

# Passeggiando TRA I FIORI

Gli orti botanici sono un crocevia di storie, un incontro perfetto di argomenti e discipline, dalla scienza alla medicina alla storia dell'arte, e dunque un'ottima meta per una visita d'istruzione. A partire dal più antico tra gli orti italiani, quello di Padova.



RENATO BRUNI

ce il mio amico Michele abbiamo condiviso diverse esperienze importanti. Anzitutto, siamo nati lo stesso giorno nello stesso ospedale, per cui possiamo dire di conoscerci da sempre. Poi, quando anni dopo ci siamo ritrovati nella stessa aula di liceo, mi sono rifiutato di passargli una versione di latino: lui era uno scansafatiche e io un secchione un po' pedante. Forse questo gli è pure costato una riparazione a settembre. Non abbiamo però smesso di vederci, io ho imparato a frequentare i peggiori bar del circondario e lui, dopo essersi laureato senza bisogno di aiuti esterni (e con lode) in lettere classiche, è passato dall'altra parte della cattedra. Ora insegna con passione e puntiglio non prevedibili nell'epoca in cui, pur di avere una frase di Tacito precotta, mi bucava la schiena

🕒 L'Orto Botanico di Padova fu fondato nel 1545 ed è il più antico orto botanico universitario al mondo.



C-C

con la Bic e ci ritroviamo spesso a giocare su possibili collegamenti tra materie. A volte ci aiuta Marcello, altro ex compagno di classe ora medico, e l'ultima volta il discorso ha preso una piega particolare perché Michele deve organizzare la gita scolastica. «Vado con la prof. di scienze ma l'organizzazione tocca a me. Dove li porto?» ci ha chiesto Michele. «Tenete presente che dobbiamo considerare anche la storia dell'arte.» «Portali a Padova», ho detto «Gita all'Orto Botanico. Gli orti sono un incrocio perfetto di argomenti, un concentrato di storie da sviluppare in mille direzioni. E tutto in una zona circoscritta, tranquilla, gestibile didatticamente e con il vantaggio di stare all'aria aperta».

### Di pane, santi e allucinazioni

«Prima però, un salto al Santuario di Sant'Antonio» interrompe Marcello, che inizia a sciorinare le sue competenze storico-mediche suggerendo un riscaldamento in bus, con il racconto della leggenda di *Claviceps purpurea*, della segale e di Sant'Antonio di Padova. L'anno mille è da poco passato e lungo tutto l'arco alpino per campare si raccoglie segale. Il frumento dell'epoca non riusciva a crescere in quota ai climi freddi e quello nero "tedesco" era il pane quotidiano dei montanari. Un pane fatto con una farina che però ha un problema, sconosciuto all'epoca: può essere ottenuta da cariossidi infette da *Claviceps purpurea*, un ascomicete parassita che produce una serie di

### 👉 Fungo della segale cornuta che cresce su una spiga di segale



ASTRID & HANNS-FRIEDER MICHLER/SCIENCE PHOTO LIBRARY

alcaloidi allucinogeni derivati dall'acido lisergico, strutturalmente omologhi all'LSD. Queste sostanze servono al fungo per evitare che gli animali d'inverno mangino una parte, detta sclerozio, fondamentale per la sua sopravvivenza. Se assunte in dosi acute causano visioni, delirio e violenti fenomeni psichedelici nei mammiferi (nei topolini che perlustrano i campi in cerca di cibo, ma anche nell'essere umano). Buona parte della letteratura storiografica del Medioevo riporta episodi di "follia" collettiva di interi villaggi, specie nel Nord Europa e ha la sua causa scientifica proprio in panificazioni operate con farine fortemente contaminate dagli alcaloidi di *Claviceps*.

