



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Agronomia Animali Alimenti Risorse Naturali e Ambiente

Corso di Laurea a ciclo unico in

SCIENZE E CULTURA DELLA GASTRONOMIA E
RISTORAZIONE

“L’evoluzione della *cottura fredda*:

il percorso degli alimenti fermentati nella civiltà”

Relatore:

Prof. Danilo Gasparini

Laureanda:

Alice Zecchini

Matricola n. 1201963

ANNO ACCADEMICO 2021-2022

INDICE

Introduzione	pg 5
CAPITOLO 1 – Introduzione alla fermentazione	pg 7
1.1 Che cos'è la fermentazione alimentare	pg 7
1.2 I processi metabolici e gli effetti sui cibi	pg 11
1.3 Le diverse fermentazioni e gli alimenti fermentati	pg 18
1.3.4 La fermentazione alcolica	pg 19
1.3.5 La fermentazione lattica	pg 24
1.3.6 Le altre fermentazioni e quelle miste	pg 35
1.4 Origini e diffusione della fermentazione alimentare	pg 42
1.4.1 Età antica	pg 48
1.4.2 Età medievale	pg 52
1.4.3 Età moderna	pg 54
1.4.4 Età contemporanea	pg 56
CAPITOLO 2 – Sauerkraut	pg 63
2.1 Cosa sono “i” sauerkraut?	Pg 63
2.2 Il tradizionale processo di preparazione	pg 65
2.3 Il Processo industriale	pg 68
2.4 Origini, diffusione e importanza storica	pg 69
2.5 La ricerca sul sauerkraut	pg 72
CAPITOLO 3 – Tendenze attuali sugli alimenti e approfondimento sull'azienda <i>Fermentati del Coppe</i>	<i>pg 79</i>
3.1 Tendenze attuali sui cibi	pg 79
3.2 Tendenze attuali sugli alimenti fermentati	pg 82
3.3 Approfondimento sull'azienda “ <i>Fermentati del Coppe</i> ”	pg86
CONCLUSIONI	pg 93
BIBLIOGRAFIA	pg 105
RINGRAZIAMENTI	pg110

INTRODUZIONE

Nello spazio creativo tra i poli opposti di fresco e avariato troviamo il cibo correttamente conservato: i fermenti così profondamente radicati nelle nostre diverse culture.

Sandor Ellix Katz, *Il grande Libro della Fermentazione*¹

Un bisogno fondamentale dell'uomo è alimentarsi, e riuscire a farlo bene e in modo sicuro è stato il suo primario obiettivo fin dall'alba dei tempi. Una delle prime e più antiche tra le modalità utilizzate per la trasformazione del cibo, è stato l'utilizzo dei processi fermentativi. Oggetto di questo elaborato è indagare quale percorso ha avuto la fermentazione alimentare nel corso della storia umana, e qual è la funzione che svolge attualmente.

L'alimentazione umana ha subito enormi variazioni tecniche di preparazione, durante il proprio sviluppo e molte interessano la conservazione degli alimenti stessi. Al giorno d'oggi, gli alimenti prodotti industrialmente presentano molteplici trasformazioni, e poche di queste sono svolte da processi fermentativi, per come erano tradizionalmente intesi.

È proposito di questa tesi indagare in che modo le tecniche fermentative si sono sviluppate, il ruolo che hanno avuto nella cultura umana, come si sono evolute nella produzione alimentare moderna e quali sono state le conseguenze per l'uomo.

Grazie alla consultazione di libri sulla fermentazione, come quelli di esperti di alimentazione come Pollan² e Katz³, e libri sulla storia dell'alimentazione come *Storia delle abitudini alimentari*⁴, di Signore e *La fame e l'abbondanza*⁵, di Montanari, è stato possibile ricostruire il percorso degli alimenti fermentati e come questi si sono evoluti insieme alle culture umane. Molto altro materiale sull'argomento è stato consultato online, e i risultati di alcuni studi sono stati messi a disposizione dalla *Libera Università di Bolzano*.

