
Tinde van Andel, Rutger A. Vos, Ewout Michels, Anastasia Stefanaki
Sixteenth-century tomatoes in Europe: who saw them, what they looked like, and where they came from – Peer J. 10, 12790, 2022.

Tinde van Andel, Rutger A. Vos, Ewout Michels, Anastasia Stefanaki,
Pomodori del XVI secolo in Europa: chi li vide, che aspetto avevano e da dove provenivano.
Peer J. 10, 12790, 2022

INTRODUZIONE

Subito dopo il primo viaggio di Cristoforo Colombo nelle Americhe, le prime colture del Nuovo Mondo furono portate in Europa come curiosità e presentate alle corti reali ([Pardo Tomás & López Terrada, 1993](#); [Katz, 2009](#)). Semi di mais, calendula e peperoncino furono piantati nei giardini dei nobili come squisite novità, dove attirarono l'interesse degli studiosi dell'inizio del XVI secolo ([Daunay, Laterrot & Janick, 2007](#); [Egmond, 2016](#)). Una delle colture americane che passò dalle fattorie indigene attraverso le mani dei colonizzatori spagnoli ai giardini degli aristocratici europei fu il pomodoro (*Solanum lycopersicum* L.). Dopo la conquista della città azteca di Tenochtitlan (oggi Città del Messico) nel 1521 da parte di Hernán Cortez, il frate francescano e cronista [De Sahagún](#) (c. 1577: 49) riferì che gli Aztechi coltivavano una grande varietà di pomodori di diverse dimensioni, forme e colori. In seguito gli spagnoli adottarono il termine nahuatl *tomatl* come *tomate* ([Long, 1995](#)).

Il porto di Siviglia era il principale punto di ingresso per i prodotti provenienti dal Nuovo Mondo ([Jenkins, 1948](#); [Rotelli, 2018](#)). Tuttavia, non vi è alcuna traccia dell'introduzione del pomodoro in questo porto spagnolo, né della sua coltivazione nei giardini reali iberici ([Jenkins, 1948](#)), poiché i trasferimenti di piante raramente venivano considerati abbastanza importanti da essere documentati ([Long, 1995](#)). A causa dei numerosi mercanti italiani che navigavano sotto bandiera portoghese e spagnola, e del fatto che il Regno di Napoli era sotto il dominio spagnolo, queste nuove piante esotiche raggiunsero rapidamente l'Italia ([Rotelli, 2018](#)). Poco dopo che i primi semi di pomodoro germogliarono nei giardini degli aristocratici italiani negli anni '40 del Cinquecento, divennero oggetto di studio da parte dei naturalisti rinascimentali, che descrissero e raffigurarono queste "mele d'oro" con grande interesse ([Daunay, Laterrot & Janick, 2007](#); [Egmond, 2018](#)). Da afrodisiaco sconosciuto a ingrediente essenziale nei piatti nazionali, la successiva storia europea del pomodoro è stata ampiamente studiata (ad esempio, [Sturtevant, 1919](#); [McCue, 1952](#); [Gentilcore, 2010](#); [Metro-Roland, 2013](#)).

Nonostante l'interesse scientifico per questa coltura introdotta di recente, la maggior parte dei botanici del XVI secolo non specificò la provenienza dei propri pomodori. Un'eccezione fu il naturalista veneziano Pietro Antonio Michiel, che menzionò che i frutti erano conosciuti da alcuni come "mele dell'amore" e da altri come "mele peruviane" (*Poma amoris* da alcuni et del Perù, [De Toni, 1940](#)). Sebbene [Jenkins \(1948\)](#) classificasse quest'ultimo nome come dubbio, diede origine all'ipotesi alternativa che i primi pomodori europei fossero stati portati dal Perù, poco dopo la conquista degli imperatori Inca da parte di Francisco Pizarro nel 1531 ([Bailey, 1886](#); [Peralta, Spooner & Knapp, 2008](#)).

L'origine geografica della domesticazione del pomodoro è stata dibattuta per almeno due secoli ([Klee & Resende Jr, 2020](#)). La prova della "teoria sudamericana" è stata fornita precocemente dalla scoperta di parenti selvatici del pomodoro lungo la costa tra l'Ecuador e il Cile settentrionale ([Jenkins, 1948](#); [Peralta, Spooner & Knapp, 2008](#)). Studi molecolari hanno dimostrato un'elevata diversità genetica e morfologica delle varietà tradizionali di pomodoro sui pendii orientali delle Ande in Ecuador e Perù ([Blanca et al., 2015](#); [Knapp & Peralta, 2016](#)), ma l'origine messicana del pomodoro coltivato era ancora considerata ([Peralta & Spooner,](#)

[2007](#)). L'attuale modello per il processo di domesticazione del pomodoro è che la varietà a frutto piccolo *Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme* (Dunal) DMSpooner, GJAnderson e RKJansen hanno avuto origine dalla specie selvatica a frutto rosso *S. pimpinellifolium* L., che si è diffusa lentamente verso nord dal deserto peruviano alla Mesoamerica, adattandosi gradualmente ad ambienti più umidi, indipendenti dall'attività umana ([Blanca et al., 2021](#)). Successivamente, le popolazioni indigene hanno portato il pomodoro selvatico messicano delle dimensioni di una ciliegia in Sud America, dove è stato domesticato, e lo hanno riportato in Mesoamerica, dove lo hanno ulteriormente domesticato nel *S. lycopersicum* L. var. *lycopersicum*, molto variabile e a frutto grande ([Blanca et al., 2021](#); [Blanca, 2021](#)). I dettagli sul momento e sul luogo esatti della domesticazione del pomodoro non sono ancora noti con certezza né per il Messico, né per l'Ecuador né per il Perù ([Bai & Lindhout, 2007](#)), ma si registra una diminuzione della diversità genetica dall'Ecuador al Messico ([Lin et al., 2014](#); [Blanca et al., 2015](#)).

Nel 1989, Sergio Toresella, esperto di erbari medievali, esaminò un esemplare di pomodoro ben conservato in un erbario librario del XVI secolo conservato presso il Naturalis Biodiversity Center di Leida, nei Paesi Bassi. Affermò che questa collezione di piante era stata realizzata a Ferrara (Italia) tra il 1542 e il 1544 e che quindi si trattava del più antico erbario esistente ([Toresella, 1992](#)). Ciò significava che l'anonimo autore italiano di questo "erbario En Tibi" aveva raccolto il più antico esemplare di pomodoro europeo ([Houchin, 2010](#); [Thijssse, 2012](#); [Egmond, 2016](#)). In quanto tale, il collezionista avrebbe preceduto i connazionali Pietro Andrea Mattioli, che descrisse una "nuova specie" nella sua sezione sulla mandragola nel 1544 ([McCue, 1952](#)), e il naturalista Ulisse Aldrovandi, che raccolse nel 1551 un esemplare di pomodoro coltivato, conservato presso l'Erbario di Bologna, che fu considerato il più antico esemplare esistente ([Peralta, Spooner & Knapp, 2008](#)).

Si pensava inoltre che l'esemplare di Leida fosse più antico di un pomodoro presente in un erbario di Roma, datato prima del 1553 ([De Toni, 1910](#)), attribuito prima al pittore Gherardo Cibo ([Penzig, 1905](#)) e poi al medico Francesco Petrollini ([Chiovenda, 1909](#)). Tuttavia, il 'pomodoro En Tibi', con i suoi fiori semplici e il frutto rotondo (vedi <https://data.biodiversitydata.nl/naturalis/specimen/L.2111092>), non assomigliava alla nota illustrazione xilografica del XVI secolo di una pianta di pomodoro con fiori doppi e frutti allungati e segmentati, ritenuta tipica dei primi pomodori europei ([Sturtevant, 1919](#); [Daunay, Laterrot & Janick, 2007](#)). Questa xilografia è spesso attribuita in modo impreciso a Mattioli (ad esempio, [Houchin, 2010](#)), ma fu pubblicata otto anni dopo la sua morte da Camerarius nei suoi commenti su Mattioli, prima in bianco e nero e quattro anni dopo a colori ([Camerarius, 1586: 821](#); [Camerarius, 1590: 378](#)). Nei manoscritti Aldrovandi, conservati presso l'Università di Bologna, c'è un elenco non datato di semi inviati da Aldrovandi a Camerarius che menziona 'Pomum amoris flore rubro non compressum' (manoscritti Aldrovandi 136 VII, c. 26).

La scoperta del "più antico pomodoro esistente" nei Paesi Bassi ha portato i media popolari ad affermare che il DNA di questo "pomodoro primitivo" potrebbe rivelare potenziali antiche resistenze a parassiti e malattie assenti nelle colture moderne. È stato suggerito che il pomodoro En Tibi potrebbe aiutare i coltivatori a sviluppare nuove cultivar con il "sapore originale" dei pomodori del XVI secolo ([Van Santen, 2012](#); [De Boer, 2013](#)). La diversità genomica conservata nei campioni d'erbario crea ampie opportunità per studi di popolazione e domesticazione su scala genomica ([Staats et al., 2013](#)). Il confronto del DNA dei campioni di colture tradizionali con le informazioni genetiche online sempre più disponibili sulle accessioni di colture in tutto il mondo può anche fornire informazioni dettagliate sulle origini geografiche, sui processi di selezione passati e sulle rotte migratorie storiche di piante e persone ([Van Andel et al., 2016](#); [Larranaga, Van Zonneveld & Hormaza, 2021](#)). Sfortunatamente, il campionamento di collezioni storiche ha avuto un successo limitato a causa del loro DNA altamente degradato,

sebbene si stiano facendo progressi significativi con nuovi metodi di "genomica antica" ([Bakker et al., 2020](#)).

Allo stesso tempo, gli sforzi di digitalizzazione in corso facilitano notevolmente la ricerca su erbari, illustrazioni, pubblicazioni e manoscritti del XVI secolo ([Koning et al., 2008](#); [Van Andel, 2017](#)). Tuttavia, la letteratura sulle prime descrizioni e raffigurazioni del pomodoro spesso manca di collegamenti dettagliati alle fonti originali. Queste ultime possono ora essere consultate direttamente online e talvolta rivelano autori, edizioni, date e specie diversi da quanto si pensasse in precedenza. La nostra recente revisione dell'erbario En Tibi ha scoperto che non fu realizzato a Ferrara nel 1542-43 come era stato suggerito, ma a Bologna intorno al 1558 dal botanico italiano Francesco Petrolini, autore anche del cosiddetto "Erbario Cibo" conservato a Roma ([Stefanaki et al., 2018](#); [Stefanaki et al., 2019](#)).

Questo articolo si propone di fornire una panoramica più accurata delle descrizioni, delle illustrazioni e, in particolare, dei campioni d'erbario del pomodoro risalenti all'inizio del XVI secolo. Alcune delle fonti pubblicate sono disponibili in formato digitale da alcuni anni, ma diverse immagini e la maggior parte dei campioni d'erbario non sono mai stati pubblicati finora. Dimostriamo che i primi pomodori in Europa presentavano una varietà di colori, forme e dimensioni, e riveliamo che alcuni "pomodori precoci" sono stati, in realtà, erroneamente identificati e rappresentano altre specie correlate. Confrontiamo questi risultati con recenti ricerche molecolari sul DNA nucleare del campione "En Tibi" ([Michels, 2020](#)) e sul DNA del cloroplasto ([Kakakiou, 2021](#)), che gettano nuova luce sulla sua probabile origine geografica.

MATERIALI E METODI

Abbiamo effettuato una revisione della letteratura, iniziando con studi sull'introduzione del pomodoro in Europa (ad esempio, [Jenkins, 1948](#); [McCue, 1952](#); [Daunay, Laterrot & Janick, 2007](#); [Gentilcore, 2010](#)) e sui primi naturalisti moderni in Italia, Francia, Europa centrale e Paesi Bassi (ad esempio, [De Toni, 1907](#); [De Toni, 1910](#); [De Toni, 1940](#); [Findlen, 1994](#); [Findlen](#); [Egmond, 2016](#); [Egmond, 2018](#); [Rotelli, 2018](#)). Abbiamo anche esaminato studi tassonomici e molecolari moderni sull'origine del pomodoro (ad esempio, [Peralta, Spooner & Knapp, 2008](#); [Lin et al., 2014](#); [Blanca et al., 2021](#)). Di conseguenza, abbiamo rintracciato i manoscritti originali del XVI secolo citati in queste opere tramite archivi online (ad esempio, Google Books, la Biodiversity Heritage Library, <https://www.europeana.eu>).

