornie letterarie di Ernest Hemingway all'hotel Danieli: ne ha ricevute in dono 100 litri d'annata insieme col premio Civiltà veneta conferitole dalla Fondazione Masi. In questa casa con vista spettacolare sul Bacino San Marco passa sei settimane l'anno. «Venezia è una

LA CITTÀ PIÙ CIVILIZZATA
La professoressa Paola Malanotte al balcone della casa affacciata sul Bacino San Marco. Ci abita quando torna dal Mit, dove insegna anche il marito. «Venezia è l'unica città al mondo in cui la gente non corre: cammina»



La scienziata che doma gli uragani salverà la sua Venezia dalle acque

droga. Te ne accorgi solo quando devi lasciarla. È la città più civilizzata del mondo. L'unica dove la gente non corre: cammina».

Suo padre, il famoso violinista di origine umbra Edmondo Malanotte, solista dei Virtuosi di Roma morto a 48 anni nel 1960, era arrivato qui nel 1959 sospinto non solo dall'amore per Antonio Vivaldi, di cui è stato uno dei massimi interpreti, ma anche dal fatto che il direttore del Conservatorio Benedetto Marcello, dove insegnava, era il maestro Renato Fasano, guarda caso direttore dei Virtuosi, «e perciò l'unico che non gli lesinava i permessi per dedicarsi alla sua passione orchestrale», spiega la figlia. «Anche mia madre, Silvana Bisazza, era violinista. Una famiglia errabonda. Io avevo la maestra privata e cominciavo a frequentare l'istruzione pubblica soltanto in quarta elementare, nella scuola ac-

l'oceano è diverso: guardi, non sempre capisci, ma almeno puoi misurare».

Da quanti anni è al Mit?

«Dall'81. L'anno prossimo per le nozze d'argento mi spetta un premio. Potrò scegliere fra l'orologio d'oro e la sedia di mogano istoriata col simbolo dell'istituto. Peter ha preso l'orologio. Io opterò per la poltrona».

Che cos'ha di speciale il Mit?

«È la prima scuola al mondo per scienza e tecnologia».

Come si viene ammessi?

«Solo per merito. Nel mio dipartimento non entrano più di quattrocincque allievi l'anno».

Scelti come?

«Per curriculum e prova scritta. Inoltre almeno tre professori devono scrivere una lettera al Mit che attesti le loro qualità. Se mi arrivano referenze da docenti che non valgono una cicca, le cestino».

Lei chi ebbe per sponsor?

«Una delle tre lettere fu spedita dal fisico Edoardo Amaldi, cresciuto con Enrico Fermi alla scuola di via Panisperna».

Allievi italiani ne ha?

«In questo momento no. In passato ne ho avuti due. In 20 anni non sono stati più d'una decina in tutto il dipartimento».

In compenso ha numerosi studenti asiatici.

«La Cina è vicina. In matematica sono formidabili. Però imbrogliono».

Anche lì.

«Prima d'accettarli, li sottoponevamo a tre test attitudinali - analitico, matematico e verbale - via Internet. Abbiamo scoperto che erano riusciti a violare il sistema di sicurezza del Mit e ad avere le risposte prima degli esami. Ora le prove glielo faccio solo con carta e penna».

Comunque l'unico che svolge un postdoctorato di ricerca con lei è un coreano, Sang Jin Lyu, della Seoul national university.

«Sì, però a settembre lo rispedisco a casa, perché non ha prodotto ciò che m'aspettavo».

Quanto costa frequentare il Mit?

«Solo di tassa d'iscrizione 30.000 dollari. E non meno di 7.500 dollari per vitto e alloggio. Ogni anno. Moltiplichi per quattro anni».

Un patrimonio.

«Deve aprire un conto in banca a suo figlio appena nasce, per mandarlo da noi. Ma bisogna anche dire che il 50 per cento degli studenti frequentano il Mit gratuitamente grazie a borse di studio. Siamo la scuola privata d'America che ne mantiene di più. Ad Harvard se non hai i soldi non entri. Al Mit se non hai i soldi fa lo stesso: basta che sei bravo».

Perché in Italia, con 8.500 chilometri di coste, non esiste un dipartimento analogo al suo?

«Ci vuole qualcuno che cominci».

Lei.