¹ Katz, *Il grande libro della fermentazione. La bibbia della fermentazione casalinga, da tutto il mondo*.

² Pollan, *Cotto*.

³ Katz, *Il grande libro della fermentazione. La bibbia della fermentazione casalinga, da tutto il mondo*.

⁴ Signore, *Storia delle abitudini alimentari*.

⁵ Montanari, *La fame e l'abbondanza*.

L'elaborato si divide in tre parti. Nel primo capitolo viene introdotta la fermentazione alimentare e viene spiegato in cosa consistono i processi fermentativi e quali organismi li svolgono. Vengono elencate le principali fermentazioni, i loro procedimenti e alcuni cibi fermentati caratteristici. Sempre nel primo capitolo viene riportata una breve storia della fermentazione, dai tempi antichi fino ai giorni nostri. Il secondo capitolo è dedicato all'approfondimento di un particolare prodotto fermentato, il sauerkraut. All'interno del capitolo viene spiegata la sua preparazione tradizionale e come questo prodotto ha avuto origine, oltre agli effetti benefici legati al suo consumo. Nel terzo capitolo sono riportate le ultime tendenze del mercato alimentare e quelle del mercato dei prodotti fermentati; tra le aziende che meglio incarnano le ultime tendenze, è stato scelto di parlare dell'impresa di bevande fermentate *I Fermentati del Coppe*.

Una volta analizzate le motivazioni che hanno portato l'umanità all'avvalersi universalmente, almeno in origine, delle tecniche di fermentazione spontanee, si è passato ad analizzare le motivazioni che hanno portato invece la società moderna ad abbandonare tali tecniche, in favore di poche fermentazioni di stampo industriale. Questa tesi indaga le conseguenze di questo cambiamento produttivo alimentare e come la fermentazione può svolgere in futuro ancora un ruolo primario nella trasformazione degli alimenti, accompagnando l'uomo nel suo percorso evolutivo.

CAPITOLO 1

Introduzione alla fermentazione

La fermentazione alimentare è l'insieme di tutte le tecniche e i processi biologici, che permettono ad una materia prima alimentare di essere trasformata in un alimento vero e proprio. Il termine fermentazione deriva dal latino *fermentum*, radice affine a *fervere*, che significa *ribollire, muoversi*, nonostante la temperatura massima dei processi, in realtà non raggiunga mai più dei 38-42°.

La fermentazione alimentare oggi si può definire come l'arte di reinventare e rinnovare i sapori, ma un tempo il suo ruolo nell'alimentazione era imprescindibile. Usando le parole dell'esperto di fermentazioni Sandor Katz, dal suo libro *Il grande libro della Fermentazione, gli esseri umani non hanno né inventato né creato la fermentazione; sarebbe quindi più preciso affermare che è la fermentazione che ha creato noi*⁶.

Anche se la fermentazione ha avuto un ruolo fondamentale nell'evoluzione culturale umana, è un fenomeno naturale molto più ampio del solo ambito culinario dell'uomo⁷. Come afferma Pollan nel suo libro *Cotto, la fermentazione ha a che fare con il ciclo della vita, in particolare della terra*.⁸ La fermentazione è infatti centrale ed essenziale in tutti i livelli trofici.

La fermentazione alimentare viene utilizzata dall'uomo principalmente per le sue capacità di conservare il cibo in maniera sicura, di riuscire a renderlo più digeribile, meno tossico e con nutrienti già presenti più biodisponibili.

Le colture dei microorganismi necessari ai processi fermentativi devono essere curate come le piante e gli animali, e questo origina un processo di trasmissione di sapere imprescindibile.

1.1 Che cos'è la fermentazione alimentare

Per comprendere il ruolo e il processo che la fermentazione alimentare ha avuto nel corso della storia umana, bisogna innanzitutto indagare i procedimenti che la caratterizzano.