Abbiamo cercato esemplari di pomodoro negli erbari del XVI secolo (per una panoramica dei circa 32 erbari che furono probabilmente prodotti in quel secolo, vedi [Thijssen, 2016](#)) esaminando studi scientifici su queste collezioni storiche (ad esempio, [Kessler, 1870](#); [Caruel, 1858](#); [Camus & Penzig, 1885](#); [Penzig, 1905](#); [Speta & Grims, 1980](#); [Soldano, 2000](#)). Dove disponibili, abbiamo controllato gli elenchi delle specie pubblicate, e altrimenti gli indici e gli esemplari di questi erbari, per riferimenti a 'pomo', 'mala', 'lycopersicon', 'Lycopersicum', 'Solanum', ecc. Ci siamo rivolti a diverse biblioteche e musei in Italia, Francia, Germania, Polonia e Svizzera per richiedere immagini digitali di esemplari e illustrazioni in manoscritti che non erano ancora stati pubblicati. Abbiamo fornito link a fonti digitali di campioni storici, letteratura, manoscritti e immagini che abbiamo esaminato per questo studio. Abbiamo elencato i nomi scientifici locali e pre-linneani dei pomodori menzionati nelle fonti originali pubblicate, nei manoscritti e nei testi manoscritti su schede botaniche, illustrazioni o etichette di erbario. Abbiamo controllato ogni campione storico, descrizione e rappresentazione per trovare prove visibili o scritte di diverse forme, dimensioni e colori di fiori e frutti. Abbiamo esaminato attentamente tutto il materiale storico alla ricerca di possibili indizi sulle origini geografiche dei pomodori. Infine, riportiamo due recenti studi molecolari sulle affinità genetiche del campione di pomodoro del XVI secolo nell'erbario En Tibi ([Michels, 2020](#); [Kakakiou, 2021](#)).

RISULTATI

La prima menzione di un pomodoro (1544)

Nel 1544, il medico e botanico italiano Pietro Andrea Mattioli (1501–1578) fu il primo a menzionare il pomodoro in Europa, nella prima edizione del suo commento in italiano al famoso erbario classico *De Materia Medica* di Dioscoride (c. 60 d.C.), intitolato: ' Di Pedacio Dioscoride Anazarbeo libri cinque della historia, et materia medicinale trodotti in lingua volgare Italiana '. Nel suo capitolo sulla mandragola (Mandragora), aggiunge: "Un'altra specie [di melanzana, *Solanum melongena* L.] è stata portata in Italia ai nostri tempi, appiattita come la mele rose [un tipo di mela] e segmentata, verde all'inizio e a maturazione di un colore dorato, che si mangia allo stesso modo [della melanzana: frita in olio con sale e pepe, come i funghi]" ([Mattioli, 1554](#): 326). La prima pubblicazione di Mattioli non è disponibile online, quindi ci siamo basati sulla traduzione di [McCue \(1952\)](#). Purtroppo, non è presente alcuna illustrazione. La seconda edizione ([Mattioli, 1548](#)) conteneva lo stesso testo e non menzionava ancora alcun nome locale per il pomodoro. L'opera di Mattioli divenne un bestseller, vendendo oltre 30.000 copie, e l'autore ampliò costantemente il libro con edizioni ampliate ([Palmer, 1985](#)). Nel 1554, Mattioli tradusse il suo commento in latino, ampliando il testo sul pomodoro, che descrisse dopo la melanzana: "Un'altra specie ha già cominciato a essere importata, appiattita, rotonda come le mele, costoluta come i meloni, dapprima verde, in alcune piante diventa dorata e in altre rossa. Sono colloquialmente chiamate pomi d'oro, cioè mala aurea. Mangiate allo stesso modo [come la melanzana con olio, sale e pepe, come i funghi. Ciò detto da Hermolao]" ([Mattioli, 1554](#): 479). Con la sua formulazione, Mattioli suggerì che ci furono molteplici introduzioni del pomodoro in un periodo di tempo più lungo, con colori e forme diversi. Lo stesso testo appare dopo la descrizione delle melanzane (melanzane) in molte delle versioni successive del suo libro, chiamate pomi d'oro nelle edizioni italiane e mala aurea in quelle latine. Sfortunatamente, Mattioli non ha mai prodotto o commissionato un'immagine di un pomodoro durante la sua vita ([Tabella 1](#)).

Tabella 1:

Descrizioni, esemplari e illustrazioni del pomodoro del XVI secolo, ordinati per autore e cronologicamente.

Autore e fonte	Data di pubblicazione e link online	Rappresentazione	Nomi
Pietro Andrea Mattioli (1501–1578) <i>Commentari su Dioscoride</i>	1544, 1548 , 1549 , 1554 , 1557–1560, 1562, 1565, 1568	Testo	Un'altra specie [di melanzana] (1544, 1548); pomi d'oro, mala aurea (dal 1554 in poi)
<i>Catalogo</i> anonimo dei giardini di Pisa	1545-1548? De Toni (1907) : 439)	Testo	Thumatulum pomum vulgo dictum rubrum et luteum

Vincenzo Ferrini (Pisa) a Pier Francesco Riccio (Firenze) <i>Lettera sulla presentazione dei pomodori a Cosimo I</i>	31 ottobre 1548 López-Terrada (2015)	Testo	Pomodoro
Ulisse Aldrovandi (1522–1605) <i>Erbario Catalogo delle piante del giardino pubblico di Bologna</i>	1551, erbario vol. 1, fol. 368 1568–1582	Esemplare di erbario	Pomum amoris. Specie Mali Insani. Tembal quibusd. Tumatl. seu Pomum amoris quibusdam
Rembert Dodoens (c. 1517–1585) <i>De stirpium historia... Cruydeboeck</i>	1553: 428 , 1554: Parte III, capitolo 82: 471	Xilografia non colorata, testo	pomum amoris, pomum aureum, Goldt apffel, guldt appel, pome d'amours poma amoris, gulden appel
Leonhard Fuchs (1501–1566). Manoscritto, Codice di Vienna 11, 122, p. 159 (testo), 161 (disegno)	1549–1556 (-1561) Parzialmente pubblicato (Meyer, Trueblood & Heller, 1999 ; Baumann, Baumann & Baumann-Schleihauf, 2001).	Testo, disegno ad acquerello	malus aurea, pomum luteum/rubrum/ croceum, goldt Apffelkraut, pomme d'amour
Georg Oellinger (1487–1557) <i>Magnarum Medicinae partium Herbariae</i> (manoscritto).	c. 1553 , f. 541, 543, 545 Parzialmente pubblicato da Lutzte & Retzlaff (1949)	Disegni ad acquerello	Mala aurea seu Poma amoris; Poma amoris maiora Lutea;
Conrad Gesner (1516–1565) <i>Historia plantarum</i> (manoscritto)	1553 (22 settembre) pag. 37 verso, pag. 42 recto	Disegni ad acquerello	Pomo amoris vel aurea, Goldöpfel, pomi d'oro
Pietro Antonio Michiel (1510–1576), I <i>Cinque Libri di Piante</i> , vol. 3 (Libro Rosso 1: nr. 46 (illustrazione eventualmente di Domenico Dalle Greche)	1550–1576 Pubblicato in parte da De Toni (1940)	Testo, disegno ad acquerello	Licopersicon Galeni, pomodoro da volgari, melongiana da latini, Poma amoris; Poma del Peru. 'Se mangiassi questo frutto, tagliato a fette in una padella con burro e olio, mi farebbe male e mi danneggerebbe' (McCue, 1952)
Francesco Petrollini <i>Erbario B</i> : vol. 3, n.722	prima del 1553	Esemplare d'erbario, testo (nell'indice)	Malus insana. Specie Mandragore. Poma amoris
Erbario Francesco Petrollini En Tibi	c. 1558: N. 294	Esemplare di erbario	Puma Amoris

Anguillara (Luigi Squilerno, 1512–1570) <i>Semplici</i>	1561: 217 scritti tra il 1549 e il 1560	Testo	Lycopersico di Galeni Pomi d'oro, Pomi del Perù
Leonhard Rauwolf (1535–1596), <i>erbario</i>	1563	Esemplare di erbario	Poma aurea
Ducale Estense (anonimo, erbario)	1570-1598: n. 142	Esemplare di erbario	Pomi di Ettiopia ouer pomi d'oro
Mathias De Lobel (Lobelius, 1538–1616) <i>Stirpium Adversaria Nova Plantarum seu stirpium historia Kruydtboeck</i>	1571: p. 108 1576: p. 108 1581: 331-332	Testo Testo Testo, xilografia non colorata	Poma amoris, Pomum aureum, Lycopersium quorumdam, an Glaucium Dioscoridis?, Golt opffel, Gulden appelen, Pommès dorées, Gold apel. Memita degli arabi?, Pommès d'orées, Appel d'oro
Melchior Wieland (Guilandinus, 1520–1589), <i>Papiro</i> (1572)	1572: 90-91	Testo	Americanorum tumatle Tumatle ex Themistithan
Hieronymus Harder (1523–1607).	1576-1594	Esemplare di erbario, disegno	Solanum marinum alii Poma amoris, Portugalischer nachtschatt
Andrea Cesalpino (1519–1603) <i>De plantis Libri XVI</i>	1583, lib. IV: 211	Testo	Mala insana rotundiora, specie Mali Appii, specie Malii rosei
Libri Picturati (1565–1569?)	A28.080, A28.080v	Due disegni	Pomme d'amour, pomum amoris,
Joachim Camerarius il Giovane (1534–1598) curò la versione dei <i>Commentari</i> di Mattioli	1586: 821 1590: 378-379	Xilografia non colorata Xilografia colorata	Poma amoris Goldöpfel, Poma aurea, Amoris poma, Lycopersico, pomme d'amours, pomi d'oro
Caspar Ratzenberger (1533–1603) <i>Erbario</i> Vol. 3: 490-PICT0240	1556–1592	Esemplare di erbario	Pomidoria, poma aurea, Lieboepffel, Goldoepffel
Caspar Bauhin (1560–1624) <i>Phytopinax</i>	1596: pag. 302-303	Testo	Solanum pomiferum fructu rotundo, striato, molli. Poma amoris e Pomum aureum Dodon.
<i>Caspar Bauhin, versione modificata dei Commentari</i> di Mattioli	1598: 761	Testo, xilografia non colorata	Citando molti nomi usati da altri e Poma Peruuiana Anguil[lara]

Gaspare Bauhin (1560–1624)	1577-1624	Esemplare d'erbario + etichetta B15-075.2A	Solanum pomiferum fructu molli CB Aurea mala, Dodo. Poma amoris Lob. Camma. Apud Matt. Tab. Basileae ex horto.
Gaspare Bauhin (1560–1624)	1577-1624	Esemplare d'erbario + etichetta B15-075.2B_1_	Solanum pomiferum fructu rotundo striato molli, C. Bauh. Lycopersicon Galeni, Anguillar. Poma amoris, Dod. Gal. Pallonetto. Tab. 403. 2. Ex hortulo nostro.
Casper Bauhin (1560–1624)	1577-1624	Esemplare d'erbario + etichetta B15-075.2B_2	Solanum pomiferum fructu rotundo striato molli, C. Bauh. Lycopersicon Galeni, Anguillar. Poma amoris, Dod. Gal. Pallonetto. Tab. 403. 2. Ex hortulo nostro.

