

PAOLO GIUDICI*

Prodotti alimentari e il falso mito dei microrganismi autoctoni

Lettura tenuta l'8 ottobre 2009

INTRODUZIONE

I prodotti alimentari, specie quelli legati per storia, diffusione e uso a un determinato territorio, sono dei “luoghi” della cultura con frequente significato simbolico e identificativo del gruppo di riferimento. L'identificazione di un gruppo o di popolazione con il proprio cibo prevalente è un costume storicamente documentato (Mintz e Du Bois, 2002) e ha svolto e svolge un ruolo di forte identità culturale e nostalgico, in special modo per i migranti (Teti, 2007). La presenza di alimenti, quali luoghi territoriali e culturali unici è universalmente diffusa e fortemente sentita. Infatti, non c'è regione, paese o villaggio che non vanti l'originalità e l'unicità dei propri preparati alimentari tipici. Cibi caratterizzati da un forte significato simbolico condiviso possono assumere forme di rappresentazione “sacra”, nella sua accezione culturale¹, dei rispettivi luoghi di riferimento. In questo senso l'unicità e la condivisione identitaria sono i due attributi necessari all'attribuzione di sacralità a cibi con forte significato simbolico.

I prodotti alimentari tipici, compresi quelli a denominazione d'origine protetta (DOP) e indicazione geografica protetta (IGP) o che vi ambiscono, partono tutti dallo stesso presupposto: essere unici ed esclusivi per territorio, clima, pratiche colturali, conoscenza e cultura. Sebbene il passaggio da prodotto

* *Dipartimento di Scienze Agrarie e degli Alimenti, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia*

¹ «Al cuore dell'argomento è una concezione dello statuto di sacralità, in principio attribuibile intenzionalmente ad ogni luogo culturale, che è sempre culturalmente costruito, e la cui relativa presenza nel tempo e nello spazio dipende dai diversi modi di sentire, pensare ed agire delle persone che frequentano ed utilizzano questi luoghi regolarmente per scopi identitari, e che quindi li vedono come luoghi sacri propri» (Coppock, 2008).

| | NON LAVORATI O MINIMAMENTE LAVORATI | LAVORATI | LAVORATI E FERMENTATI | TOTALE |
|---------------------------|---|----------|--------------------------|--------|
| Carne | 2 | | | 2 |
| Formaggi | | | 34 | 34 |
| Altri prodotti animali | | 2 | | 2 |
| Oli d'oliva | | 38 | | 38 |
| Oli essenziali | | 1 | | 1 |
| Ortofrutta e cereali | 56 | | | 56 |
| Molluschi crostacei pesci | 1 | 1 | | 2 |
| Preparazioni di carni | | 9 | 18 | 27 |
| Prodotti di panetteria | | | 4 | 4 |
| Spezie | | 3 | | 3 |
| Aceti | | | 2 | 2 |
| Totale | 59 | 54 | 58 | 171 |

Tab. 1 *Prodotti a denominazione d'origine protetta (dop) e indicazione geografica protetta (igp) riconosciuti in Italia (dati aggiornati a settembre 2009 e ricavati da <http://www.politicheagricole.it/ProdottiQualita/ProdottiDop/default.htm>)*

unico a “sacro” necessiti dell’attribuzione di valore simbolico e di condivisione identitaria, non si può negare il significato simbolico del cibo nelle migliaia di sagre di paese della penisola, come pure non si può trascurare l'ostracismo verso i cibi etnici, che sono considerati contaminanti di luoghi e cultura.

TIPICITÀ, UN TERMINE ABUSATO

L'unicità dei prodotti alimentari trova facile, ma non sempre vera, prova dall'osservazione empirica che le materie prime necessarie alla loro produzione hanno dei forti vincoli pedologici e climatici: gli aranci crescono rigogliosi in Sicilia e non in Lombardia, così come il castagno cresce nella fascia montagnosa della penisola e non in Pianura Padana. Queste osservazioni sono evidenti e riflettono che ci sono zone vocate per specifici prodotti particolar-

| REGIONE | NUMERO PRODOTTI | REGIONE | NUMERO PRODOTTI | REGIONE | NUMERO PRODOTTI |
|--------------------------|--------------------|-----------|--------------------|-------------------|--------------------|
| Abruzzo | 143 | Liguria | 295 | Sicilia | 239 |
| Basilicata | 46 | Lombardia | 209 | Toscana | 465 |
| Calabria | 272 | Marche | 149 | Umbria | 70 |
| Campania | 335 | Molise | 159 | Valle d'Aosta | 31 |
| Emilia Romagna | 225 | Piemonte | 366 | Veneto | 371 |
| Friuli Venezia Giulia | 150 | Puglia | 220 | Provincia Bolzano | 92 |
| Lazio | 354 | Sardegna | 170 | Provincia Trento | 109 |

Tab. 2 *Specialità regionali riconosciute in Italia dal Ministero delle Politiche Agricole e Forestali*

mente graditi al consumatore. Invece, ciò che è criticabile è l'estensione del concetto "territoriale" a tutta una serie di prodotti per i quali non vi sono giustificazioni oggettive di nessun tipo. Ad esempio, in Italia, il numero di prodotti tipici è di 5118, un livello difficilmente giustificabile sulla base di reali differenze e specificità. Nelle tabelle 1 e 2 sono riportati rispettivamente i prodotti a denominazione protetta (DOP e IGP) e le specialità regionali, ai quali vanno aggiunti 357 vini DOCG/DOC e 120 vini IGT.