⁶ Katz, *Il grande libro della fermentazione. La bibbia della fermentazione casalinga, da tutto il mondo*.

⁷ Katz.

⁸ Pollan, *Cotto*.

Secondo il profilo chimico, la fermentazione altro non è che una serie di processi di parziale demolizione di sostanze organiche, in sostanze più semplici, operati da microorganismi, che in questo modo traggono l'energia necessaria per il loro sviluppo.

Secondo la microbiologia, la fermentazione è un processo metabolico anaerobico, che produce cioè energia partendo da sostanze nutritive, in un ambiente senza ossigeno.

Gli organismi che si sviluppano utilizzando questa tecnica sono alcuni tipi di batteri e alcuni funghi, come lieviti e muffe. Tale capacità è motivata dal fatto che i batteri si sono sviluppati in un periodo dove l'atmosfera terrestre, non era ancora così satura di ossigeno come lo è ora. I lieviti, particolari tipi di funghi, hanno imparato a farlo successivamente, in quanto riescono a sopravvivere sia in presenza che in assenza di O₂.

La fermentazione è quindi una via metabolica che permette agli esseri viventi di ricavare energia da particolari molecole organiche, come carboidrati e aminoacidi, anche in assenza di ossigeno. I carboidrati possono venire decomposti, in anaerobiosi, secondo sei diverse vie fermentative, vedi Fig.1.

Fermentazione	Prodotti finali	Microrganismi
F. Alcolica	Alcol etilico e CO ₂	Lieviti e alcune muffe
F. Omolattica	Acido lattico	Lattobacilli, lattococchi, streptococchi, enterococchi, pediococchi, stafilococchi, alcuni <i>Bacillus</i>
F. etero-lattica	A. lattico, a. acetico o etanolo e CO ₂	Lattobacilli e Leuconostoc
F. acido-mista	A. lattico, a. formico o 2,3 butilen-glicole	Enterobatteri e vibrioni
F. Butirrica o aceton-butilica	A. butirrico, CO ₂ Idrogeno	Clostridi
F. propionica	A. propionico, a. acetico, CO ₂	Propionibatteri

Fig.1⁹

⁹ Fonte immagine Prof. Alessio Giacomini, Corso di microbiologia degli alimenti 2021-2022, SCGR, Università degli Studi di Padova

Nonostante queste prerogative, molti dei microorganismi utilizzati nella fermentazione alimentare hanno invece un metabolismo aerobico, e anche gli alimenti prodotti tramite l'utilizzo di questi microbi sono considerati alimenti fermentati.

I diversi processi fermentativi sono quindi innescati da specie diverse di batteri e alcuni tipi di funghi, come muffe e lieviti. La fermentazione alimentare consiste nella trasformazione dei cibi *ad opera di vari batteri, funghi e dagli enzimi da essi prodotti*¹⁰. In alcune definizioni viene sottolineato il ruolo degli enzimi, perché quando si utilizzano le muffe per i processi fermentativi, sono gli enzimi liberati da quest'ultime ad attuare le trasformazioni, e non i microorganismi stessi.

Le dinamiche fermentative sono molteplici e varie e i responsabili biologici dei processi metabolici sono anch'essi di diverso tipo e con qualità differenti.

Katz afferma che,

*possiamo paragonare l'evoluzione di una comunità di fermentazione a quella di una foresta, in cui ogni specie dominante modifica luce, pH e altre condizioni che stabiliscono ciò che può crescere e quanto*¹¹.

In natura i microbi non vivono isolati, ma cooperano in modo organizzato all'interno di comunità miste. Grazie a comportamenti di mutuo supporto, riescono a interagire tra di loro e a modificare l'ambiente in loro favore. Sono però le condizioni ambientali di partenza che determinano quali organismi riusciranno a proliferare. Afferma Katz, che *la pratica della fermentazione consiste in larga parte nel manipolare queste condizioni dell'ambiente, al fine di favorire alcuni microorganismi, a scapito di altri*¹².