DOI: [10.7717/peerj.12790/tabella-1](https://doi.org/10.7717/peerj.12790/tabella-1)

Ma dove vide Mattioli il suo primo pomodoro? Secondo [Ubriszy Savoia \(1993\)](#), il suo (ex) maestro Luca Ghini (c. 1490–1556) aveva ottenuto i semi dal patrizio e naturalista veneziano Pietro Antonio Michiel (1510–1576). Accanto alla sua casa a Venezia, Michiel coltivava numerose piante esotiche provenienti da luoghi lontani, tra cui le Americhe, il Vicino Oriente e l'Africa settentrionale. Il suo obiettivo era quello di diffondere queste novità botaniche tra la sua cerchia, quindi inviava semi e germogli di piante ai suoi amici ([De Toni, 1940](#)). A Michiel fu affidato l'incarico di curare l'orto di Padova dal 1551 al 1555, quando Luigi Squalermo (1512–1570), meglio noto come Anguillara, era prefetto. Anguillara aveva seguito le lezioni di Ghini e lavorato nel giardino privato del suo maestro a Bologna, e nel 1546 divenne il primo prefetto del giardino di Padova ([Minelli, 2010](#)). Nel 1543, Anguillara aiutò Ghini a raccogliere materiali per il giardino di Pisa ([Findlen, 2017](#)), quindi è più probabile che Anguillara (e non Michiel) abbia fornito a Ghini semi di pomodoro, anche perché il giardino di Padova fu fondato nel 1545 ([Palmer, 1985](#)), un anno dopo che Mattioli descrisse il primo pomodoro europeo. Michiel apparentemente iniziò ad espandere il suo giardino di Venezia al suo ritorno da Padova nel 1555 ([De Toni, 1940](#)).

Ghini insegnò botanica medica a Pisa dal 1544 al 1555, dove fondò il primo orto botanico universitario sostenuto dal Granduca di Toscana, Cosimo I de' Medici ([De Toni, 1907](#)). Cosimo tentò di importare e acclimatare varie piante americane ([Gentilcore, 2010](#)), e Ghini arricchì l'orto con specie esotiche e insegnò ai suoi numerosi allievi a pressare ed essiccare campioni botanici tra la carta ([Findlen, 2017](#)). Secondo [McCue \(1952\)](#): 292, il manoscritto del catalogo dell'orto di Pisa del 1548 "non include alcuna pianta identificabile come il pomodoro". Tuttavia, l'inventario di questo catalogo portato alla luce da [De Toni \(1907\)](#): 439 elenca una pianta denominata 'Thumatulum pomum vulgo dictum rubrum et luteum' ([Tabella 1](#)) e suggerisce che il catalogo con 620 specie potrebbe essere stato iniziato già nel 1545.

Mattioli non viaggiò molto dopo i quarant'anni (dal 1541 in poi soggiornò nella cittadina di Gorizia, vicino all'attuale confine con la Slovenia) e si limitò a inviare ai colleghi elenchi di

piante dioscoridee che non aveva ancora visto o identificato ([Palmer, 1985](#)). Spesso includeva le conoscenze dei suoi colleghi scienziati o della gente del posto nelle numerose edizioni dei suoi libri senza citarli ([Arber, 1986](#)). Ghini aveva inviato a Mattioli molti esemplari essiccati, accompagnati da pareri scritti sulla loro identificazione ([De Toni, 1907](#); [Palmer, 1985](#)). Se Ghini aveva già piantato i suoi primi semi di pomodoro nell'orto di Pisa nel 1544 ([Ubriszy Savoia, 1993](#)), fu probabilmente la sua descrizione del pomodoro a finire nella prima edizione di Mattioli dei suoi *Commentari su Dioscoride* nel 1544.

Primo esemplare di pomodoro (1551)

Uno dei discepoli più noti di Ghini fu Ulisse Aldrovandi (1522-1605), che divenne famoso per il suo erbario in 16 volumi con oltre 4.000 campioni conservati presso l'Orto Botanico di Bologna. L'esemplare di pomodoro è conservato nel primo volume ([Fig. 1A](#)), che Aldrovandi iniziò nel 1551, ed è quindi considerato il più antico documento botanico esistente di questa coltura del Nuovo Mondo ([Tabella 1](#)). Sono stati svolti lavori approfonditi per rintracciare l'origine degli esemplari di Aldrovandi, ma sfortunatamente per l'esemplare di pomodoro queste informazioni non sono sopravvissute ([Soldano, 2000](#)). Aldrovandi mantenne una fitta corrispondenza con altri naturalisti. Dalle sue lettere sappiamo che intorno al 1551 gli furono inviate piante da Michiel, allora impiegato nell'orto botanico di Padova ([Minelli, 2010](#)), da Ghini dell'orto di Pisa ([Ubriszy Savoia, 1993](#)) e dal suo compagno e guida sul campo Francesco Petrollini ([Soldano, 2000](#); [Stefanaki et al., 2019](#)).



Figura 1: Tutti gli esemplari di pomodori esistenti negli erbari del XVI secolo, in ordine cronologico.

(A) Ulisse Aldrovandi (1551 circa), Vol 1, p. 368. La coppia di foglie in fondo alla pagina appartiene ad un *Citrullus*. Crediti fotografici: Università di Bologna. (B) Francesco Petrollini (ante-1553) Credito fotografico: Biblioteca Angelica, Roma, c.49r, Erbario Cibo B, vol. 3. (C) Francesco Petrollini (c. 1558), L.2111092, 'En Tibi pomodoro'. Credito fotografico: Naturalis, Leida. (D) Leonhard Rauwolf (1563), Credito fotografico: Naturalis, Leiden. (E) Caspar Bauhin (1577-1624) B15-075.2A. Crediti fotografici: Herbaria Basel, Università di Basilea. (F) Bauhin B15-075.2B_1. Crediti fotografici: Herbaria Basel, Università di Basilea. (G) Bauhin B15-075.2B_2. Crediti fotografici: Herbaria Basel, Università di Basilea. (H) Hieronymous Harder (1576–1594), Credito fotografico: Bayerische Staatsbibliothek München, Cod.icon. 3, foglio.

140v. (I) Erbario Ducale Estense (1570–1580), Photo credit: Archivio di Stato di Modena. (J) Caspar Ratzenberger (1592), Credito fotografico: Naturkundemuseum Kassel. Il permesso scritto per pubblicare queste immagini è fornito in [Fig. S3](#).

Petrollini, le cui date di nascita e morte rimangono sconosciute, frequentò anche i corsi di Ghini e si laureò a Bologna nel 1551. Due dei suoi esemplari di pomodoro sono sopravvissuti: uno nel suo ampio erbario, che si sa fosse composto da diversi volumi entro il 1553 ([De Toni, 1910](#)) ed è conservato nella Bibliotheca Angelica di Roma, e uno nell'erbario En Tibi (c. 1558) che fu realizzato su commissione, forse per l'imperatore asburgico Ferdinando I ([Stefanaki et al., 2019](#)). L'esemplare di pomodoro nell'erbario di Roma ha frutti immaturi. Un frutto separato incollato sulla parte superiore della pagina, parzialmente distrutto dagli insetti, è una melanzana immatura e appartiene a un altro esemplare ([Fig. 1B](#)). Sappiamo che Petrollini si laureò due anni prima di Aldrovandi e lo guidò nei suoi primi passi nel campo. È quindi probabile che abbia iniziato il suo lavoro di erbario prima di Aldrovandi ([De Toni, 1910](#)), ma il pomodoro compare solo nel terzo volume. Il pomodoro nell'erbario En Tibi non è quindi il più antico esemplare di pomodoro conservato al mondo, sebbene sia il più antico esemplare sopravvissuto con (i resti di) un frutto maturo ([Fig. 1C](#)).

Abbiamo rintracciato 17 erbari del XVI secolo sopravvissuti in Italia, Germania, Francia, Svizzera e Paesi Bassi ([Tabella S1](#)), otto dei quali contengono esemplari di pomodoro ([Fig. 1A – 1J](#)). Non abbiamo alcuna indicazione di esemplari di pomodoro in altri erbari sopravvissuti prodotti in questo periodo. Il più antico erbario esistente fu compilato da Michele Merini, anche lui allievo di Ghini, nell'orto botanico di Pisa tra il 1540 e il 1545. Il suo erbario non è disponibile online, ma il suo contenuto è stato pubblicato da [Chiovenda \(1927\)](#) e non contiene un esemplare di pomodoro. Un altro discepolo di Ghini, Andrea Cesalpino, realizzò anch'egli un erbario nell'orto di Pisa tra il 1555 e il 1563. Sebbene menzioni il pomodoro nel suo *De plantis Libri XVI* ([Cesalpino, 1583](#)), non c'è alcun pomodoro tra i suoi buoni ([Caruel, 1858](#)). Anche i primi erbari realizzati in Francia (da Jehan Girault nel 1558) e nei Paesi Bassi (da Petrus Cadé nel 1566, vedi [Christenhusz, 2004](#)) non contengono un esemplare di pomodoro. Il secondo erbario prodotto in Francia, quello del botanico tedesco Leonhard Rauwolf, contiene un pomodoro ([Fig. 1D](#)), ma questo esemplare fu raccolto durante il viaggio di Rauwolf nell'Italia settentrionale nel 1563 ([Stefanaki et al., 2021](#)). Esemplari di pomodoro sono inclusi anche negli erbari Estense (Ferrara, Italia), Bauhin (tre esemplari; Basilea, Svizzera), Ratzenberger (Kassel, Germania) e nell'*Herbarium Vivum* di Hieronymus Harder (Ulm, Germania); tutte queste collezioni sono state compilate verso la fine del XVI secolo ([Tabella S1](#), [Fig. 1A – 1J](#)).

La prima immagine di un pomodoro (1553)

Sebbene il pomodoro fosse comune in Messico al tempo della conquista spagnola, non esistono immagini di pomodori realizzate nel Nuovo Mondo ([Daunay, Laterrot & Janick, 2007](#)). Un'illustrazione xilografica non colorata, pubblicata nel 1553 in un erbario latino dal medico e botanico fiammingo Rembert Dodoens, può essere considerata la prima immagine di un pomodoro ([Fig. 2A](#)). Un anno dopo ([Dodoens, 1554](#)), pubblicò una versione a colori della stessa xilografia ([Fig. 2B](#)). Noto anche con il nome latinizzato di Dodonaeus, Dodoens studiò in diverse università e viaggiò in Francia, Germania e Italia dal 1535 al 1546, dove potrebbe aver visto il pomodoro per la prima volta. Nel 1548, si stabilì a Mechelen (oggi Belgio), allora un centro di eccellenza per i naturalisti del XVI secolo, che studiavano piante esotiche nei giardini dei nobili locali. In un'edizione successiva del suo erbario, [Dodoens \(1583\)](#) riconosceva le persone che gli fornivano piante. Uno di loro, Jean de Brancion,



Figura 2: Illustrazioni di pomodori del XVI secolo, pubblicate e inedite, in ordine cronologico. (A) [Dodoens \(1553\)](#), (B) Dodoens (1554), (C) Gesner (1553), credito immagine: Universitätsbibliothek der FAU Erlangen-Nürnberg, MS 2386, 37v, (D) Manoscritto Gesner (1553), credito immagine: Universitätsbibliothek der FAU Erlangen-Nürnberg, MS 2386, 42r, (E) Fuchs (1549–1556–1561), immagine: Österreichische Nationalbibliothek, (F) Domenico Dalle Greche/Michiel (1550–1576), immagine: Biblioteca Marciana, (G) Manoscritto Oellinger (1553: 541), immagine: Universitätsbibliothek der FAU Erlangen-Nürnberg, MS 2362, 541, (H) Oellinger (1553: 543), credito immagine: Universitätsbibliothek der FAU Erlangen-Nürnberg, MS 2362, 543, (I) Oellinger (1553: 545), credito immagine: Universitätsbibliothek der FAU Erlangen-Nürnberg, MS 2362, 545, (J) Libri Picturati (1565–1569) A f(olio) 81r, credito immagine: Biblioteca Jagellonica, (K) Libri Picturati A 28 f(olio) 81v, credito immagine: Biblioteca Jagellonica, (L) De Lobel (1572), (M) [Camerarius \(1586: 821\)](#), (N) [Camerarius, 1590: 378](#)), (O) [Bauhin \(1598\)](#). L'autorizzazione scritta per la pubblicazione di queste immagini è fornita nella [Fig. S3](#).

aveva un bellissimo giardino con molte specie esotiche, ottenute tramite la sua vasta rete internazionale ([Egmond, 2010](#)). Nei manoscritti di Aldrovandi, conservati all'Università di Bologna, ci sono diverse liste di semi inviati a De Brancion ([Fрати, Ghigi & Sorbelli, 1907](#)), di cui una, datata 10 gennaio 1571, contiene un 'Pomum pomiferum' elencato subito prima della melanzana, indicata come 'Mala insane purpurea' (manoscritti di Aldrovandi 136 V, c. 137v). Un'altra possibilità è che Dodoens abbia ottenuto una pianta di pomodoro dal giardino dello

speciale di Anversa Pieter van Coudenberghe, creato nel 1548 e contenente più di 600 piante esotiche ([Vandewiele, 1993](#)).