Gli oltre 5000 prodotti tipici sono difficili da giustificare sulla base di consistenti e comprovate differenze significative, infatti se si entra nel dettaglio delle specialità regionali, molte di esse non sono che delle ripetizioni poco caratterizzate e molto pretenziose. Purtroppo, sia la politica agricola nazionale che quella delle singole regioni conta sul riconoscimento delle specifiche produzioni locali come strumento di supporto al mondo agricolo. La domanda da porsi è: chi beneficia di questa politica economica del prodotto tipico ad ogni costo? Vi è da più parti la convinzione che differenziare e qualificare, con marchi collettivi protetti, i prodotti agricoli sia la risposta adeguata alla complessità del mercato internazionale. La tesi è semplice e si fonda su due postulati, e come tali non dimostrati: i) i prodotti tipici sono unici e qualitativamente superiori; ii) i prodotti tipici danno un maggiore reddito ai produttori. Sulla base di questo convincimento, le organizzazioni professionali, il Ministero delle Politiche Agricole, le regioni spendono soldi ed energie per dimostrare la presenza di prodotti tipici nei rispettivi domini di riferimento. La convinzione che i prodotti tipici siano una risorsa economica per il settore agricolo, oltre a non essere dimostrata, fa sì che una buona parte di risorse

pubbliche, specie quelle locali, sia destinata alla tutela di questi prodotti anziché a ricerche mirate al loro miglioramento qualitativo.

Per rendere meglio l'idea, riporto due esempi: la pizza e i pomodori di Pachino. Per la prima è in corso la registrazione come specialità tradizionale garantita (pizza napoletana STG), che sia o meno riconosciuta come STG, a mio avviso, non porta vantaggio economico. Invece, merita attenzione il fatto che per ottenere la pizza con le caratteristiche sensoriali apprezzate oggi dal consumatore, è necessario l'impiego di farina Manitoba (farina ottenuta da grani selezionati e derivati dall'antica cultivar canadese Manitoba) con grande beneficio dei selezionatori del grano a cui vanno le royalties per ogni pizza mangiata! Per quanto riguarda i pomodori di Pachino, la IGP considera quattro tipi di cui il più diffuso è quello ciliegino con le cultivar Shiren, Titi e Piccadilly selezionate dalla Hazera (Israele). È particolarmente significativo che sul sito web dei produttori (<http://www.igppachino.it/>), e nel disciplinare di produzione, non è precisato dove è prodotto e da chi è stato selezionato il materiale genetico! Insomma, i pomodori di Pachino sono buoni anche perché è impiegato ottimo materiale genetico. Inoltre, se si considera che un kg di seme costa 15.000 euro e contiene dai 450.000 ai 500.000 semi e una pianta in serra fredda, da agosto a gennaio, produce circa 4 kg di pomodori, si coglie immediatamente l'importanza del selezionatore/produttore di semi. Anche per i pomodori di Pachino IGP ci sono royalties per i selezionatori. Gli esempi riportati vogliono testimoniare che chi fa ricerca seria guadagna, mentre chi è fermo nella difesa dei prodotti tipici rischia di perdere il treno e non sempre fa gli interessi del mondo agricolo e dei consumatori.

PRODOTTI FERMENTATI E COLTURE STARTER

I prodotti fermentati che in questo momento hanno denominazioni protette DOP o IGP sono 58, prevalentemente formaggi e carni, per la maggior parte di loro il processo fermentativo è guidato o attraverso l'uso di colture *starter* selezionate o con innesti "naturali" derivati dalle lavorazioni precedenti. "Naturale" è un termine improprio e, in questo contesto, sta a indicare unicamente che non vi è stata aggiunta volontaria di microrganismi preventivamente selezionati. Tuttavia è opportuno riflettere sul fatto che anche gli innesti naturali sono il frutto di una costante pressione selettiva esercitata dalla composizione del mezzo e dalle condizioni tecnologiche e di processo. L'interazione tra mezzo di crescita e microrganismi è la chiave di lettura per la corretta interpretazione delle dinamiche delle popolazioni microbiche duran-

te i processi di elaborazione degli alimenti fermentati. In microbiologia degli alimenti è prassi consolidata associare tutti i fattori che condizionano la crescita microbica in due gruppi, parametri intrinseci ed estrinseci. Al primo vi appartengono pH, aw, RH, contenuto in nutrienti, composti antimicrobici, strutture biologiche; al secondo temperatura, umidità dell'ambiente, presenza di gas, presenza e attività di altri microrganismi. I valori e la combinazione di questi e altri parametri esercitano una pressione selettiva stringente sui microrganismi presenti in un alimento, e determinano la dinamica e i rapporti delle specie della popolazione microbica stessa (Jay, 2008).

IL CASO DEL PARMIGIANO REGGIANO

Nella produzione del Parmigiano-Reggiano (PR), la temperatura di cottura della cagliata e la curva termica del siero innesto, conservato per l'innesto della lavorazione successiva, esercitano una forte pressione selettiva sui microrganismi presenti, favorendo i batteri lattici (BL) termofili delle specie *Lactobacillus helveticus*, *Lactobacillus delbrueckii* ssp *lactis* e *Lactobacillus delbrueckii* ssp *bulgaricus* (Bottazzi, 1981; Massoni et al., 1982; Bosi et al., 1991; Neviani et al., 1995). I BL giocano un ruolo fondamentale durante tutto il processo di produzione, a partire dall'acidificazione in caldaia e per finire con le trasformazioni chimiche che interessano quasi tutti i costituenti della cagliata, modificandone le proprietà fisiche e sensoriali. In aggiunta, i rapporti tra le specie di BL non sono costanti, ma cambiano con il cambiare della composizione della cagliata/formaggio in una reciproca e forte influenza (Mora et al., 1984). Nel caso specifico del latte per la produzione del PR (ma vale per tutti i formaggi), i microrganismi presenti in maggior numero sono quelli fecali (*Escherichia coli*). La tecnologia di produzione, in particolare l'impiego del siero innesto e della temperatura di cottura, esercitano una forte pressione selettiva che favorisce i BL termofili a scapito dei coliformi, poi, nel tempo e sotto la pressione esercitata dal sale e dalla modificata composizione della cagliata e dei parametri estrinseci, altre specie prenderanno il sopravvento e completeranno il processo (Bottazzi, 1993a, 1993b). Il risultato finale è un ottimo formaggio. La generale ed elevata qualità del PR è resa possibile dall'osservazione puntuale e di tutti i parametri di processo: qualità microbiologica del latte (basso presenza di coliformi) e del siero innesto, tempi, temperature, pH, acidità. Uscire dai limiti previsti anche per uno solo di questi parametri equivale a modificare il tipo e la direzione della pressione selettiva che si traduce in alterazioni microbiologiche del formaggio. È interessante osservare