Se assunti invece in forma cronica all'interno di farine leggermente inquinate, gli stessi alcaloidi causano un'intossicazione detta ergotismo, caratterizzata da una progressiva degradazione del sistema circolatorio periferico, che si traduce in spasmi dolorosi, crisi convulsive e in alcuni casi in forme di cancrena. Nel contesto culturale del Medioevo, queste manifestazioni erano interpretate con la lente millenaristica della giustizia divina, della giusta punizione per i peccati commessi. Nel dolore fisico e nel terrore derivato da una malattia inspiegabile, la gente delle montagne si aggrappava a chi esortava al pellegrinaggio a Padova, dove gli Antoniani somministravano ai malati uno speciale unguento, che unito alle preghiere garantiva il recesso della malattia. I montanari con le loro gambe in cancrena intraprendevano quindi un viaggio che per i canoni dell'epoca era un'epopea di settimane, certo non una comoda gita di poche ore su un autobus climatizzato. Servivano giorni, durante i quali la dieta del pellegrino cambiava: fuori dall'areale di coltivazione della segale, l'arrivo in pianura offriva pane bianco, privo di tossine in quanto ottenuto da frumento meno sensibile all'aggressione fungina. Il cambio di dieta proseguiva durante la permanenza a Padova e permetteva una graduale detossificazione dell'organismo, così i sintomi recedevano e le cancrene e i dolori se ne andavano. Il Santo aveva fatto il "miracolo". E fu così che un pezzo di storia d'Italia fu determinato da un piccolo fungo allucinogeno.



📍 Antico Istituto di Botanica presso l'Orto Botanico dell'Università di Pisa. Oggi ospita la sezione storica dell'Orto.



## UNA STORIA SECOLARE

Per molti probabilmente è solo un parco pubblico meglio curato, nel quale non è possibile giocare a pallone. Un orto botanico invece non è un semplice giardino, né soltanto un museo con collezioni viventi. In molti casi è un luogo attivo nella ricerca scientifica e nella sua divulgazione grazie a una innata propensione alla comunicazione e al coinvolgimento dei visitatori.

I primi orti botanici al mondo sono una creazione rinascimentale italiana, durante la prima metà del 1500: appaiono in seno alle nascenti università a Pisa e Padova. Quest'ultimo è quello che da più tempo insiste nella medesima posizione ed è sorto come orto medicinale, per lo studio e la coltivazione delle specie officinali e per l'acclimatazione di quelle esotiche che giungevano tramite i commerci della Serenissima. Inizialmente, queste strutture fecero propria la tradizione conventuale nell'uso delle piante medicinali, integrandola poi con le nascenti basi scientifiche.

Nei decenni successivi appaiono altri orti importanti a Leida, Heidelberg, Lipsia. Con l'avvento delle grandi esplorazioni gli Orti divengono la porta principale attraverso cui le scoperte naturalistiche in campo vegetale entrano nella società occidentale: piante esotiche, frutti e fiori tropicali, resoconti di avventurosi botanici si diffondono in Inghilterra, Francia, Germania, Olanda grazie alla fervente attività dei loro Orti Botanici, dove nascono e si ottimizzano serre capaci di riprodurre climi artificiali. Nei decenni successivi essi divengono i principali centri di ricerca sistematica e tassonomica, ospitano collezioni tematiche di erbari, formano generazioni di botanici e assumono una vocazione didattico-divulgativa, di cerniera tra il pubblico e l'accademia. In molti casi ospitano le prime banche del germoplasma e oltre ad essere un polmone verde urbano, si occupano di specie autoctone minacciate, aggregano gli appassionati di illustrazioni botaniche, giardinaggio o bonsai e sono di riferimento per la determinazione di specie vegetali a scopi forensi o tossicologici.

Oggi in tutta Europa si contano circa 500 giardini botanici, di cui oltre 100 in Italia. Purtroppo in molti casi la scarsità di fondi dedicati ha costretto diversi orti italiani alla chiusura parziale e ad una limitata gestione del patrimonio di archivi e piante.