Il 22 settembre 1553, nello stesso anno in cui Dodoens pubblicò la prima xilografia, due piante di pomodoro furono raffigurate dal naturalista svizzero Conrad Gesner ([Tabella 1](#), [Fig. 2C – 2D](#)). Sfortunatamente, la sua *Historia Plantarum*, una splendida raccolta con centinaia di illustrazioni a colori di piante, non fu mai pubblicata. Gesner si era recato in Italia nel 1544, dove incontrò Ghini per studiare le sue collezioni ([Findlen, 2017](#)), il che ci fornisce un indizio su dove potrebbe aver ottenuto i suoi semi di pomodoro. Più tardi, [Gesner \(1561\)](#) scrisse che il pomodoro era coltivato da Pieter van Coudenberghe ad Anversa (una possibile fonte del pomodoro di Dodoens), da Vuoysselus a Breslavia (oggi Polonia) e nei giardini tedeschi da Joachimus Kreichius a Torgau e a Norimberga da George Oellinger. Anche lo speciale Oellinger (Ollingerus) aveva tre disegni realizzati da Samuel Quichelberg (1529–1567) delle diverse varietà di pomodoro da lui piantate ([Figg. 2G – 2I](#)). La sua vasta collezione di disegni naturalistici, *Magnarum medicinae partium herbariae et zoographiae*, fu terminata nel 1553 ma non fu mai pubblicata fino a quando [Lutzze & Retzlaff \(1949\)](#) non pubblicarono una selezione delle sue opere.

Nel frattempo, dal 1550 circa fino alla sua morte nel 1576, il nobile veneziano Michiel lavorò al suo inventario del giardino, completato in un manoscritto illustrato in cinque volumi ora conservato presso la Biblioteca Marciana di Venezia ([De Toni, 1940](#)). Michiel tentò di descrivere tutte le piante che conosceva, quindi le specie che compaiono nella sua opera potrebbero essere cresciute nel giardino di Padova, nella sua tenuta veneziana, oppure gli furono inviate come esemplari essiccati ([De Toni, 1940](#)). Il terzo volume (Libro Rosso I) contiene una descrizione del pomodoro ([Tabella 1](#)). Quando iniziò il suo manoscritto, Michiel si trovava ancora a Padova e potrebbe aver visto il pomodoro lì. L'immagine ad acquerello in questo manoscritto è probabilmente realizzata da Domenico Dalle Greche ([Fig. 2F](#)). Un altro disegno nel manoscritto di Michiel ([Fig. S1](#)) è stato menzionato come uno dei primi pomodori raffigurati in Europa ([Egmond, 2018](#)), ma la pianta raffigurata ha foglie semplici e lobate e frutti simmetrici, depressi e profondamente solcati. Concordiamo con l'identificazione di De Toni di questa illustrazione come una melanzana etiopica (*Solanum aethiopicum* L.), probabilmente un membro del gruppo di cultivar kumba (PROTA, 2015).

Un altro candidato per il primo disegno europeo esistente del pomodoro è un'immagine ad acquerello ([Fig. 2E](#)) in un manoscritto del botanico tedesco Leonhart Fuchs, datato tra il 1549 e il 1561 e noto come "Codice di Vienna" ([Meyer, Trueblood & Heller, 1999](#); [Baumann, Baumann & Baumann-Schleihauf, 2001](#)). Questo manoscritto avrebbe dovuto diventare una versione estesa del suo famoso erbario *De historia stirpium commentarii insignes* ([Fuchs, 1542](#)), ampiamente considerato un capolavoro con 500 illustrazioni xilografiche molto accurate e la prima pubblicazione europea conosciuta di piante del Nuovo Mondo come mais, tabacco, calendula e peperoncino ([Meyer, Trueblood & Heller, 1999](#)). Il pomodoro, tuttavia, non era ancora descritto in questo famoso erbario, né nelle sue edizioni successive. Compare nel Codice di Vienna come disegno ([Fig. 2E](#)) e nel testo, che riportava che questa "mela" sconosciuta era nota solo nei giardini e che non era menzionata dagli antichi Greci, Romani o persino dai Mori. Il manoscritto non fu mai pubblicato, ma [Meyer, Trueblood e Heller \(1999\)](#) hanno suggerito che il disegno potrebbe essere anteriore alla xilografia di [Dodoens \(1553\)](#).

Nel 1586, decenni dopo le prime illustrazioni di pomodori degli anni '50 del Cinquecento e otto anni dopo la morte di Mattioli nel 1578, una xilografia non colorata di una pianta di pomodoro ([Fig. 2M](#)) apparve nel *De Plantis Epitome Utilissima*, un ingrandimento dell'opera di Mattioli pubblicato in latino da [Camerarius \(1586: 821\)](#). Una versione a colori della stessa xilografia ([Fig. 2N](#)) viene pubblicata quattro anni dopo, sempre da Camerarius, ma questa volta in

tedesco (1590: 378), sebbene questa immagine sia spesso attribuita a Mattioli (ad esempio, [Houchin, 2010](#)).

I primi nomi dei pomodori

Nel 1548, il Granduca Cosimo I ricevette in dono alcuni pomodori provenienti dalla sua tenuta fiorentina. Una lettera del 1548 menziona che il pomodoro fiorentino arrivò sano e salvo alla casa ducale ([Tabella 1](#)). Questa lettera è la prima testimonianza scritta del termine "mele d'oro" in italiano ([Gentilcore, 2010](#)). La traduzione latina di questo nome locale (' mala aurea ') segue rapidamente nel 1554, mentre il nome di Aldrovandi ' mali insani ' si riferisce alla sua somiglianza con la melanzana, botanicamente correlata ([Tabella 1](#)). Altri nomi del pomodoro dei primi del XVI secolo rivelano che era disponibile in diversi colori (rosso, dorato, marrone, giallo) o che era imparentato con la mandragola (' specie Mandragorae ').

Si dice spesso che i termini "pomum amoris" o "pomme d'amour" si riferiscano alle presunte proprietà afrodisiache del pomodoro ([Smith, 1994](#)). Il termine francese fu probabilmente aggiunto da un traduttore francese dell'opera di Mattioli ([Peralta, Spooner & Knapp, 2008](#)) e potrebbe anche essere una corruzione di "pome dei Moro" (mele dei Mori, [Houchin, 2010](#)) o "pomi d'oro". Due anni prima della prima descrizione del pomodoro da parte di Mattioli nel 1544, il termine "amoris poma" era già stato coniato da [Fuchs \(1542: 532\)](#) nella sua descrizione della melanzana. Michiel descrisse anche la melanzana come "Pomes da mouri da Galli, Melongena da Arabi", un frutto portato dai Mori o dagli Arabi ([De Toni, 1940](#)). *Solanum melongena* L. fu effettivamente introdotto in Europa durante il Medioevo dai commercianti arabi provenienti dall'India ([Daunay, Laterrot & Janick, 2007](#)).

Gli spagnoli diedero per primi il nome di "mela dell'amore" al tomatillo messicano (*Physalis ixocarpa* Lam.), il cui calice si apre per rivelare il frutto, apparentemente ricordando loro i genitali femminili. In seguito gli spagnoli trasferirono questo nome al pomodoro ([Gentilcore, 2010](#)). Sebbene gli italiani non adottassero mai il nome spagnolo "tomate", derivato dal nahuatl "tomatl" ([Long, 1995](#)), le apparizioni di "thumatulum" nell'inventario dell'orto di Pisa, di "tumatl" nell'inventario dell'orto di Bologna e di "Tumatle Americanorum" in [Guilandinus \(1572\)](#), successore di Anguillara nell'orto di Padova, suggeriscono che alcuni botanici dell'età moderna conoscessero questo nome. Tuttavia, il termine locale "poma/pomo" era più comune ([Tabella 1](#)).

Il nome 'Saliunca' nell'erbario En Tibi è stato erroneamente attribuito all'esemplare di pomodoro, un errore commesso dallo scriba che ha scritto i nomi delle piante accanto agli esemplari: il nome era destinato all'esemplare precedente (n. 293) di Valeriana celtica L. ([Stefanaki et al., 2018](#)). Secondo [Ubriszky Savoia \(1993: 581\)](#), il termine di Aldrovandi 'Tembul quibusd.' (un altro tipo di Tembul) si riferisce a *Solanum betaceum* Cav., il pomodoro arboreo sudamericano, ma questa specie è stata introdotta negli orti botanici europei solo nel 1836.

L'osservazione che "alcuni conoscevano i pomodori come mele peruviane" fu fatta sia da Michiel ([De Toni, 1940](#)) che da [Anguillara \(1561\)](#), il che non sorprende poiché erano amici e lavorarono insieme nell'orto di Padova dal 1551 al 1555 ([Minelli, 2010](#)). Diverse altre piante andine figurano nell'inventario dell'orto di Michiel ([De Toni, 1940](#)), come la coca (*Erythroxylum coca* Lam.) e la "quina de India" (probabilmente *Cinchona* sp.). Poiché Michiel non pubblicò mai il suo inventario dell'orto, [Anguillara \(1561\)](#) fu citato per questa provenienza sudamericana da C. Bauhin nella sua edizione annotata dei commenti di Mattioli ([Bauhin, 1598: 761, Tabella 1](#)). Secondo [Jenkins \(1948\)](#), tuttavia, non c'è nulla nella documentazione storica che suggerisca un'origine peruviana del pomodoro. Ciononostante, [De Candolle \(1885\)](#) sostenne che i botanici del XVI secolo avessero ricevuto la pianta dal Perù. De Candolle basò questa ipotesi su J. [Bauhin & Cherler \(1651\)](#), pubblicato postumo, che menzionarono il nome "Pomi del Perù" come nome

volgare italiano. Menzionarono anche il nome "Mala Peruviana", citando Hortus Eystetensis ([Besler, 1613](#)) come fonte, ma questo nome non è menzionato nell'illustrazione del pomodoro in questo libro. [Gray & Trumbull \(1883\)](#) presumono che Anguillara abbia scambiato il pomodoro per *Datura stramonium* L., una solanacee americana descritta come "mala peruviana" da [Guilandinus \(1572\)](#). Nonostante la sua vicinanza a Ghini, non ci sono prove che Anguillara abbia realizzato un erbario, quindi non esiste alcun esemplare di "Poma del Perù". Nella vasta collezione di manoscritti di Aldrovandi, tuttavia, ci sono molti elenchi di oggetti (piante, animali, minerali) che ricevette da tutto il mondo, comprese località sudamericane come la provincia di Tumbes in Perù, la capitale ecuadoriana Quito, Cumana (Venezuela) e Uraba in Colombia ([Frati, Ghigi & Sorbelli, 1907](#)). Purtroppo non è noto se Aldrovandi abbia ricevuto il suo esemplare di pomodoro direttamente dai suoi contatti all'estero e, in tal caso, da quale località. [Guilandinus \(1572\)](#) si riferiva al pomodoro come "tumatle", usando il suo nome nahuatl, e scrisse che proveniva da "Themistithan", secondo [Jenkins \(1948\)](#) una corruzione di Tenochtitlan, il nome azteco di quella che oggi è Città del Messico. L'Aldrovandi realizzò anche un 'Themistitani catalogus di oggetti naturali ricevuti da questa zona, accanto a elenchi di esemplari provenienti da altre località messicane come 'Iztapalapa', 'Jucatan insula' e 'Tlaxcala' ([Frati, Ghigi & Sorbelli, 1907](#): 181). Tuttavia, non sappiamo se i pomodori siano elencati in questi manoscritti.