che prima dell'introduzione della pratica del siero innesto, iniziata ai primi del secolo scorso da Notari e poi da Fascetti (Neviani, 2006), la quantità di formaggio non conforme era superiore a quella di qualità.

Le innumerevoli osservazioni empiriche, assieme alle evidenze sperimentali ottenute in modo scientifico e controllato dimostrano, in modo inconfutabile, che le successioni microbiche in un processo fermentativo sono il frutto della pressione selettiva. Purtroppo, ancor oggi, questa dimostrata asserzione è continuamente punzecchiata da affermazioni che perorano la causa dei microrganismi autoctoni e non è raro imbattersi, anche in pubblicazioni scientifiche, in affermazioni che declamano le migliori proprietà sensoriali dei prodotti ottenuti con microrganismi autoctoni. La sintesi sull'evento tenutosi a Pollenzo in occasione dell'apertura del Cheese di Bra, la rassegna di Slow Food dedicata ai formaggi rende molto bene l'idea². La nota è stata ripresa dalla pagina web della rivista «Informa Cibo» (<http://www.informacibo.it/formaggio/cheese1.htm>) consultata il 16 settembre 2009. Purtroppo, scritti di questo tipo sono comunissimi sulle pagine web, addirittura anche su quelle curate da enti pubblici. Lascio al lettore il piacere della scoperta. La nota introduce alcuni concetti non dimostrati ma molto forti:

1. i batteri autoctoni sono quelli nati nel territorio e arrivano al latte attraverso i foraggi;
2. i batteri di "casa nostra" sono presenti soltanto nel comprensorio del PR;
3. i batteri del siero innesto sono autoctoni e si moltiplicano in caldaia.

² «Parmigiano-Reggiano è "autoctono". Infatti la tecnologia di trasformazione del latte (speciale, particolare, definito "oro bianco") in formaggio, realizzata in caseificio, vuole esaltare l'attività e la fermentazione dei batteri "autoctoni", cioè quelli nati nel territorio. Altrimenti che senso avrebbe parlare di origine? È come dire che il "re dei formaggi" non si accompagna con i batteri di importazione, o se vogliamo, i batteri "extra comprensorio d'origine". Quindi, anche in termini di disciplinare, non si può ottenere il Parmigiano-Reggiano con batteri selezionati in laboratorio, ma solo con i batteri che naturalmente si trovano nel latte, perché arrivano dall'ambiente delle stalle, portati e condizionati dai fieni del territorio, foraggi così particolari perché coltivati in questo terreno e in questo ecosistema. Insomma, il Parmigiano-Reggiano, così unico, così particolare, diventa così buono, senza l'aggiunta di batteri estranei, grazie ai fermenti presenti sul territorio, dove si produce il latte, e non altrove! E in modo assolutamente naturale, senza aggiungere altri conservanti o additivi, quindi senza modificare il profilo microbiologico che la natura ci regala. Questa presenza di batteri "di casa nostra" viene poi rafforzata dall'aggiunta nel latte del siero innesto, una coltura batterica che resta nella caldaia dopo la coagulazione e la cottura e conservata per il giorno successivo: ricca, anzi ricchissima, proprio di quei batteri lattici autoctoni, che si sono riprodotti in modo esponenziale». Questa è la visione della territorialità e della naturalità del Consorzio, presentata da Marco Nocetti, responsabile del Laboratorio di tecnologia applicata dell'ente di tutela, nell'ambito del convegno "Lievitati, innesti, starter: autoctoni è meglio. Garantire ai prodotti fermentati – formaggi, vini, salumi – qualità e legame con il territorio".

L'unica cosa condivisibile e provata è che i batteri del siero innesto si moltiplicano in caldaia, ma anche nelle fermentiere durante la conservazione del siero. Il resto è piaggeria e si ricollega alla parte iniziale del testo, all'unicità e al forte bisogno di avere/descrivere qualcosa di irripetibile altrove. Il formaggio è unico e può essere fatto soltanto nel comprensorio perché solo nel comprensorio del PR vi è quella combinazione così esclusiva e particolare che va dal suolo, all'ambiente per finire con i batteri lattici autoctoni. Confutare queste affermazioni è semplice se si considerano alcune evidenze:

- i. le dimensioni dei batteri sono molto ridotte e il loro universo può essere anche di pochi μm , non certo grande come il comprensorio;
- ii. il comprensorio non è omogeneo per temperature, piovosità, suolo e altro ancora;
- iii. i microrganismi non conoscono la geografia, quindi, per loro è difficile distinguere tra Mantova destra Po e Bologna sinistra Reno o viceversa;
- iv. i coliformi fecali sono i microrganismi sempre presenti e in gran numero nel latte crudo. I veri autoctoni!
- v. in mancanza di pressione selettiva (temperatura, pH, sale, inoculo di batteri acidificanti) tutti le cagliate danno luogo a gonfiori precoci dovuti all'eccessivo sviluppo dei coliformi fecali;
- vi. la razione alimentare delle vacche da latte è composta di una quota elevata di mangimi extra aziendali ed extra comprensorio;
- vii. la qualità microbiologica delle acque d'irrigazione, visto l'alto grado d'antropizzazione del territorio e l'intreccio tra acque d'irrigazione e acque scure, ha un alto grado di contaminazione da microrganismi fecali.