### Tutti pazzi per i tulipani

«Ottimo inizio! Storia e medicina! Poi però il grosso della giornata lo passate all'Orto Botanico, perché è lì che trovate tutto quel che serve per collegare tra loro le materie», dico io. «Per esempio, puoi suggerire al prof. di scienze un percorso didattico tra economia, arte e biologia già partendo dai tulipani che troverete nelle prime aiuole, perché tra quei fiori e bulbi ha casa il fenomeno che causò la prima bolla speculativa della storia, nell'Olanda del 1500, in contemporanea con la nascita degli orti botanici.»

I primi tulipani li aveva portati ad Amsterdam il botanico Carolus Clusius per fini tassonomico-scientifici, perché già allora i primi orti botanici non erano semplici archivi di piante o posti da passeggiate, ma ambienti in cui si facevano valutazioni strutturate sulla natura e si ponevano le basi di botanica sistematica e tassonomia. Il paese era appena uscito da un'epidemia di peste e la bellezza pura di quei fiori fu tale da causare furti a ripetizione all'Orto Botanico di Leida, con conseguente dispersione dei bulbi in tutto il paese. La bellezza irraggiungibile e rarefatta di un fiore unico ed esotico divenne presto uno status symbol in grado di

monopolizzare mercato ed economia, si direbbe oggi, e la gente pagava cifre folli per averli. Non tutti i fiori di *Tulipa* giunti dall'Anatolia grazie all'avanzata turca nei Balcani erano monocromatici e le forme che fecero impazzire i Paesi Bassi furono quelle variegata, i cui tepali erano solcati da mazzature policrome mai viste, come nel famigerato *Semper Augustus*. \* Chi non poteva permettersi il bene effimero della bellezza lo portava in processione in forma permanente (paradossalmente meno pregiata, all'epoca) in quadri e dipinti a cui si dedicarono vari pittori fiamminghi (inclusi Jan e Pieter Brueghel). Nacque così l'espressione *Rembrandt Tulip* per definire questi tulipani a strisce bianche e rosse, sebbene Rembrandt non li abbia praticamente mai inseriti nei suoi quadri. Chi fiutava l'affare scambiava bulbi e *futures* sulle produzioni a venire alla Borsa di Amsterdam e molte persone si indebitarono oltre il possibile per ottenere le varietà più ambite, prima che gli effetti di una speculazione effimera quanto l'antesi stessa del tulipano mandassero tutto a gambe all'aria. Il valore attribuito era infatti enormemente maggiore di quello reale e ad un certo punto la bolla scoppiò, riducendo sul lastrico intere famiglie.

## FIORITURE ANTICIPATE

Quasi 60 orti botanici europei sono impegnati nel progetto IPG-International Phenological Gardens ([link.pearson.it/12E228C8](http://link.pearson.it/12E228C8)), il più lungo ed esteso esperimento in corso sugli effetti del cambiamento climatico: dal 1957 raccolgono in maniera coordinata dati fenologici su 23 specie erbacee e arboree e li correlano a dati ambientali dipendenti dal cambiamento climatico. Gli orti botanici su questo tema stanno vivendo una nuova stagione di ricerca applicata, l'ennesima nella loro camaleontica storia. Sono infatti stazioni geograficamente fisse, nelle quali il monitoraggio dei parametri fenologici è semplice e affidabile: si ha la garanzia di controllare sempre gli stessi individui, cresciuti in condizioni controllate, a partire da pool genetici uniformi e per i quali è agevole effettuare correlazioni con ogni variabile ambientale (temperatura, precipitazioni, giornate di sole ecc.). Inoltre, ospitano in uno spazio limitato centinaia di specie provenienti da habitat e latitudini differenti, il cui comportamento può essere facilmente confrontato. In alcuni casi esistono già registri cronologici compilati con continuità sin dalla fine dell'800, riguardanti la data della ripresa primaverile, della fioritura, della fruttificazione e il confronto tra questi registri ha permesso di confermare che per molte piante l'innalzamento delle temperature ha avuto conseguenze evidenti soprattutto per la fioritura e il risveglio dalla dormienza invernale. Nel caso dell'IPG si è visto che dal 1957 a oggi le piante fioriscono mediamente con circa 6 giorni di anticipo e perdono le foglie con quasi 5 giorni di ritardo. Si è anche determinato che a ciascun grado di innalzamento della temperatura media corrispondono 5 giorni di anticipo nella fioritura e che gli ultimi 25 anni hanno offerto precocità più evidenti. In alcuni casi le differenze sono marcate, con possibili conseguenze ambientali non trascurabili (come una perdita di sincronia tra la fioritura e la disponibilità di insetti impollinatori). Grazie al lavoro di questi orti botanici sarà possibile scoprire quali specie sono più sensibili o resistenti agli aumenti di temperatura e alle variazioni delle precipitazioni che caratterizzano i cambiamenti climatici, prevedendo quali potranno trarre vantaggio o detrimento dal *climate change*.