Il nome 'mela etiopie' scritto accanto all'esemplare di pomodoro nell'anonimo erbario Ducale Estense ([Fig. 11](#), [Tabella 1](#)) si riferisce ad un'origine africana. Ciò dimostra la confusione esistente tra *Solanum lycopersicum* e la specie correlata del Vecchio Mondo *S. aethiopicum*, raffigurata anche nel manoscritto di Michiels ([Fig. S1](#)). Oltre agli esemplari di pomodoro, nell'erbario di C. Bauhins si trovano anche tre esemplari di *S. aethiopicum*, uno dei quali fu chiamato 'poma amoris racemosa' e forse proveniva dal suo giardino ([Fig. S2](#)). La parola 'Ettiopia' o 'aethiopicum' a quei tempi non si riferiva all'attuale nazione Etiopia ma veniva usata come termine generico per indicare il continente africano ([De Toni, 1940](#)).

Il nome *Lycopersicon* significa "pesca lupo", derivato dalle parole greche per lupo (*lykos*) e pesca (*persikon*), e fu usato per la prima volta dal medico greco Galeno (131-200 d.C.) per designare una pianta egiziana dalla linfa maleodorante, proprio come le foglie di pomodoro. Quale specie Galeno avesse in mente nel descrivere la pesca lupo è andato perduto in secoli di traduzioni e interpretazioni errate dei testi classici durante il Medioevo ([Palmer, 1985](#)). Galeno non aveva mai visto alcuna pianta del Nuovo Mondo, ma uno degli obiettivi principali dei naturalisti rinascimentali era quello di cercare esemplari di piante che corrispondessero alle descrizioni degli autori classici ([Palmer, 1985](#); [Stefanaki et al., 2019](#)). Tuttavia, il botanico tedesco Fuchs sostenne nel suo manoscritto che, poiché gli autori greci e latini non menzionavano il pomodoro, la pianta non avrebbe dovuto portare nessuno dei nomi classici ([Meyer, Trueblood & Heller, 1999](#)). Il nome greco fu usato in latino come epiteto specifico di *Solanum lycopersicum* L. da [Linneo \(1753\)](#), dopo di che [Miller \(1754\)](#) lo applicò come nome del genere per il pomodoro coltivato (*Lycopersicon esculentum* Mill). La tassonomia moderna ha ricondotto il pomodoro al genere *Solanum* ([Peralta, Spooner & Knapp, 2008](#)). Un altro tentativo dei naturalisti del XVI secolo di rintracciare il pomodoro nella letteratura antica li condusse al 'Glaucium' di Dioscoride: [De Lobel \(1571\)](#) e [De Lobel & Pena, 1576](#)) descrissero, non senza dubbi, il pomodoro sotto i papaveri.

La morfologia dei pomodori precoci

L'illustrazione xilografica dei pomodori allungati e segmentati di [Camerarius \(1586\)](#) e [Camerarius \(1590\)](#) divenne ampiamente nota, poiché i Commentari su Dioscoride di Mattioli continuarono a essere un bestseller dopo la sua morte. Tuttavia, gli esemplari d'erbario del XVI secolo e le immagini di piccoli pomodori sferici in manoscritti inediti rimasero custoditi nelle stanze del tesoro reale, nelle biblioteche e nelle università. Ciò ha portato all'idea che i

primi pomodori introdotti in Europa fossero "grandi e bitorzoluti", una "mutazione" di una forma mesoamericana più liscia e minuta, e probabilmente "l'antenato diretto di alcuni pomodori coltivati moderni" (Smith, 1994: 15). Secondo Sturtevant (1919), non vi erano indicazioni che il pomodoro rotondo fosse noto tra i primi botanici prima del 1700.

Dalla nostra revisione delle descrizioni, delle immagini e dei campioni d'erbario del XVI secolo, risulta chiaro che diverse varietà locali di pomodori furono introdotte precocemente in Europa. Queste rappresentavano una grande varietà nella forma, dimensione e colore di fiori e frutti, come già suggerito da Daunay, Laterrot & Janick (2007) e Peralta, Spooner & Knapp (2008). Diverse illustrazioni di pomodori (ad esempio, Camerarius, 1586) ed esemplari come quelli di C. Bauhin (Figg. 1E – 1G) mostrano duplicazioni di sepali e petali, stili sporgenti e frutti profondamente solcati (segmentati), mentre gli esemplari negli erbari En Tibi e Rauwolf (Figg. 1C – 1D) e il terzo disegno di Oellinger (Fig. 2I) hanno fiori semplici (cinque petali) e piccoli frutti sferici (Tabella 2).

Tabella 2:

Caratteri morfologici dei pomodori dei primi del XVI secolo menzionati nelle descrizioni o visibili nei campioni d'erbario e nelle illustrazioni, disposti cronologicamente.

Autore/artista (anno)	Collezione	Fiori	Forme di frutta	Colori della frutta
Mattioli (1544)	Descrizione	–	Segmentato	Rosso sangue, oro
Aldrovandi (1551)	Campione	Semplice	Nessun frutto	–
Petrollini (ante 1553)	Campione	Semplice	Piccolo frutto immaturo	–
Fuchs (1549–1556/1561)	Descrizione, disegno	Semplice e fasciato ('9 petali')	Sia sferico che oblungo, liscio o profondamente scanalato	Dorato, zafferano, rosso, striato, giallo-biancastro
Dodoens (1553)	Descrizione, xilografia non colorata	Fasciato	Costolato, rotondo, un po' appiattito	Rosso, giallo o biancastro
Dodoens (1554)	Descrizione, xilografia colorata	Fasciato	Costolato, rotondo, un po' appiattito	Rosso
Gesner (1553)	Disegni a colori	Fasciato, single?	Rotondo e liscio; allungato e costolato	Rosso, bianco, giallo, marrone
Oellinger (1553)	Disegni a colori	Fasciato e semplice	Costine e segmentate Rotonde e lisce	Rosso, arancione, giallo, biancastro?
Petrollini (1558)	Esemplare L.2111092	Semplice	Rotondo, liscio	Rosso
Michiel/Dalle Greche (1553-1565)	Disegno a colori	Semplice	Sferico, allungato, costolato, liscio	Rosso, giallo
Rauwolf (1563)	Campione	Semplice	Nessun frutto	–

De Lobel (1581)	Testo, xilografia non colorata	Fasciato	Costoluto, rotondo, appiattito, 'grande come un'arancia'	Rosso, giallo
Camerarius (1586) , Camerarius (1590)	Descrizione, xilografia (non) colorata	Fasciato, bianco	Costine/segmentate, allungate	Rosso, giallo oro, marrone, alcuni molto grandi'
Bauhin (1598)	Descrizione, xilografia non colorata	Fasciato, bianco, giallo	Costine, rotonde, appiattite, pelose	di colore variabile'
Harder (1576–1600)	Esemplare+disegno	Semplice	Rotondo, liscio	Rosso
Libri Picturati (1565–1569?)	Disegni	Fasciato	Rotondo, appiattito, costolato	Rosso
Cesalpino (1583)	Descrizione	Bianco	Rotondo, allungato e costolato/solcato	Dorato, rosso
Bauhin (1577–1624)	Esemplare B15-075.2A	Fasciato?	Nessun frutto	–
Bauhin (1577–1624)	Esemplare B15-075.2B_1	Fasciato	Nessun frutto, descrizione etichetta: costoluto, rotondo, morbido	–
Bauhin (1577–1624)	Esemplare B15-075.2B_2	Fasciato	Nessun frutto, descrizione etichetta: costoluto, rotondo, morbido	–
Bauhin (1596)	Descrizione	–	Costine, rotonde, morbide, alcune soppresse e più larghe	Giallo dorato (la maggior parte), alcuni rossi, rosa, bianchi (rari)
Bauhin (1598)	Xilografia non colorata	Fasciato	Costine, rotonde, morbide	–
Ducale Estense (1570–1598)	Campione	Fasciato	Nessun frutto	–
Ratzenberger (1556–1592)	Campione	Fasciato?	Girare	Rosso?

DOI: [10.7717/peerj.12790/tabella-2](https://doi.org/10.7717/peerj.12790/tabella-2)

Sebbene il disegno nel manoscritto di Fuchs (Codice di Vienna, 1549–1556/1561) sia spesso considerato "innaturale" e "falso" ([Meyer, Trueblood & Heller, 1999](#); [Koning et al., 2008](#)), il compito assegnato all'artista Albrecht Meyer era quello di rappresentare la variazione di fiori e frutti, invece di raffigurare una singola pianta. Fuchs scrisse di aver visto almeno tre diverse varietà e di aver deciso di includerle tutte in un'unica illustrazione ([Meyer, Trueblood & Heller, 1999](#): 629; [Peralta, Spooner & Knapp, 2008](#)). Anche Domenico dalle Greche incluse diversi tipi di frutta nel suo disegno per Michiel ([Fig. 2F](#)). Secondo [McCue \(1952\)](#), il riferimento di [Cesalpino \(1583\)](#) al colore bianco dei fiori era errato, ma anche [Camerarius \(1590\)](#) descrisse e raffigurò fiori di colore bianco. I diversi nomi dei pomodori, 'aurea' (dorato), 'rubrum' (rosso), 'luteum' (giallo) e 'croceum' (giallo-arancio, giallo-oro), indicano anche che i frutti erano di colori diversi.

I pomodori hanno subito un drastico aumento delle dimensioni dei frutti durante la domesticazione: alcune cultivar moderne producono frutti mille volte più grandi delle loro controparti selvatiche ([Lin et al., 2014](#)). Le specie selvatiche di pomodoro hanno generalmente fiori con cinque o sei sepali, petali e stami e frutti biloculari. Attraverso una mutazione nota come fasciazione, i fiori producono fino a otto petali e un numero maggiore di loculi, il che porta a frutti multisegmentati e allungati. Gli esseri umani hanno probabilmente selezionato i pomodori fasciati per i loro frutti di grandi dimensioni, ma solo una piccola parte di tutte le cultivar di pomodoro moderne è multiloculare ([Barrero & Tanksley, 2004](#)). Il fatto che il primo pomodoro descritto in Europa fosse segmentato ([Mattioli, 1544, Tabella 2](#)) dimostra che i pomodori dell'inizio del XVI secolo non provenivano da piante selvatiche, ma rappresentavano una coltura che aveva raggiunto uno stadio di domesticazione piuttosto avanzato ([Bai & Lindhout, 2007](#)).

[La Tabella 2](#) mostra che la maggior parte degli esemplari del XVI secolo non presenta frutti conservati: i pomodori succosi non possono essere facilmente pressati in buoni botanici. Sono voluminosi e non mantengono la loro forma una volta pressati e, a causa della loro umidità, gli esemplari iniziano rapidamente ad ammuffire. Il primo esemplare di pomodoro di Petrollini aveva solo un frutto immaturo, ma quando preparò l'esemplare di pomodoro nell'erbario En Tibi, rimosse abilmente la parte interna succosa del pomodoro e premette la buccia del frutto per rappresentarne la forma rotonda ([Fig. 1C](#)). I frutti di Ratzenberger sembrano essersi rovinati e sono stati rimossi dall'esemplare ([Fig. 1J](#)). Harder trovò una soluzione: premette un esemplare fiorito e disegnò successivamente sulla carta le radici, i frutti maturi e quelli dorati ([Fig. 1H](#)).

Origine genetica del pomodoro En Tibi

Qual era l'origine geografica dei primi pomodori che suscitò l'interesse dei botanici rinascimentali? La letteratura, gli esemplari e le illustrazioni del XVI secolo non rispondono a questa domanda. L'origine peruviana menzionata da Michiel e Anguillara non è specifica e, a parte [Guilandinus \(1572\)](#), le altre fonti antiche non menzionano alcuna origine geografica. Le conoscenze sui pomodori che circolavano in Europa durante il XVI secolo provenivano da piante già coltivate negli orti, come è evidente dalle dettagliate descrizioni morfologiche sulla forma e il colore dei frutti, caratteri osservabili solo nelle piante viventi. La provenienza dall'oscuro Nuovo Mondo non interessava la maggior parte degli studiosi del XVI secolo, che si sforzarono di rintracciare il pomodoro negli scritti degli antichi autori greci. Per quanto riguarda gli esemplari d'erbario, sappiamo solo che il pomodoro Rauwolf fu raccolto da qualche parte nell'Italia settentrionale ([Stefanaki et al., 2021](#)), mentre i pomodori di C. Bauhin erano probabilmente coltivati nel suo orto a Basilea.