«Ci ho provato. Troppa burocrazia. Avevo strappato un accordo triennale con la National science foundation istituita dal governo federale degli Stati Uniti. Dal '78 all'80 ho fatto avanti e indietro col Cnr di Roma, tre giorni la settimana nella capitale a leggere non dico i superiori ma persino gli impiegati, supplicandoli di mettere le pratiche in cima alla pila invece che sotto. Non avevo più tempo per studiare. Se negli Usa a 40 anni smetti di fare ricerca, diventi un paria».

Di che cosa si sta occupando in questo momento?

«Di quel fenomeno meteorologico, detto El Niño, che deve il suo nome spagnolo al Bambino Gesù, giacché di solito compare nel Pacifico tropicale verso Natale. L'atmosfera forza l'oceano, l'oceano forza l'atmosfera, e il risultato è che El Niño influenza il clima di tutta la Terra».

Oltre al Niño, quali mutamenti ha notato negli ultimi trent'anni?

«Penso che li abbiamo notati tutti. Gli estremi climatici sono sempre più frequenti». **Colpa di chi?**

«Mio marito, che è docente di clima, potrebbe spiegarci che il 60% del surriscaldamento globale del pianeta è dovuto senz'ombra di dubbio a forzanti antropogeniche».

Cioè all'uomo.

«Alle dissenatezze umane, sì. Basti pensare alle quantità di anidride carbonica e di altri gas che Usa, Cina e India buttano nell'atmosfera, contribuendo al depauperamento dello strato di ozono».

Non è che sul buco nell'ozono siano tutti d'accordo.

«Ma nessuno può contestare che la situazione della stratosfera è migliorata da quando nel 1987 il Protocollo di Montreal ha messo al bando i clorofluorocarburi utilizzati nei circuiti refrigeranti dei frigoriferi e dei condizionatori e come propellenti nelle bombole spray. Il guaio è che questi gas non decadono prima del 2100».

Se fosse un medico come definirebbe l'attuale stato di salute della Terra?

«È una malata ancora curabile che sta per diventare incurabile. Mi riserverei la prognosi».

Non ho ancora capito se il livello degli oceani si sta alzando o abbassando.

«Si sta alzando. La previsione del nostro modello è che fra meno di un secolo il livello marino medio globale sarà più alto di circa 40 centimetri. L'innalzamento, costante, oscilla infatti fra i due e i quattro millimetri l'anno».

Ma il Mediterraneo risulta calato in media di 10 centimetri rispetto a

40 anni fa.

«È un effetto locale, determinato dalla strozzatura di Gibilterra. Io sto parlando di previsioni globali. E comunque anche il Mediterraneo, dopo essersi abbassato fra il '60 e il '90, è tornato a crescere».

Perché?

«Per due motivi legati all'effetto serra. Primo: lo scioglimento dei ghiacciai nel Mar Glaciale Artico e su tutte le catene montuose, dall'Himalaya ai Pirenei passando per le Alpi. Secondo: l'espansione dell'acqua del mare, che aumenta di volume a causa delle temperature sempre più elevate».

Quindi che cosa accadrà?

«Molto semplice: verranno sommerse le zone costiere. È un effetto che sto già osservando in numerose città del North Carolina lungo l'Atlantico, molto simili a Venezia».

Anche Venezia è destinata a scom-

«Lo spieghi lei a me. Ancora adesso mandano i carabinieri nei cantieri del Mose per vedere se i costruttori sono in regola con i permessi. Ma si può? Hanno fatto ricorso al Tar a Venezia e a Roma. Quando il verde Edo Ronchi era ministro dell'Ambiente minacciò addirittura di rivolgersi alla British academy of science oppure alla National oceanographic and atmospheric administration e poi far dirimere il contratto d'appalto dall'Onu. Il tutto ovviamente a spese dei contribuenti italiani. Perché non si fidava del Mit, lui! Ho sentito formulare le controproposte più folli, fra cui l'innalzamento di 20 centimetri di tutta la pavimentazione cittadina. Costerebbe dieci volte più del Mose».

Che cosa non piace agli ambientalisti del Mose?