### RENATO BRUNI

è ricercatore in biologia farmaceutica presso il dipartimento di scienze degli alimenti dell'Università di Parma. Si occupa di principi attivi di origine vegetale, di piante utili, di relazioni uomo-pianta e di valorizzazione della biodiversità. Cura il blog Erba volant (<http://meristemi.wordpress.com>).



📌 **Illustrazione d'epoca del *Semper Augustus*, il fiore di maggior valore all'epoca della bolla speculativa dei tulipani: al massimo del suo valore un singolo bulbo poteva valere 10.000 fiorini, pari al prezzo di una intera casa nella zona più bella di Amsterdam.**

### Una questione virale

Per secoli quella dei tulipani variegati è stata un'arte ai confini della scienza: si sapeva che innesto e replicazione asessuata favorivano la creazione e il mantenimento della preziosa caratteristica, e i giardinieri degli orti botanici olandesi erano divenuti maestri di questa arte. Tuttavia, la causa e l'imprevedibilità del fenomeno erano poco chiare. Solo dopo il 1930 si è individuato il "colpevole": una malattia virale causata da *potyvirus* descritti da acronimi come TBV (Tulip Breaking Virus) o ReTBV (Rembrandt Tulip-Breaking Virus), che inducono una diversa sintesi e distribuzione dei pigmenti. I virus delle piante si trasmettono per contagio tramite insetti oppure per contatto con utensili "infetti" (come quelli usati negli orti botanici!) e permangono solo in caso di propagazione vegetativa. Questo fattore rende conto dell'imprevedibilità associata al *tulip breaking* all'epoca della tulipomania: si investivano capitali di rischio in partite di tulipani senza la certezza che questi avrebbero avuto a priori le caratteristiche estetiche gradite al mercato, in quanto la limitata conoscenza del meccanismo alla base della variegatura rendeva aleatorio l'esito (e umanamente stuzzicante la scommessa).



## PAROLE CHIAVE

**Botanica sistematica** Disciplina botanica dedicata alla descrizione, al riconoscimento e all'identificazione delle specie vegetali. Si definisce invece tassonomia il sistema ordinato con il quale le specie vengono classificate in base alle loro caratteristiche fenologiche, genetiche ed evolutive.

**Epifita** Pianta che vive sopra altre piante, senza alcun contatto con il terreno. In alcuni casi sono parassite, con radici infisse nei rami della pianta ospite da cui prendono nutrimento: è il caso del vischio. Altre, come le Tillandsie, non sono parassite ma usano la pianta come base d'appoggio.

**Fenologia** Branchia dell'ecologia che misura e studia le relazioni tra il clima e i fenomeni visibili della vita stagionale delle piante, legate alle loro fasi di sviluppo: comparsa di gemme e germogli, fioritura, fruttificazione, caduta delle foglie.