La questione dell'origine geografica può essere affrontata anche attraverso la ricerca genomica sui primi esemplari di erbario della coltura. Recentemente, il DNA è stato estratto da una foglia del campione di pomodoro nell'erbario En Tibi (c. 1558, Bologna, conservato presso Naturalis), e il suo intero genoma è stato sequenziato utilizzando la tecnologia Illumina TruSeq ([Michels, 2020](#)) e pubblicato online (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/bioproject/PRJNA566320>; numero di archivio di lettura del sequenziamento SRS5407108). Il genoma di En Tibi è stato quindi mappato sul genoma di riferimento Heinz 1706 ([The Tomato Genome Consortium, 2012](#)), con una profondità di sequenziamento media di 2,28 ([Michels, 2020](#)). Sono stati recuperati solo 9,9 Mbp con una profondità $\geq 10x$, pari all'1,2% del genoma di riferimento. Ciò indica che il DNA del campione si era gravemente frammentato negli ultimi 475 anni. I dati sugli assemblaggi genomici di 114 accessioni di specie selvatiche e cultivar tradizionali dell'America Latina sono stati recuperati dal progetto di rifequenziamento di 360 pomodori ([Lin et al., 2014](#); https://solgenomics.net/organism/Solanum_lycopersicum/tomato_360) e ritagliati per coprire solo l'1,2% del genoma En Tibi sequenziato con una copertura sufficiente.

Per identificare i vicini più prossimi del pomodoro En Tibi, [Michels \(2020\)](#) ha eseguito un'analisi di clustering di rete (NeighborNet, [Bryant, 2003](#)). Sono state eseguite analisi di riduzione della dimensionalità sui restanti SNP per indagare la somiglianza genetica grossolana tra le accessioni. Nella [Fig. 3](#), le lunghezze dei rami terminali sono proporzionali al numero di autapomorfie, caratteristiche genetiche distintive che sono uniche per ciascun taxon. Le popolazioni selvatiche sono generalmente più geneticamente diverse (e quindi hanno un numero maggiore di autapomorfie) rispetto a quelle domestiche, a causa degli eventi fondatori della domesticazione e della consanguineità deliberata. Le accessioni selvatiche di *Solanum pimpinellifolium* altamente diversificate (cerchi verde scuro) si estendono a sinistra ([Fig. 3A](#)). A destra, il pomodoro En Tibi si è raggruppato nel gruppo di pomodori domestici (*S. lycopersicum*) provenienti sia dall'America centrale che meridionale, con rami molto corti ([Fig. 3B](#)). Il grafico mostra anche che alcune accessioni di pomodoro ciliegino (*S. lycopersicum* var. *cerasiforme*) sono geneticamente vicine alle varietà domestiche di pomodoro a frutto grosso presenti in entrambe le parti del continente. Al contrario, altre accessioni di pomodori ciliegino sembrano essere realmente selvatiche, dati i loro lunghi rami.

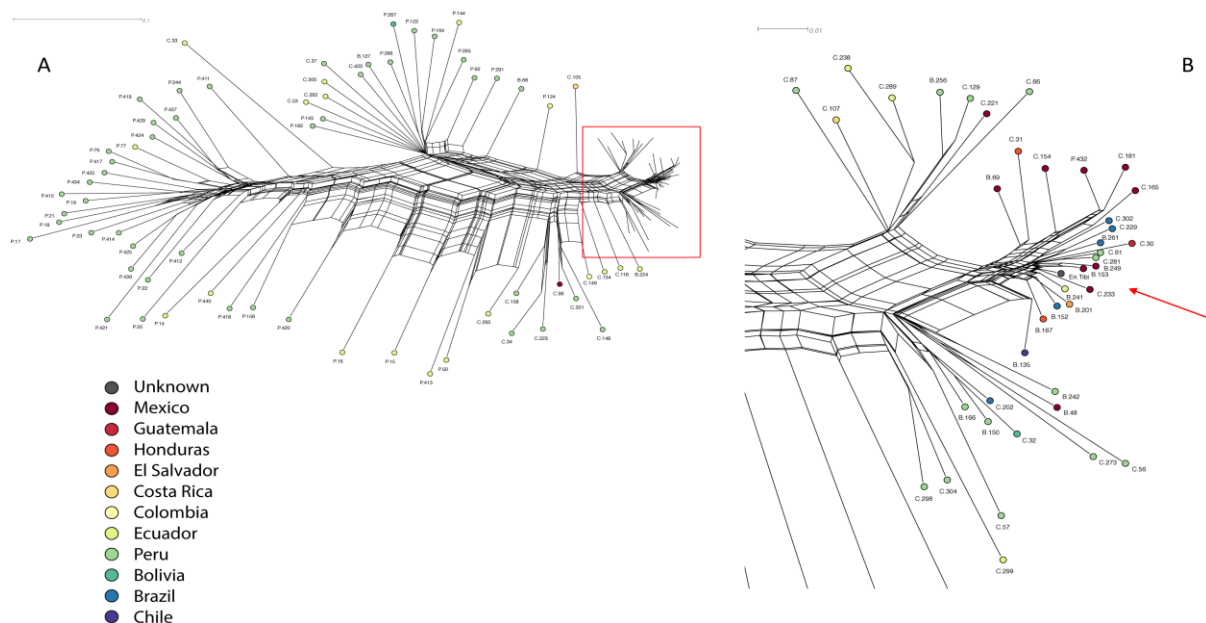


Figura 3: Risultati dell'analisi di clustering Neighbor Net, che mostrano la somiglianza genetica dei parenti selvatici e degli esemplari di pomodoro domestico analizzati da [Michels \(2020\)](#). (A) Individui selvatici di *S. pimpinellifolium* e *S. lycopersicum* L. var. *cerasiforme* provenienti dal Perù (cerchi verdi) e dall'Ecuador (cerchi verde brillante) mostrano un'elevata diversità genetica (a sinistra della figura), mentre sulla destra è visibile un denso gruppo di pomodori domestici, geneticamente meno diversificati, che include l'esemplare di En Tibi. (B) Ingrandimento del gruppo con pomodori domestici dalla [Fig. 3A](#), che mostra i vicini più prossimi del pomodoro En Tibi (cerchio grigio). Tutte le distanze sono espresse in distanza sostituzionale a 2 parametri di Kimura; SNP non informativi per parsimonia esclusi.

[La Tabella 3](#) mostra le varietà geneticamente vicine al pomodoro En Tibi e alcuni dei dati associati archiviati per queste accessioni presso il CM Rick Tomato Genetics Resource Center (TGRC, <https://tgrc.ucdavis.edu>) dell'Università della California a Davis, USA. Mentre le tre accessioni messicane sono caratterizzate come "cultivar latinoamericane" (probabilmente si intendono varietà autoctone), le altre tre accessioni sono classificate nel database TGRC come "selvatiche". Tuttavia, la C-61 è stata raccolta in un orto familiare e la C-281 in una vegetazione

aperta lungo una strada nelle (un tempo) fitte foreste pedemontane delle Ande orientali. Sono conservate pochissime informazioni provenienti dagli agricoltori stessi per le accessioni vicine al pomodoro En Tibi. La B-249 è l'unica con un nome vernacolare (Zocato, nessuna lingua indicata), mentre la B-153 è stata raccolta in un mercato ma si dice che cresca spontaneamente. Per C-281, la frase "Donne indiane: nessuna parola in quechua" nel database suggerisce che il raccogliatore abbia cercato di ottenere informazioni da una persona del posto, ma la comunicazione non è stata possibile. Il presunto "stato selvatico" di alcune delle accessioni vicine al pomodoro En Tibi non coincide con i dati molecolari, che mostrano che il pomodoro del XVI secolo era una coltura completamente domesticata. Combinata con l'assenza di conoscenze degli agricoltori nel database, le informazioni nel database TGRC sullo stato di domesticazione di queste accessioni sono discutibili. Alcuni dei vicini più prossimi del pomodoro En Tibi, elencati come "selvatici" nei dati del germoplasma, potrebbero essere sfuggiti alla coltivazione. Rispetto alle accessioni autenticamente selvatiche, i rami di queste presumibilmente inselvaticite sono così corti che è molto probabile che siano passati attraverso processi di domesticazione e/o possibile ibridazione con pomodori coltivati.

Tabella 3:

Varietà autoctone di pomodoro vicine al pomodoro En Tibi (c. 1558), in ordine di similarità genetica.

Identificatore Michels (2020)	TGRC nr. (link)	Caratteristiche morfologiche (database TGCR)	Origine geografica (database TGCR)	Anno di raccolta
B-153 grandi frutti	LA-1544	Pomodori costoluti	Messico: mercato Xol Laguna, Laguna Encantada, Campeche, Messico.	1973
B-249 grandi frutti	LA-1462	Frutto grande, a forma di rene, viola	Merida, Yucatan, Messico	1971
C-233 pomodorini	LA-1218	Frutto giallo piccolo (1-1,5 cm).	Veracruz, Messico	1969
C-61 pomodorini	LA-2670	Pianta grande e pelosa, fiori semplici, frutti multiloculati, 2 cm.	Giardino familiare, a 19,5 km da San Juan del Oro, Huayvaruni-2, Rio Tambopata, Puno, Perù	1984
C-281 pomodorini	LA-1286	Pianta di medie dimensioni, pelosa, con fiori molto piccoli e frutti di varie dimensioni.	0,5 km a N di San Martin de Pangoa, Junin, Perù	1970

DOI: [10.7717/peerj.12790/tabella-3](https://doi.org/10.7717/peerj.12790/tabella-3)

[Michels \(2020\)](#) ha anche scoperto che l'esemplare di pomodoro En Tibi era più eterozigote di tutte le accessioni recentemente raccolte dalla Mesoamerica sequenziate da [Lin et al. \(2014\)](#), che avevano un background genetico più ristretto. Ciò significa che l'esemplare del XVI secolo era meno consanguineo o domesticato rispetto alle sue controparti attuali in Messico. Tuttavia, alcuni pomodori domestici sudamericani presentavano un'eterozigosità ancora più elevata, forse a causa del flusso genico tra varietà locali e parenti selvatici delle colture ([Michels, 2020](#)).

Discussione

Recentemente, il DNA cloroplastico del campione di En Tibi è stato completamente recuperato ad alta copertura da [Kakakiou \(2021\)](#). Di conseguenza, il plastoma di En Tibi è stato mappato sul genoma cloroplastico di *S. lycopersicum* (NC_007898) e sono state costruite reti di aplotipi utilizzando il metodo Median-Joining (MJ) e le accessioni del progetto di risequenziamento di 360 pomodori ([Lin et al., 2014](#)) per rivelare i parenti più prossimi e fornire indizi sulla sua origine. Il campione di En Tibi è stato posizionato nello stesso nodo di tutti gli individui mesoamericani, insieme ad alcune accessioni ecuadoriane e peruviane di *S. lycopersicum* var. cerasiforme ([Kakakiou, 2021](#)).

La ricerca molecolare sul pomodoro En Tibi non fornisce una risposta definitiva all'esatta località della sua domesticazione, ed è stato impossibile designare l'En Tibi come antenato diretto di alcune varietà di pomodoro moderne. Tuttavia, è probabile che il suo predecessore provenisse dalla Mesoamerica. L'ultimo studio sull'origine dei pomodori domestici ([Blanca, 2021](#); [Blanca et al., 2021](#)) ha proposto un modello di domesticazione considerando che le forme selvatiche di *S. lycopersicum* var. cerasiforme provenienti dal Messico abbiano viaggiato con le popolazioni indigene in Sud America, probabilmente come erba infestante tra i chicchi di mais, dove si sono ibridate con individui selvatici di *S. pimpinellifolium*. Questa ipotesi ha anche considerato che, come parte del processo di domesticazione, le persone abbiano poi iniziato a selezionare questi ibridi e li abbiano portati in Messico, dove hanno generato *S. lycopersicum* var. *lycopersicum* con frutti più grandi. Probabilmente anche le accessioni di pomodori ciliegini peruviani vicine al pomodoro En Tibi erano coltivate e portavano con sé una certa ascendenza mesoamericana che potrebbe riflettere il modello di domesticazione delineato da [Blanca et al. \(2021\)](#).