In conclusione, i microrganismi sempre presenti in gran numero nel latte crudo sono i microrganismi fecali. Il PR è un esempio e vale per tutti i formaggi: affidarsi ai microrganismi autoctoni è una prassi troppo aleatoria e soggetta a disastri sicuri. Ciò che rende praticabile il processo empirico è l'osservazione puntuale delle procedure, quando queste, di fatto, esercitano una forte pressione selettiva e favoriscono i microrganismi utili rispetto a quelli alteranti e patogeni. La conoscenza dei microrganismi, delle rispettive esigenze nutrizionali, delle condizioni di crescita assieme agli aspetti tecnologici della fabbricazione dei formaggi sono una condizione necessaria per guidare il processo fermentativo e tecnologico. Affermare che il PR viene bene grazie ai microrganismi autoctoni specifici del territorio, è una mistificazione. La loro ricerca ossessiva, come dimostrazione dell'unicità del prodotto, è una perdita di tempo. Ha senso parlare di microrganismi autoctoni in presenza di nicchie ristrette e ben definite, dove la pressione selettiva esercitata è costante nel tempo. In microbiologia, il termine "autoctono" è stato inizialmente

| Definizione di microflora gastrointestinale secondo Dubos (Dubos et al., 1965) | |
|--|---|
| Autoctona | microrganismi presenti durante l'evoluzione di un animale e perciò presenti in tutte le comunità di una particolare specie animale |
| Normale | microrganismi che si stabiliscono in tutti i membri di una particolare comunità di una specie animale ma non necessariamente in tutte le comunità di questa specie animale |
| Veri patogeni | microrganismi acquisiti accidentalmente e perciò non normalmente presenti in tutti i membri di una comunità di una specie animale |
| Flora normale ridefinita da Savage (1977) | |
| Autoctona (indigena) | microrganismi residenti in tutte le comunità di una particolare specie animale con le seguenti proprietà: <ul style="list-style-type: none"> – possibilità di crescere nel tratto gastrointestinale di un animale – sempre presenti nel tratto GI di un normale adulto – colonizzano particolari tratti GI, habitat o nicchie – mantengono stabile climax GI popolazioni – spesso intimamente associati con GI mucosa epitelio |
| Flora alloctona (transiente) | Microrganismi non necessariamente presenti in tutte le comunità né presenti in tutti i membri di una singola comunità animale |

Tab. 3 *Definizione di flora gastrointestinale adattata da Berg (1996)*

introdotto per descrivere i microrganismi del tratto gastro intestinale (GI) e poi successivamente mutuato dalla microbiologia alimentare. In tabella 3, è riportato il raggruppamento e la definizione dei rispettivi termini e relativa al tratto GI degli animali, l'estensione alla microbiologia alimentare implica che un microrganismo, per essere definito autoctono, deve sempre essere presente nell'alimento di riferimento. Molte specie di batteri lattici, dei prodotti lattiero caseari, sono associate al tratto GI degli animali e, per alcune di esse è stata anche riconosciuta attività probiotica (Holzapfel et al., 2001).

VINO E LIEVITI AUTOCTONI

Nei processi di vinificazione è prassi l'uso di lieviti selezionati di *Saccharomyces cerevisiae*, mentre pochi produttori e solo per piccoli quantitativi non usano l'aggiunta di starter e affidano la fermentazione ai lieviti indigeni. Con quest'ultimo termine, che è molto più appropriato di "autoctono", si intende definire quelle specie di lievito frequentemente associate alle uve. Le bacche d'uva sono delle nicchie ecologiche molto studiate e le specie riscontrate sono state abbondantemente descritte in letteratura sia in passato che in tempi recenti (Castelli, 1954; Davenport, 1974, 1976; Fleet e Heard, 1993).

Un dato pressoché costante di tutte le ricerche è la scarsa presenza sulle uve di *Saccharomyces cerevisiae*. Questa specie è sempre presente e in grande numero nei mosti in fermentazione per poi risultare quasi l'unico a fine fermentazione. Il fatto che *S. cerevisiae* sia poco frequente sulle uve, ma non nei vini, ha stimolato la curiosità di molti ricercatori e fatto ipotizzare che la specie sia il risultato di un lungo processo di domesticazione di lieviti selvaggi (Vaughan-Martini, 1995). La domesticazione è una ipotesi molto suggestiva e stimolante, e in forza di ciò accettata da diversi ricercatori. La tesi può essere formulata e semplificata nel seguente modo: *S. cerevisiae* è il risultato della co-evoluzione fra lieviti e attività industriale antropica³. Pane, birra e vino sono prodotti dall'uomo sin dall'inizio dell'agricoltura e in questo ambiente "artificiale" vi sarebbe stata la selezione e domesticazione di *S. cerevisiae*. In un lavoro recente a più autori affiliati a istituzioni molto prestigiose, l'ipotesi della domesticazione viene supportata con evidenze molecolari e genetiche. In particolare, gli autori sostengono che esiste una consistente differenza evolutiva tra il lievito "selvaggio" *S. paradoxus* e *S. cerevisiae*⁴ (Liti et al., 2009).