**Germoplasma** Corredo genetico di una specie, dato dall'insieme delle sue diverse varietà, di cui rappresenta quindi la variabilità genetica. Le banche del germoplasma sono strutture nelle quali vengono conservati, vivi o in condizioni di quiescenza, i corredi genetici delle piante.

**Micropropagazione** Tecnica di propagazione vegetativa che permette di ottenere in breve tempo e in grande quantità cloni di piante da usare in agricoltura o nel ripopolamento di specie a rischio.

**Propagazione vegetativa** Sistema asessuato di replicazione basato sulla moltiplicazione a partire da materiale vegetale (rami, germogli, stoloni, bulbilli, tuberi). Non prevede ricombinazione genica e non è quindi una vera e propria riproduzione, dato che gli individui prodotti sono identici tra loro.

### Sensori per l'ambiente

«E con queste due piante abbiamo sistemato la storia, la biologia e la storia dell'arte. E se volessi qualcosa di legato al quotidiano?» chiede Michele. Gli rispondo che non si deve preoccupare: in un Orto Botanico si trovano agganci a tutto, come in una sintesi delle esperienze umane. «Nelle serre di Padova ci sono numerose Tillandsie e nell'aiuola delle piante medicinali c'è sicuramente una pianta di *Vinca*. Ma partiamo dalle piante che vivono d'aria.» Le Tillandsie sono piante epifite, capaci di vivere senza crescere radici in un terreno; hanno ridottissime esigenze idriche, non devono essere né mantenute né irrigate e possono quindi crescere sospese nell'aria, addirittura sui fili della luce o del telefono. Oltre a essere vendute come bizzarria botanica, possono essere esposte in permanenza a potenziali agenti inquinanti. Sono perfette per controllare a lungo termine



l'inquinamento atmosferico a base di agenti mutageni come particolati, metalli pesanti e idrocarburi nei pressi di grossi insediamenti industriali, inceneritori e reti viarie. In alcune città, per esempio in Brasile e in Messico, sono nati sistemi di monitoraggio a basso costo del potenziale tossico dello smog e dell'inquinamento in generale proprio usando queste piante, che sembrano insignificanti ma possono rivelarsi molto utili all'*Homo technologicus*.

«Il quale usa le piante per anche produrre farmaci» mi interrompe Marcello. «La *Vinca* che hai citato prima è usata per ricavare farmaci ospedalieri per il trattamento delle leucemie. Ho visto delle flebo in corsia. E l'orto di Padova del resto era nato proprio come orto medicinale» prosegue l'amico medico. «Uno dei principali problemi dell'epoca era la poca sicurezza nel riconoscimento delle piante usate dai miei colleghi, per il quale era necessaria grande esperienza pratica: confondere una pianta con un'altra poteva avere effetti letali. Così a Padova si decise di raccogliere le piante medicinali in un unico punto, per coltivarle e facilitarne riconoscimento e studio.»



PHOTOS.COM

#### 📍 Macro di un fiore di Vinca.

#### Come una spazzola per vestiti

«Non fu il solo merito», aggiungo. «Grazie a quest'orto piante esotiche come agave, girasole, cedro e patata furono introdotte per la prima volta in Italia. E tornando alla Vinca, per fortuna ha a che fare non solo con un oggetto drammatico come una flebo per la chemioterapia, ma anche con qualcosa di ancora più vicino alla quotidianità di molte case: la spazzola in velluto a senso unico.» Come funzioni la spazzola è noto: toglie pelurie e polvere dai tessuti se passata da destra a sinistra, mentre cede quanto raccolto e non trattiene nulla se passata da sinistra a destra. Il funzionamento del fiore del genere *Vinca*, in particolare il meccanismo con cui vengono spazzolati dal polline gli insetti che entrano nella corolla per raccogliere il nettare, è del tutto simile e fu descritto in dettaglio da un osservatore speciale. Charles Darwin, che gli orti botanici li frequentava assiduamente per studiare la teoria dell'evoluzione nelle piante, non si spiegava come mai *Vinca major*, che pur ben vegetava negli orti botanici inglesi e tedeschi in cui era stata portata, non fruttificasse alle latitudini centroeuropee.