Poiché oltre il 98% del suo genoma non è stato letto, è impossibile ricostruire sequenze geniche complete che codificano per il gusto o la resistenza naturale a parassiti e malattie ([Michels, 2020](#)), nonostante le previsioni precedenti ([Van Santen, 2012](#), [De Boer, 2013](#)). Per ricostruire il sapore "originale", le qualità nutrizionali e gli adattamenti all'ambiente (a)biotico dei pomodori del XVI secolo, supponendo che questi pomodori possedessero tali tratti e che siano andati perduti a causa dell'allevamento intensivo per la resa nelle cultivar moderne ([Klee & Resende Jr, 2020](#)), la ricerca dovrebbe concentrarsi sulle varietà locali tradizionali attualmente coltivate da piccoli agricoltori in America centrale e meridionale che più assomigliano alle varietà storiche.

Le accessioni sequenziate da [Lin et al. \(2014\)](#) nel progetto 360-tomato riflettono secoli di migrazioni e scambi commerciali umani, che hanno causato un ampio flusso genico tra varietà di pomodoro. Le informazioni sono state ottenute da dati genomici online e gli istituti di germoplasma conservano pochissime informazioni sulle località esatte o sulle qualità morfologiche, nutrizionali e agronomiche di queste accessioni o sugli agricoltori che le coltivano. Inoltre, questo progetto di risequenziamento non ha catturato l'intera diversità del pomodoro nelle Americhe. Un campionamento più ampio di varietà autoctone nelle Ande e in Mesoamerica è essenziale per caratterizzare completamente la diversità del pomodoro ([Knapp & Peralta, 2016](#)). Con la diminuzione della diversità delle colture e le sfide sociali, economiche ed ecologiche affrontate dai piccoli agricoltori di origine indigena per preservare le loro pratiche agricole tradizionali ([Knapp & Peralta, 2016](#); [Petropoulos, Barros & Ferreira, 2019](#)), sarà difficile rintracciare le "sorelle" del pomodoro En Tibi fino agli orti dei piccoli proprietari terrieri messicani o peruviani. Le varietà autoctone geneticamente vicine al pomodoro En Tibi sono state raccolte tra 36 e 52 anni fa: potrebbero essere già scomparse dagli orti indigeni e sopravvivere solo come semi negli istituti di germoplasma.

Conclusioni

I primi pomodori che raggiunsero l'Europa presentavano un'ampia varietà di colori, forme e dimensioni: con fiori semplici e fasciati, frutti rotondi e segmentati. La prima descrizione di un pomodoro fu pubblicata da Mattioli nel 1544, mentre gli esemplari più antichi furono raccolti da Aldrovandi e Petrollini intorno al 1551 nell'Orto Botanico di Pisa. Le prime illustrazioni furono realizzate in Germania e nelle Fiandre nei primi anni del 1550. I nomi dei primi pomodori nei manoscritti contemporanei suggeriscono sia un'origine messicana che peruviana. L'esemplare "En Tibi" fu raccolto da Petrollini intorno al 1558 e quindi non è il pomodoro più antico esistente, sebbene sia il primo esemplare che mostra un frutto maturo. Sebbene sia stato recuperato solo l'1,2% del suo DNA nucleare, la ricerca molecolare sul suo genoma e plastoma mostra che l'esemplare di En Tibi era un pomodoro completamente addomesticato e geneticamente vicino a tre varietà autoctone messicane e a due accessioni di pomodoro peruviane che molto probabilmente avevano anch'esse un'origine mesoamericana.

La ricerca molecolare sugli altri esemplari di pomodoro del XVI secolo potrebbe rivelare ulteriori modelli di somiglianza genetica e origine geografica. Indizi sul sapore "storico" e sulla resistenza ai parassiti dei pomodori del XVI secolo sono difficili da trovare nel loro DNA degradato, ma dovrebbero piuttosto essere ricercati in quelle varietà autoctone dell'America centrale e meridionale che sono geneticamente vicine a loro. Gli agricoltori indigeni che coltivano queste varietà tradizionali dovrebbero essere supportati nella conservazione di queste varietà antiche in situ.

Il sequenziamento del DNA antico degli altri nove esemplari di pomodoro del XVI secolo evidenziati nel nostro articolo potrebbe fornire istantanee diverse ma altrettanto interessanti della variazione genetica storica. Ciò potrebbe portare a varietà autoctone diverse e dall'aspetto simile in America meridionale o mesoamericana. Un'ulteriore digitalizzazione, traduzione e pubblicazione online dei manoscritti di Aldrovandi, degli archivi degli orti botanici e della corrispondenza tra naturalisti rinascimentali rivelerà probabilmente maggiori dettagli sulle prime colture del Nuovo Mondo in Europa, sulla loro origine geografica e sulla data di arrivo.

Informazioni e dichiarazioni aggiuntive

Interessi in competizione

Gli autori dichiarano che non vi sono conflitti di interesse.

Contributi degli autori

[Tinde van Andel](#) e [Anastasia Stefanaki](#) hanno ideato e progettato gli esperimenti, analizzato i dati, preparato figure e/o tabelle, redatto o revisionato le bozze del documento e approvato la bozza finale.

[Rutger A. Vos](#) ha ideato e progettato gli esperimenti, li ha eseguiti, ha analizzato i dati, ha preparato figure e/o tabelle, ha redatto o revisionato le bozze del documento e ha approvato la bozza finale.

[Ewout Michels](#) ha ideato e progettato gli esperimenti, li ha eseguiti, ha analizzato i dati, ha preparato figure e/o tabelle e ha approvato la bozza finale.

Disponibilità dei dati

Sono state fornite le seguenti informazioni in merito alla disponibilità dei dati:

I link agli esemplari disponibili digitalmente, ai libri storici e ai dati sul germoplasma sono disponibili nei [File supplementari](#).

Finanziamento

Questa ricerca è stata finanziata dal Naturalis Biodiversity Center. I finanziatori non hanno avuto alcun ruolo nella progettazione dello studio, nella raccolta e analisi dei dati, nella decisione di pubblicare o nella preparazione del manoscritto.

BIBLIOGRAFIA

- Anguillara LM. 1561. [Semplici, li quali in più parerei a diversi nobili huomini scritti Appaiono](#). Venice: Vincenzo Valgrisi.
- Arber A. 1986. [Herbals, their origins and evolution: a chapter in the history of botany, 1470–1670](#). Cambridge: Cambridge University Press.
- Bai Y, Lindhout P. 2007. [Domestication and breeding of tomatoes: what have we gained and what can we gain in the future?](#) Annals of Botany 100(5): 1085-1094
- Bailey LH. 1886. [Notes on tomatoes](#). East Lansing: Agricultural College of Michigan.
- Bakker FT, Antonelli A, Clarke JA, Cook JA, Edwards SV, Ericson PG, Faurby S, Ferrand N, Gelang M, Gillespie RG+11 more. 2020. [The Global Museum: natural history collections and the future of evolutionary science and public education](#). PeerJ 8: e8225
- Barrero LS, Tanksley SD. 2004. [Evaluating the genetic basis of multiple-locule fruit in a broad cross section of tomato cultivars](#). Theoretical and Applied Genetics 109: 669-679
- Bauhin C. 1596. [Phytopinax, seu, Enumeratio plantarum ab herbariis nostro seculo descriptarum: cum earum differentiis: cui plurimarum hactenus ab iisdem non descriptarum succinctae descriptiones & denominationes accessere: additis aliquot hactenus non sculptarum plantarum viuis iconibus](#). Basel: Sebastianum Henricpetri.
- Bauhin C. 1598. [Petri Andrea Mattioli opera quae extant omnia](#). Frankfurt: Nikolaus Basse.
- Bauhin J, Cherler JH. 1651. [Historia plantarum universalis, nova, et absolutissima, cum consensu et dissensu circa eas. 3rd vol.](#) Yverdon: Dominicus Chabraeus.
- Baumann B, Baumann H, Baumann-Schleihauf S. 2001. [Die Kräuterbuch-Handschrift des Leonhart Fuchs](#). Stuttgart: Ulmer.
- Besler B. 1613. [2008]. [Hortus Eystetensis. Annotated edition](#). Schirmer/Mosel: Taschen.
- Blanca J. 2021. [Tomato origin and domestication](#). [YouTube](#). (accessed November 2021)
- Blanca J, Montero-Pau J, Sauvage C, Bauchet G, Illa E, Díez MJ, Francis D, Causse M, Vander Knaap E, Cañizares J. 2015. [Genomic variation in tomato, from wild ancestors to contemporary breeding accessions](#). BMC Genomics 16(1): 1-19
- Blanca J, Sanchez-Matarredona D, Ziarsolo P, Montero-Pau J, Vander Knaap E, Díez MJ, Cañizares J. 2021. [Haplotype analyses reveal novel insights into tomato history and domestication including long-distance migrations and latitudinal adaptations](#). BioRxiv Preprint
- Bryant D. 2003. [Neighbor-Net: an agglomerative method for the construction of phylogenetic networks](#). Molecular Biology and Evolution 21(2): 255-265
- Camerarius J. 1586. [De Plantis Epitome Utilissima](#). Frankfurt am Main: Peter Fischer, Heinrich Dack.

- Camerarius J. 1590. [Kreutterbuch Desz Hochgelehrten vnnd weitberühmten Herrn D. Petri Andreae Mattioli: Jetzt widerumb mit viel schönen neuwen Figuren](#). Frankfurt am Main: Peter Fischer, Heinrich Dack.
- Camus J, Penzig OAJ. 1885. [Illustrazione del ducale Erbario Estense conservato nel R. Archivio diStato in Modena](#). Modena: GT Vincenzi e nipoti.
- Caruel T. 1858. [Illustratio in hortum siccum Andreae Caesalpini](#). Florence: Le Monnier.
- Cesalpino A. 1583. [De plantis Libri XVI](#). Florence: Georgi Marescotti.
- Chiovenda E. 1909. [Francesco Petrollini, botanico del secolo XVI](#). Annali diBotanica 7: 339-447
- Chiovenda E. 1927. [Un antichissimo erbario anonimo del Museo Botanico diFirenze](#). Annali diBotanica 17: 119-139
- Christenhusz MJ. 2004. [The hortus siccus \(1566\) of Petrus Cadé: a description of the oldest known collection of dried plants made in the Low Countries](#). Archives of Natural History 31(1): 30-43
- Daunay MC, Laterrot H, Janick J. 2007. [Iconography of the Solanaceae from Antiquity to the XVIIth century: a rich source of information](#). Acta Horticulturae 745: 59-88
- De Boer M. 2013. [De smaak van een eeuwenoude tomaat. Naturalis Biodiversity Center: het maatschappelijk belang van biodiversiteit](#). NRC HandElsblad Supplement 7 2013: 4
- De Candolle A. 1885. [Origin of cultivated plants, and 1st American edition](#). New York: D. Appleton and Co.
- De Lobel M. 1576. [Plantarum seu stirpium historia](#). Antwerp: Christopher Plantin.
- De Lobel M, Pena P. 1571. [Stirpium Adversaria Nova](#). London: Thomas Purfoot.
- De Sahagún Bc. 1577. [Historia general de las cosas De Nueva España por el fray Bernardino De Sahagún: el Códice Florentino. Libro X: del pueblo, sus virtudes y vicios, y otras naciones](#). Florence: Library of Congress, Washington DC.
- De Toni E. 1940. [Michiel, Pietro Antonio. I cinque libri di piante. Codice Marciano, 1551-1575](#). Venice: Officine Grafiche Carlo Ferrari.
- De Toni GB. 1907. [Spigolature Aldrovandiane. VI. Le piante dell'antico Orto Botanico diPisa ai tempi diLuca Ghini](#). Annali diBotanica V (3): 421-440
- De Toni GB. 1910. [Spigolature Aldrovandiane IX. Nuovi documenti intorno Francesco Petrollini, prima guida di Ulisse Aldrovandi nello studio delle piante](#). Atti Del Reale Istituto Veneto diScienze, Lettere Ed Arti 69: 815-825
- Dioscorides P. [c. 60 AD](#). De Materia Medica.
- Dodoens R. 1553. [De stirpium historia commentariorum imagines ad vivum expressae](#). Antwerp: Ioannis Loei.
- Dodoens R. 1554. [Crujdeboeck](#). Antwerp: Jan van der Loei.
- Dodoens R. 1583. [Stirpium Historiae Pemptades Sex sive Libri XXX](#). Antwerp: Christopher Plantin.
- Egmond F. 2010. [The world of Carolus Clusius: natural history in the making, 1550–1610](#). London: Pickering & Chatto.
- Egmond F. 2016. [The garden of nature: visualizing botanical research in northern and southern Europe in the 16th century](#). In: Ferdinand J, ed. [From art to science: Experiencing nature in the European garden 1500-1700](#). Treviso: ZeL Edizioni. 18-33