Le prove portate alla tesi della domesticazione non possono essere considerate definitive perché molte questioni sono ancora aperte a cominciare dalla presenza di *S. cerevisiae* sulle uve. Mortimer e Polsinelli hanno chiaramente dimostrato che *S. cerevisiae* è frequente sulle bacche di uva alterate, come pure negli alveari e nelle api. Gli autori hanno calcolato che pochi acini alterati possono costituire un'importante fonte di inoculo dei mosti in fermentazione (Mortimer e Polsinelli, 1999). L'evidenza che *S. cerevisiae* ha delle nicchie naturali, che esercitano una pressione selettiva, del tutto analoga a quella dell'ambiente

³ «When one thinks about domesticated organisms that have been exploited and shaped by humans over millenia one probably thinks of such things as crop plant, dogs, cats and livestock. Interestingly many evolutionary biologists and anthropologists who studied the relationships between such organisms and humans describe this in a context of co-evolution. They argue that we have been shaped by domesticated species as much they have been shaped by us (...). So central are yeast to human cultures that we are probably as dependent on them as we are on many of our agricultural domesticated species. From a co-evolution perspective one might argue that industrial yeast as *Saccharomyces cerevisiae* has used this dependency to exploit us over millenia; they get us to facilitate their reproduction and dispersal in a very large numbers. Because of us, *S. cerevisiae* enjoys phenomenal reproductive success with, for example, an estimated 660.000 t of baker's yeast being produced every year» (Verstrpen et al, 2009).

⁴ «*S. paradoxus* populations are well delineated along geographic boundaries while the variation among worldwide *S. cerevisiae* isolates show less differentiation and is comparable to a single *S. paradoxus* population. Rather than one or two domestication events leading to the extant baker's yeasts, the population structure of *S. cerevisiae* shows a few well defined geographically isolated lineages and many different mosaics of these lineages, supporting the notion that human influence provided the opportunity for outbreeding and production of new combinations of pre-existing variation» (Liti et al., 2009).

enologico, pone seri dubbi sulla validità della tesi “domesticazione”. Anche le evidenze molecolari sull’evoluzione di *S. cerevisiae* e *S. paradoxus* (Liti et al., 2009) vanno considerate con precauzione perché, a mio avviso, la sperimentazione poggia su un campionamento artificioso dei ceppi sottoposti a studio: per prima cosa il numero di ceppi considerati è basso in assoluto e bassissimo in relazione alle matrici e alle località geografiche che intendono rappresentare. In breve, una sessantina di ceppi di due specie sono stati presi come campioni rappresentativi di Europa, America, Africa centrale, altre zone geografiche. Nonché per pane vino, birra e altro ancora! In generale, i lavori che considerano la domesticazione di *S. cerevisiae* possono essere tutti sottoposti alle medesime critiche sopra esposte, ovviamente a critiche nel senso nobile del termine. Un altro punto che mi preme rilevare è che l’analogia lieviti piante e animali domestici non regge perché la procedura di domesticazione di piante e animali ha richiesto l’intervento volontario, sebbene empirico, dell’uomo. La volontarietà nella scelta dei riproduttori, delle piante migliori ha di fatto determinato una forte pressione selettiva sui ricombinanti naturali guidandone l’evoluzione. Anche al giorno d’oggi, nonostante Mendel e la biologia molecolare, la strategia è sempre la stessa: isolare, produrre, selezionare e impiegare i ricombinanti più idonei agli obiettivi desiderati.

L’ipotesi della domesticazione dei lieviti vinari ha determinato una serie di conseguenze pratiche non indifferenti. In primo luogo ha dato vigore ai lieviti autoctoni: i lieviti del posto, quelli che si sono selezionati in quel particolare ambiente e che conferiscono qualità peculiari ai vini del luogo. A tal riguardo riporto una delle innumerevoli affermazioni che è facile incontrare sul web, sulle riviste pseudo-scientifiche e sui programmi di ricerca presentati alle istituzioni locali⁵. La storiella è accattivante e ricade, ancora una volta, nell’ambito del racconto e del marketing, ma non certo in quello della scienza. Un lettore attento, nel caso ci sia, potrebbe obiettare che il sito da cui è tratta la nota non è un sito ufficiale di enti pubblici o di ricerca. Purtroppo, la cosa è

⁵ «Francesco Grieco, ricercatore del CNR Ispa di Lecce, ha parlato della sua esperienza di ricerca nelle cantine salentine e della Doc Gioia del Colle, ha studiato microvinificazioni effettuate utilizzando solo i lieviti che sono sulla buccia dell’uva. Lieviti umidi che contengono 10miliardi di cellule vive per grammo contro i 20 miliardi del lievito secco industriale. Quindi più attive come il lievito madre usato una volta per il pane e oggi riscoperto. Un paragone fatto da Vito Giampezzuzzi presidente della Comunità montana. Così si può recuperare ulteriore tipicità. E non c’è da stupirsi se un giorno questa ricerca ci porterà a selezionare ceppi, stipiti di lieviti, propri di ogni cantina, con le proprie specificità. Francesco Grieco l’ha detto “in ogni cantina avviene una sorta di selezione naturale, vendemmia dopo vendemmia, resistono solo i lieviti che danno una marcia in più al vino del posto”» (http://www.eusto.it/joomla_work/index.php?option=com_content&task=view&id=37&Itemid=2; consultazione del 16 settembre 2009).

ripetuta a tutte le latitudini⁶, l'idea che i lieviti del posto siano i migliori per i rispettivi vini è consolidata perché piace ai produttori, alle organizzazioni professionali, ai consumatori, agli operatori della catena distributiva e agli amministratori locali.