«Sostengono che è un'opera faraonica. Ma l'Olanda è piena di opere come questa. Io non capisco: fino al '75 gli inglesi avevano il problema dell'acqua alta a Londra a causa delle tempeste nel Mare del Nord. In soli cinque anni hanno costruito un Mose sul Tamigi e il problema s'è risolto. A Venezia nel '66 abbiamo avuto un'acqua alta di due metri, dico due metri, e siamo ancora qui a discuterne. Nel '96 in laguna si sono registrati ben 118 giorni di alta marea su 365, anzi 366 perché era bisestile. Un terzo dell'anno in ammollo. La boutique Hermès di piazza San Marco ha dovuto farsi costruire un sistema di cremagliere meccaniche che sollevano gli scaffali fino al soffitto, visto che i sacchetti di sabbia all'ingresso non bastano più. E il salumiere? E il libraio? Mica hanno i soldi di Hermès».

Ma l'acqua alta c'era anche al tempo dei dogi.

«Quando andavo al liceo io, le passerelle per i pedoni non venivano neppure messe, si stava a casa da scuola, tanto era raro questo evento. Capitava solo a novembre. Oggi le passerelle per l'acqua alta sono stabili. E intanto il sale corrode, lungo i canali vedi i buchi nelle fondamenta dei palazzi. Il Consorzio interuniversitario delle attività di ricerca sulla laguna ha ipotizzato un aumento del livello medio del mare di 22 centimetri entro il 2100 e ha valutato che la frequenza delle acque alte superiori al metro aumenterà di 58 volte. Già adesso le maree di 140 centimetri e oltre sono diventate un fenomeno estremo ricorrente, si ripetono più o meno otto volte l'anno. Ehi, ma un'acqua alta di un metro e mezzo significa che l'80% di Venezia è allagato! Senza contare la subsidenza».

L'abbassamento dei fondali marini.

«Già. La base del bacino s'è abbassata di 20 centimetri rispetto a un secolo fa, contro i due centimetri che erano ipotizzabili per la natura del suolo lagunare».

Come mai?

«Le industrie di Marghera hanno pompato per anni dalle falde acquifere, facendo sprofondare Venezia. Ora per fortuna l'acqua arriva dal fiume Sile. Ma intanto la città resterà per sempre una spanna più in basso».

Dica la verità: l'umanità deve prepararsi a scenari come quelli del film catastrofico The day after tomorrow?

«Albert Einstein diceva che Dio non gioca a dadi con l'universo. Io la penso nello stesso modo. Non credo alle apocalissi: guardo alla curva delle probabilità. Tenendo sempre presente la lezione di Giovanni Guareschi».

Quale?

«La storia non la fanno gli uomini. Gli uomini subiscono la storia come subiscono la geografia. Gli uomini cercano di correggere la geografia buccando le montagne e deviando i fiumi. Così facendo, s'illusano di dare un corso diverso alla storia. Ma non modificano un bel niente, perché alla fine il vecchio Padreterno si secca, sposta di un decimo di millimetro l'ultima falange del mignolo della mano sinistra e tutto il mondo va all'aria. E ricomincia la storia. La solita storia».

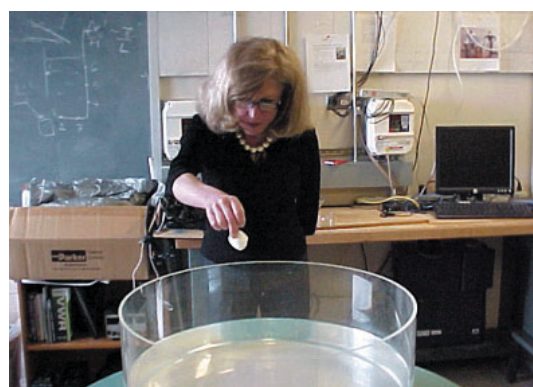
(295. Continua)



Venezia sott'acqua in una tavola dipinta da Kenn Brown per il mensile «Wired», che ha tributato elogi a Paola Malanotte

Il Mose è l'unico rimedio possibile
Verdi e sinistra l'hanno bloccato per 20 anni e intanto la laguna è sprofondata per sempre di 20 centimetri. Quand'ero piccola il mare allagava San Marco solo a novembre, ora 118 giorni l'anno

Così El Niño ha modificato il clima
La Terra? In prognosi riservata. Gli eventi estremi diventano sempre più frequenti. A provarli sono le forzanti antropogeniche, cioè noi. Non credo alle apocalissi, ma Guareschi aveva capito tutto



La fisica Paola Malanotte nei laboratori del Mit, mentre simula i moti vorticosi dell'oceano con l'ausilio di una vasca rotante