- Egmond F. 2018. [European exchanges and communities](#). In: Curry A, Jardine N, Secord JA, Spary EC, eds. *Worlds of Natural History*. Cambridge: Cambridge University Press. 78-93
- Findlen P. 1994. [Possessing nature: museums, collecting, and scientific culture in Early Modern Italy](#). Berkeley: University of California Press.
- Findlen P. 2017. [The death of a naturalist: knowledge and community in late Renaissance Italy](#). In: Manning G, Klestinec C, eds. *Professors, Physicians and Practices in the History of Medicine*. Cham: Springer. 127-168
- Frati L, Ghigi A, Sorbelli A. 1907. [Catalogo dei manoscritti di Ulisse Aldrovandi](#). Bologna: Nicola Zanichelli. 127-168
- Fuchs L. 1542. [De Historia Stirpium Commentarii insignes](#). Basel: Officina Isingriniana.
- Gentilcore D. 2010. [Pomodoro! A history of the tomato in Italy](#). New York: Columbia University Press.
- Gesner C. 1561. In hoc volumine continentur....De hortus Germaniae. Argentorati: Iosias Rihelius.
- Gray A, Trumbull JH. 1883. [Review of De Candolle's origin of cultivated plants; with annotations upon certain American species](#). American Journal of Science 3(148): 128-138
- Guilandinus M. 1572. [Papyrus, hoc est commentarius in tria C. Plinij maioris de papyro capita](#). Venice: Antonium Ulmum.
- Houchin R. 2010. [Praten over tomaten: introductie van tomaat \(*Solanum lycopersicum* L.\) in De Lage Landen](#). In: Bakels CC, Fennema K, Out W, Vermeeren C, eds. *Van planten en slakken*. Leiden: Sidestone Press. 81-102
- Jenkins JA. 1948. [The origin of the cultivated tomato](#). Economic Botany 2(4): 379-392
- Kakakiou V. 2021. [Plastid genome analysis of the En Tibi specimen shows Mesoamerican origin](#). MSc thesis, Leiden University, Leiden thesis
- Katz E. 2009. [Chili pepper, from Mexico to Europe: food, imaginary and cultural identity](#). In: Medina FX, Ávila R, De Garine I, eds. *Food, imaginaries and cultural frontiers: essays in honour of helen macbeth*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara. 213-232
- Kessler HF. 1870. [Das älteste und erste Herbarium Deutschlands, im Jahre 1592 von Dr. Caspar Ratzenberger angelegt: gegenwärtig noch im Königlichen Museum zu Cassel befindlich](#). Kassel: Freyschmidt.
- Klee HJ, Resende Jr MF. 2020. [Plant domestication: reconstructing the route to modern tomatoes](#). Current Biology 30(8): R359-R361
- Knapp S, Peralta IE. 2016. [The tomato \(*Solanum lycopersicum* L. Solanaceae\) and its botanical relatives](#). London: Natural History Museum.
- Koning J, Van Uffelen G, Zemanek A, Zemanek B. 2008. [Drawn after nature: the complete botanical watercolours of the 16th-century Libri Picturati](#). Leiden: Brill.
- Larranaga N, Van Zonneveld M, Hormaza JI. 2021. [Holocene land and sea-trade routes explain complex patterns of pre-Columbian crop dispersion](#). New Phytologist 229(3): 1768-1781
- Lin T, Zhu G, Zhang J, Xu X, Yu Q, Zheng Z, Zhang Z, Lun Y, Li S, Wang X+22 more. 2014. [Genomic analyses provide insights into the history of tomato breeding](#). Nature Genetics 46(11): 1220-1226
- Linnaeus C. 1753. [Species Plantarum](#). Stockholm: Laurentius Salvius.

- Long J. 1995. [De tomates y jitomates en el siglo XVI](#). *Estudios De Cultura Náhuatl* 25: 239-252
- López-Terrada M. 2015. [The history of the arrival of the tomato in Europe: an initial overview](#). *Traditom*.
- Lutz E, Retzlaff H. 1949. [Herbarium des Georg Oellinger anno 1553 zu Nürnberg](#). Salzburg: Akademischer Gemeinschaftsverlag.
- Mattioli PA. 1544. [Di Pedacio Dioscoride Anazarbeo libri cinque della historia, et materia medicinale trodotti in lingua volgare Italiana](#). Venice: Nicolo deBascarini.
- Mattioli PA. 1548. [Commentarii, in libros sex Pedacii Dioscorides Anarzabei, de materia medica](#). Venice: Valgrisius.
- Mattioli PA. 1554. [Commentarii in libros sex Pedacii Dioscoridis Anazarbei, de medica materia](#). Venice: Valgrisius.
- McCue GA. 1952. [The history of the use of the tomato: an annotated bibliography](#). *Annals of the Missouri Botanical Garden* 39(4): 289-348
- Metro-Roland MM. 2013. [Goulash nationalism: the culinary identity of a nation](#). *Journal of Heritage Tourism* 8(2-3): 172-181
- Meyer FG, Trueblood EE, Heller JL. 1999. [The great herbal of Leonhart Fuchs: de historia stirpium commentarii insignes, 1542](#). Stanford: Stanford University Press.
- Michels E. 2020. [The phylogeography and functional genomics of the En Tibi tomato specimen](#). MSc thesis, Leiden: Leiden University thesis
- Miller P. 1754. [The gardener's dictionary, and ed, abridged4th](#). London: John and James Rivington.
- Minelli A. 2010. [Michiel, Pietro Antonio](#). *Dizionario Biografico degli Italiani, Volume 74*.
- Palmer R. 1985. [Medical botany in northern Italy in the Renaissance](#). *Journal of the Royal Society of Medicine* 78(2): 149-157
- Pardo Tomás J, López Terrada ML. 1993. [Las primeras noticias sobre plantas Americanas en las relaciones de viajes y cronicas De Indias \(1493-1553\)](#). *Cuadernos Valencianos De Historia de la Medicina y de la Ciencia XL. Serie A (Monografias)*. Valencia: Universitat De Valencia.
- Penzig OAJ. 1905. [Illustrazione degli erbarii diGherardo Cibo](#). In: Penzig OAJ, ed. [Contribuzioni alla storia della botanica](#). Milan: U. Hoepli. 1-237
- Peralta IE, Spooner DM. 2007. [History, origin and cultivation of tomato \(Solanaceae\)](#) In: Razdan MK, Mattoo AK, eds. [Genetic improvement of Solanaceous crops, 1: Tomato](#). Boca Raton: Science Publishers. 1-27
- Peralta IE, Spooner DM, Knapp S. 2008. [Taxonomy of wild tomatoes and their relatives \(Solanum sect. Lycopersicoides, sect. Juglandifolia, sect. Lycopersicon; Solanaceae\)](#). *Systematic Botany Monographs* 84. Laramie: American Society of Plant Taxonomists.
- Petropoulos SA, Barros L, Ferreira ICFR. 2019. [Rediscovering local landraces: shaping horticulture for the future](#). *Frontiers in Plant Science* 10: 126
- PROTA. 2015. [Bibliographic details for Solanum aethiopicum](#). Wageningen: Plant Resources of Tropical Africa.
- Rotelli F. 2018. [Exotic plants in Italian pharmacopoeia \(16th-17th centuries\)](#) *Medicina Nei Secoli* 30(3): 827-880
- Smith AF. 1994. [The tomato in America: early history, culture, and cookery](#). Columbia: University of South Carolina Press.

- Soldano A. 2000. [La provenienza delle raccolte dell'erbario diUlisse Aldrovandi, Volumi I e II](#). In: [Atti dell' Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, Classe De Scienze fisiche, Matematiche e Naturali](#). 158: 1-246
- Speta F, Grims F. 1980. [Hieronymus Harder und sein, Linzer Herbarium aus den Jahre 1599](#). Kataloge Des Oö. LandEsmuseums 105, Zugleich Linzer Biologische Beiträge 12: 307-330
- Staats M, Erkens RH, VandeVossenBerg B, Wieringa JJ, Kraaijeveld K, Stielow B, Geml J, Richardson JE, Bakker FT. 2013. [Genomic treasure troves: complete genome sequencing of herbarium and insect museum specimens](#). PLOS ONE 8(7): e69189
- Stefanaki A, Porck H, Grimaldi IM, Thurn N, Pugliano V, Kardinaal A, Salemink J, Thijsse G, Chavannes-Mazel C, Kwakkel E+1 more. 2019. [Breaking the silence of the 500-year-old smiling garden of everlasting flowers: the En Tibi book herbarium](#). PLOS ONE 14(6): e0217779
- Stefanaki A, Thijsse G, Van Uffelen G, Eurlings M, Van Andel TR. 2018. [The En Tibi herbarium, a 16 th century Italian treasure](#). Botanical Journal of the Linnean Society 187: 397-427
- Stefanaki A, Walter T, Porck H, Bertin A, Van Andel TR. 2021. [The early book herbaria of Leonhard Rauwolf \(S. France and N. Italy, 1560–1563\): new light on a plant collection from the 'golden age of botany'](#). Rendiconti Lincei Scienze Fisiche E Naturali 32: 449-461
- Sturtevant EL. 1919. [Notes on edible plants](#). In: [Report of the New York Experiment Station of the year 1919](#). Albany: J.B. Lyon Company.
- The Tomato Genome Consortium. 2012. [The tomato genome sequence provides insights into fleshy fruit evolution](#). Nature 485(7400): 635-641
- Thijsse G. 2012. [Gedroogde schatten](#). In: Van Gelder E, ed. [Bloeiende kennis: Groene ontdekkingen in De Gouden Eeuw](#). Hilversum: Uitgeverij Verloren. 36-54
- Thijsse G. 2016. ['Tussen pampier geleyt': ontstaan, verspreiding en gebruik van de vroegste herbaria](#). In: Ijpelaar L, Chavannes-Mazel CA, eds. [De groene Middeleeuwen. Duizend jaar gebruik van planten \(600–1600\)](#). Eindhoven: Lecturis BV. 64-93
- Toresella S. 1992. [Le prime piante americane negli erbari del Cinquecento](#). Le Scienze 281: 46-57
- Ubriszy Savoia A. 1993. [Le piante americane nell'Erbario diUlisse Aldrovandi](#). Webbia 48: 579-598
- Van Andel TR. 2017. [Open the treasure room and decolonize the museum](#), Inaugural lecture for the Clusius chair in History of Botany and Gardens. Leiden: Leiden University.
- VanAndel TR, Meyer RS, Aflitos SA, Carney JA, Veltman MA, Copetti D, Flowers JM, Havinga RM, Maat M, Purugganan MD+2 more. 2016. [Tracing ancestor rice of Suriname Maroons back to its African origin](#). Nature Plants 2(10): 1-5
- Van Santen H. 2012. [De alleroudste tomaat ligt in Leiden](#). NRC Handelsblad 17: 16
- Vandewiele LJ. 1993. [Wat groeide er in de tuin van Coudenberghe?](#) In: De Nave F, Imhof D, eds. [De Botanica in De Zuidelijke Nederlanden \(einde 15de eeuw-ca. 1650\)](#). Antwerp: Museum Plantin-Moretus and Stedelijk Prentenkabinet. 23-31