In biologia, vi è un dogma universalmente accettato che recita: “il caso propone e la natura dispone”. Monod, grande biologo insignito del premio Nobel per la medicina nel 1965, ha sviluppato in modo esemplare questo assioma: gli organismi sono dei sistemi chiusi all'esterno e ogni modifica al proprio codice genetico è frutto del caso, mentre l'ambiente agisce come pressione selettiva guidandone l'evoluzione (Monod, 1966). Nell'ipotesi che *S. cerevisiae* sia il risultato della domesticazione, ma io non lo penso, ovvero che la nicchia ecologica del mosto in fermentazione, nei millenni, abbia contribuito alla deriva genetica differenziando *S. cerevisiae* di origine vinaria da altri lieviti, restano in sospeso alcune domande: i) per quale ragione i lieviti autoctoni dovrebbero essere i migliori e i più idonei alla fermentazione dei rispettivi vini? ii) quali sono le variabili che esercitano la pressione selettiva necessaria affinché la selezione sia guidata nella direzione del vino di nostro gradimento? Il messaggio che passa è che i lieviti autoctoni del Chianti siano quelli migliori per fare del buon chianti e quelli della Val Policella per fare dell'ottimo amarone. Come se i lieviti delle rispettive zone si fossero selezionati per fare del vino di nostro gradimento invece che sulla base di una concreta pressione selettiva. In microbiologia, l'azione della pressione selettiva è un fenomeno noto e impiegato da lungo tempo anche nella ricerca dei microrganismi. I terreni selettivi e di arricchimento ne sono un esempio significativo. La composizione del mezzo e le condizioni generali di crescita sono degli espedienti ampiamente impiegati nel modificare i rapporti delle specie all'interno di una popolazione microbica. Il mosto è un classico mezzo di arricchimento, i rapporti tra le diverse specie sulle uve sono sempre significativamente diversi da quelli riscontrati nei mosti e questo è il semplice frutto della pressione esercitata dal mezzo che a sua volta si modifica per l'attività microbica in una interazione dinamica.

Il concetto dei lieviti autoctoni è stato spinto fino alla specificità della cantina, ipotizzando la presenza di lieviti caratteristici per ogni singola cantina, la cosa non è, in mia conoscenza, mai stata dimostrata e non è neanche

⁶ <http://portale.provincia.vr.it/uffici/uffici/6/603/6032/documenti/lieviti-autoctoni;>
www.agrinnovazione.regione.sicilia.it/.../3_caratterizzazione_microrganismi_autoctoni.pdf
www.vinipiacentini.net/articolo-terzoni.pdf
www.riviste.provincia.tn.it/PPW/TerraTre.nsf/0/.../9lieviti.pdf
 (consultazioni del 16 settembre 2009).

ragionevolmente ipotizzabile. Mancano i presupposti teorici per ipotizzare quali potrebbero essere le condizioni così peculiari da indirizzare il processo selettivo. In aggiunta, il processo fermentativo è discontinuo e stagionale, i contenitori dei vini sono generalmente in acciaio e facilmente pulibili e, per finire, le aspettative di vita delle cellule di lievito in una cantina sono molto limitate. Ma anche nell'ipotesi di una colonizzazione di lieviti specifici per singola cantina, per quale ragione questi dovrebbero anche essere i migliori per produrre il vino di nostro gradimento. I lieviti non hanno una visione antropocentrica dell'universo.

LA SELEZIONE DI LIEVITI STARTER E LA BIODIVERSITÀ

La selezione dei lieviti al pari di tutti gli organismi utilizzati dall'uomo per i propri fini sono selezionati sulla base di caratteri o tratti. Un carattere può essere definito come l'espressione fenotipica di un genoma in un determinato ambiente. I lieviti per uso enologico sono selezionati sulla base di diversi caratteri, alcuni comuni per tutti i ceppi e indipendentemente dal loro impiego, altri più specifici per tipo di vino o per la tecnologia adottata (Giudici e Zambonelli, 1992) si potrebbe coniare un semplice aforisma: "lieviti per e non lieviti da", lieviti per vini Chardonnay e non lieviti da vini Chardonnay, lieviti per Vini Chianti e non dal Chianti. I lieviti non hanno il senso dei limiti amministrativi.

I tratti su cui si basa la selezione possono essere normalmente presenti nella popolazione o possono essere introdotti con procedure di miglioramento genetico (Giudici et al., 2005) in ogni caso tutto il processo è finalizzato a ottenere dei ceppi per produrre vini in grado di soddisfare delle esigenze precise, dettate dalle preferenze del consumatore, nell'ambito della tecnologia disponibile e per mosti definiti. Negli anni passati, il carattere più impiegato nella selezione di ceppi di *S. cerevisiae* per enologia è stato la capacità di resistere a grandi quantitativi di SO_2 . Per lungo tempo l'aggiunta di solfiti ai mosti e ai vini ha rappresentato l'unica soluzione per produrre vini di qualità. Normalmente, batteri lattici, acetici e specie di lieviti con scarsa attitudine enologica sono più sensibili ai solfiti che non i ceppi di *S. cerevisiae*. Questa semplice coincidenza ha consentito di praticare delle forti pressioni selettive sui microrganismi presenti nei mosti, favorendo i ceppi opportunamente selezionati. Al giorno d'oggi, anche sotto la spinta delle raccomandazioni dell'Organizzazione Mondiale della Sanità, si tende a limitare o a non impiegare solfiti, ragione per cui è necessaria una ridefinizione delle strategie di

selezione e miglioramento genetico dei lieviti da vino. In sostanza il processo di selezione e miglioramento genetico dei lieviti, come per qualsiasi altro organismo, è basato su caratteri che possono anche variare nel tempo. Per cui, la lista dei caratteri di selezione è una lista aperta, fortemente influenzata dalle esigenze del mercato.