Si prese il tempo di sezionare un tubo corollino della pianta e di osservare la disposizione dei filamenti che compongono la peluria posta nella parte centrale della corolla, all'altezza dello stigma appiccicoso. Vide che i peli sono disposti a pettine con un preciso orientamento, dall'esterno verso l'interno. Così facendo, dedusse Darwin, permettono all'insetto di scendere all'altezza dello stigma, ma lo "spazzolano" con cura al momento dell'uscita. In altre parole, lisciano il pelo sull'esoscheletro all'ingresso e fanno un bel contropelo durante la ritirata. In tal modo, se sull'esoscheletro dell'animale sono presenti granuli di polline provenienti dalla visita di un fiore precedente, questi riescono a giungere nella zona dello stigma solo dopo la spazzolata. Al tempo stesso l'insetto ripulito si "sporcherà" prima di partire verso un nuovo fiore solo con i granuli di polline provenienti dalle antere del fiore da cui decolla, in quanto queste si trovano al di fuori della zona ricca di peli. Grazie a questa spazzola a senso unico *ante litteram*, la pianta massimizza la probabilità di un'impollinazione incrociata, evolutivamente più vantaggiosa dell'autoimpollinazione, e al tempo stesso toglie dalla circolazione il polline di possibili concorrenti, trattenendolo all'interno del proprio fiore ed aumentando la probabilità di predominio nell'areale di crescita. Se però in zona non

vi sono insetti interessati al nettare della Vinca e delle dimensioni giuste per infilarsi nel tubo corollino, la fecondazione non avviene e la pianta non fruttifica. «Brillante!» esclama Michele brandendo una penna Bic virtuale «Adesso però su questi bei racconti tu mi devi passare del materiale per studiare meglio e per mettere al lavoro i miei studenti prima della gita: ricordati che sei in debito da quella volta della versione di latino!» 📖

#### PER APPROFONDIRE



- C. Bortolotto, *L'orto botanico di Padova*, Ist. Poligrafico dello Stato - Collana: Il Bel paese. Itinerari, Nr. 22 (2006).
- M. Gribbin, J. Gribbin, *Cacciatori di piante*, Raffaello Cortina ed., Milano 2009.
- R.B. Primack, & A.J. Miller-Rushing, *The role of botanical gardens in climate change research*, in "New Phytologist", 2009, vol. 182, pp. 303-313.
- [link.pearson.it/52291BB](http://link.pearson.it/52291BB)
- O. Sachs, *I fiori di Darwin*, in "La rivista dei libri". [link.pearson.it/8BEB7972](http://link.pearson.it/8BEB7972)

#### IN RETE!



- Piante per il pianeta** Portale che coordina e promuove le attività dei principali Orti Botanici del mondo. Una parte è espressamente dedicata alla questione del climate change. [www.bgci.org](http://www.bgci.org)
- L'orto di Padova** Sito dell'istituzione, con storia, attività, iniziative. [www.ortobotanico.unipd.it](http://www.ortobotanico.unipd.it)
- Orti italiani** Portale degli orti botanici italiani, a cura della Società botanica italiana. Dettagli, contatti, orari di apertura e tutto quel che serve per organizzare una visita. [www.ortobotanicoitalia.it](http://www.ortobotanicoitalia.it)
- Giardini reali** Sito dei più famosi, visitati e attivi tra gli orti botanici: i Kew Royal Botanical Gardens di Londra. Un'eccellente idea per una gita all'estero. [www.kew.org](http://www.kew.org)
- Didattica verde** Completo e aggiornatissimo archivio di materiale didattico per l'insegnamento della biologia vegetale e delle altre materie legate alle piante. [link.pearson.it/65E5185E](http://link.pearson.it/65E5185E)