Un altro argomento che i sostenitori dei lieviti autoctoni usano a sostegno della loro tesi è la tutela della biodiversità. La tesi è molto semplice: usare i lieviti selezionati (altrove) comporta una perdita di biodiversità per la scomparsa dei lieviti autoctoni. Premesso che con le migliaia di tonnellate di lieviti secchi industriali utilizzati, oggi, nelle cantine si dovrebbero isolare unicamente questi ceppi selezionati, ed è cosa non vera, l'ossimoro della tesi è talmente evidente da essere banale. Infatti, se ammettiamo che esistano dei lieviti autoctoni di cantina o di area geografica, dobbiamo accettare che l'ambiente cantina/regione abbia svolto una pressione selettiva tale da indurre una deriva genetica e una selezione. Si evince che anche la presunta domesticazione determina una perdita di biodiversità, con una evidente contraddizione interna: o la cantina non esercita selezione o non vi è perdita di biodiversità con l'impiego di lieviti selezionati. Infatti, la selezione che sia indotta dall'uomo o dall'ambiente, porta sempre a una riduzione della biodiversità.

CONCLUSIONI

La tesi dei lieviti autoctoni è, di per sé, innocua. Ciò che la rende dannosa per l'enologia e per il mondo agricolo in generale è quando si ha la pretesa di darle validità scientifica, spendendo risorse per la sua dimostrazione, drenando risorse economiche e intellettuali alla ricerca per l'innovazione e il miglioramento qualitativo degli alimenti. Il successo del racconto sui cibi tipici e i microrganismi autoctoni è di facile constatazione, è sotto gli occhi di tutti l'uso che ne viene fatto nelle strategie commerciali e nella presunta valorizzazione del territorio: percorsi eno-gastronomici *in primis*. Invece, non è così immediata la spiegazione di tale popolarità, come pure la validità commerciale di politiche agricole basate sulla diversificazione e localizzazione esasperata. Sfortunatamente, dati precisi in merito non ci sono, o più umilmente, non sono a mia disposizione. Tuttavia, è facile osservare che, con l'esclusione dei vini, la pasta è il prodotto alimentare italiano più esportato, un prodotto industriale fatto con farine di qualità e d'importazione. Parmigiano-Reggiano, aceto balsamico di Modena e prosciutto di Parma sono noti e in parte esportati, il resto dei 5000 prodotti tipici è sostanzialmente consumato in patria.

Prodotti DOP e IGP e prodotti tipici in genere sono venduti sul mercato interno con prezzi superiori ai prodotti analoghi privi di indicazioni o riferimenti di tutela. Purtroppo il maggior prezzo dei prodotti tipici non è sempre sinonimo di migliore qualità. In aggiunta, la redistribuzione del reddito nella filiera produttiva non sempre avvantaggia il produttore agricolo. Questi due ultimi elementi ci inducono a una seria riflessione a chi va il beneficio della politica dei prodotti tipici, non al consumatore che paga prezzi più alti e nemmeno al produttore agricolo che ha maggiori costi di produzione. Ne consegue che una ridefinizione delle politiche agricole del nostro paese, basate su analisi economiche precise è necessaria e non più rinviabile. Continuare a fare leva sulla facile retorica dell'unicità dei prodotti agricoli nazionali è un espediente di corto respiro, che porterà la nostra agricoltura a essere sempre meno competitiva e sempre più chiusa su sé stessa.

RIASSUNTO

L'Italia vanta un numero considerevole di prodotti alimentari a denominazione d'origine e di specialità regionali tipiche riconosciute, che rappresentano un patrimonio culturale e identitario, vissuto e ricercato. Le politiche agricole nazionali e locali puntano, in modo strategico, sui prodotti tipici come soluzione ai ricorrenti problemi del settore. L'idea che i prodotti tipici sono, a prescindere, una risorsa per il mondo agricolo non è dimostrata, mentre sono facilmente documentabili le ripercussioni negative che l'idea ha sulla ricerca e l'innovazione. Nello specifico degli alimenti fermentati, la convinzione che esistano microrganismi autoctoni e specifici per un definito territorio, oltre a essere priva di fondamento scientifico, limita lo sviluppo di starter microbici idonei per il miglioramento qualitativo, e limita la competizione nel mercato degli stessi prodotti che vorrebbe avvantaggiare.

ABSTRACT

Italy has a great number of foods with protected origin designation and of typical regional specialty. They symbolize a cultural and identity treasure that is largely desired and valued. The local and national agricultural policies focus on typical products as the solution to recursive problem in agriculture. The idea that typical products are, without exception, a resource for agriculture is not demonstrated, while it is easy to show the negative influence that the idea has on research and innovation. Regarding on fermented food, the thought that autochthonous microorganisms are specific for a defined area is without scientific evidence, furthermore, it is a handicap for the improvement of starter cultures, and it limits the competitiveness of the same food products that intend to promote.

LETTERATURA CITATA

- BERG R.D. (1996): *The indigenous mastrointestinal microflora*, «Trends in Microbioloogy», 4, pp. 430-435.
- BOSI F., VESCOVO M., BOTTAZZI V., SCOLARI G., BATTISTOTTI B., BRAMBILLA E. (1991): *Batteri lattici per la produzione di formaggio Grana. II parte: integrazione di sierofermento naturale con colture pure di bacilli latticitermofili*, «Scienza e Tecnica Lattiero Casearia», 42, pp. 171-179.
- BOTTAZZI V. (1981): *Le caratteristiche della coltura naturale impiegata nella produzione del formaggio Grana*, «Scienza e tecnica Lattiero-Casearia», 32, pp. 418-430.
- BOTTAZZI V. (1993a): *I batteri lattici nella maturazione del formaggiograna*, «L'Industria del latte», 29, pp. 73-88.
- BOTTAZZI V. (1993): *Microbiologia lattiero-casearia*, Edagricole, Bologna.
- CASTELLI T. (1954): *Les agents de la fermentation vinaire*, «Archives Mikrobiology», 20, pp. 323-342.
- COPPOCK P.J. (2008): *Genius loci nello spazio terzo. La sacralità come processo culturale*. Comunicazione presentata al xxxv Congresso dell'associazione Italiana Studi Semiotici, Destini del sacro, Reggio Emilia 23-25 novembre 2007. www.ec-aiss.it.
- DAVENPORT R.R. (1974): *Microecology of yeast and yeastlike organisms associated with and English vineyard*, «Vitis», 13, pp. 123-130.
- DAVENPORT R.R. (1976): *Distribution of yeasts and yeast-like organisms from aerial surfaces of developing apples and grapes*, in *Microbiology of Aerial Plant Surfaces*, a cura di C.H. Dickinson e T.F. Preece, Academic Press, London, pp. 325-359.
- DUBOS R., SCHAEDELER R.W., COSTELLO R., HOET P. (1965): *Indigenous, normal and autochthonous flora of the gastrointestinal tract*, «The Journal of Experimental Medicine», 122, pp. 67-76.
- GIUDICI P., SOLIERI L., PULVIRENTI A., CASSANELLI S. (2005): *Strategies and perspectives for wine yeasts improvement*, «Applied Microbiology and Biotechnology», 66, pp. 622-628.
- FLEET G.H., HEARD G.M. (1993): *Yeasts growth during fermentation*, in *Wine Microbiology and Biotechnology*, a cura di G.H. Fleet, Harwood, Chur, pp. 27-54.
- GIUDICI P. AND ZAMBONELLI C. (1992): *Criteri di selezione dei lieviti per enologia*, «Vignevini», 29, pp. 34-38.
- HOLZAPFEL W.H., HABERER P., GEISEN R., BJÖRKROTH J., SCHILLINGER U. (2001): *Taxonomy and important features of probiotic microorganisms in food and nutrition*, «American Journal of Clinical Nutrition», 73, pp. 365S-373S.
- JAY J.M., LOESSNER M.J., GOLDEN D.A. (2008): *Microbiologia degli Alimenti* (titolo originale: *Modern Food Microbiology* 7th ed.), versione italiana a cura di A. Pulvirenti, Springer-Verlag, Milano, pp. 41-60.
- LITI G., CARTER D.M., MOSES A.M., PARTS L., JAMES S.A., DAVEY R. P., ROBERTS I. N., BLOMBERG A., WARRINGER J., BURT A., KOUFOPANOU V., TSAI I.J., BERGMAN C.M., BENSASSON D., O'KELLY M.J. T. VAN OUDENAARDEN A., BARTON D.B.H., BAILES E., JONES M., QUAIL M.A., GOODHEAD J., SIMS S., SMITH F., DURBIN R., LOUIS E. (2009): *Population genomics of domestic and wild yeasts*, «Nature», 458, pp. 337-341.
- MASSONI F., NEVIANI E., VEZZONI A., TODESCO R. (1982): *Tecnologia del Grana. II La microbiologia dei sieroinnesti. Attività caseinolitica*, «Industrie del Latte», 18, pp. 25-28.
- MINTZ S. W., DU BOIS C. M. (2002): *The anthropology of food and eating*, «Annual Review of Anthropology», 31, pp. 99-119.

- MONOD J. (1996): *Il caso e la necessità. Saggio sulla filosofia naturale della biologia contemporanea* (titolo originale: *Le hasard et la nécessité*). Traduzione di Busi A., Oscar Saggi Mondadori, Milano.
- MORA R., NANNI M., PANARI G. (1984): *Variazioni chimiche, fisiche e microbiologiche nel formaggio Parmigiano-Reggiano durante le prime 48 ore*, «Scienza e Tecnica Lattiero Casearia», 35, pp. 20-32.
- MORTIMER R., POLSINELLI M. (1999): *On the origins of wine yeast*, «Research in Microbiology», 150, pp. 199-204.
- NEVIANI E., DIVIZIA R., ABBATI E., GATTI M. (1995): *Acidification activity of thermophilic lactobacilli under the temperature gradient of Grana cheese making*, «Journal of Dairy Science», 78, pp. 1248-1252.
- NEVIANI E., FASCETTI X. (2006): *Microbiologia e tecnologia lattierocasearia*, Tecniche Nuove.
- SAVAGE D.C. (1977): *Human intestinal microflora in Health and Disease*, a cura di D.J. Hentges, Academic Press, pp. 55-73.
- TETI V. (2007): *Il colore del cibo*, Maltemi, Roma, pp. 88-105.
- VAUGHAN-MARTINI A., MARTINI A. (1995): *Facts, myths and legends on the prime industrial microorganism*, «Journal of Industrial Microbiology», 14, pp. 514-522.
- VERSTREPEN K.J., CHAMBERS P.J., PRETORIUS I.S. (2006): *The development of superior yeast strains for the food and beverage industries: challenges, opportunities and potential benefits*, in *The Yeast Handbook*, vol. II, *Yeast in Food Beverages*, a cura di A. Querol, G. H. Fleet, Springer-Verlag Berlin Heidenberg, pp. 399-444.