La caratteristica che accomuna tutte le fermentazioni alimentari, risiede infatti in un obiettivo primario comune: riuscire a ricreare un ambiente selettivo, che permetta lo sviluppo di alcune particolari specie di microorganismi. Le tecniche fermentative, per funzionare, devono quindi ricreare l'ambiente selettivo desiderato e mantenerlo.

¹⁰ Katz, *Il grande libro della fermentazione. La bibbia della fermentazione casalinga, da tutto il mondo.*

¹¹ Katz.

¹² Katz.

Per far partire la fermentazione, la maggior parte delle colture fermentative si basa sul *semplice trasferimento di una piccola quantità di fermenti vivi e maturi in una partita di cibo fresco*, scrive Katz¹³, nella sua guida alla preparazione casalinga di alimenti fermentati.

Le fermentazioni si differenziano in base alla provenienza delle colture utilizzate per le trasformazioni alimentari. La fermentazione che si svolge a partire dai microbi naturalmente già presenti sugli alimenti, oppure trasportati tramite l'aria, è detta fermentazione spontanea, ed utilizza microflora autoctona, successivamente coltivata.

La tecnica che utilizza l'inoculo di uno o più ceppi specifici, detti starter, al posto degli organismi già presenti, è chiamata fermentazione indotta, utilizza colture selezionate ed è la modalità principalmente utilizzata dall'industria alimentare.

Come si può vedere nella Fig. 2, alcuni consorzi microbici sono caratteristici di determinate preparazioni alimentari.

Microflore autoctone

Materia prima	Gruppo microbico	Prodotto finito
Latte crudo	<i>Lactococcus, Enterococcus, Streptococcus, Lactobacillus</i>	Alcuni formaggi D.O.P.
Siero-innesti	<i>Lactobacillus, Streptococcus</i>	Alcuni formaggi D.O.P.
Carni crude suine	<i>Staphylococcus, Micrococcus</i>	Salami tradizionali
Uve, mosti	<i>Saccharomyces, Hanseniaspora</i>	Alcuni vini D.O.C.
Olive, cavoli, rape, cetrioli	<i>Lactobacillus, Leuconostoc</i>	Vegetali fermentati
Madri per aceto	<i>Acetobacter, Gluconobacter</i>	Aceti tradizionali
Madri per prodotti da forno	<i>Lactobacillus, Candida</i>	Pani regionali, Dolci tradizionali da ricorrenza, Merendine

Fig. 2¹⁴

¹³ Katz.

¹⁴ Fonte immagine Prof. Alessio Giacomini, Corso di microbiologia degli alimenti 2021-2022, SCGR, Università degli Studi di Padova

Ogni starter ha, però, avuto origine in natura spontaneamente, ed è stato successivamente selezionato dall'uomo per le sue qualità. Alcuni di questi microorganismi selezionati e coltivati si sono evoluti in forme biologiche simbiotiche, che si riproducono in comunità. È il caso dei granuli per produrre il Kefir, o della massa per produrre il Kombucha, detti Scoby.

Per mantenere le popolazioni microbiche fermentative vive e attive nel tempo, occorre nutrirle e curarle regolarmente, alla stregua degli animali di allevamento.

1.2 I processi metabolici e gli effetti sui cibi

La fermentazione alimentare altro non è che l'azione digestiva delle cellule batteriche, fungine e dei loro enzimi¹⁵. Grazie a questa tecnica è possibile conservare il cibo, ma la sua composizione viene alterata dai processi digestivi dei microrganismi coinvolti. L'effetto finale è in sostanza una predigestione dei cibi; i grassi vengono scissi, le lunghe catene di proteine e carboidrati vengono demolite in composti più semplici, che il nostro organismo è in grado di assimilare più facilmente.

Come scrive l'esperto di alimentazione Pollan, nel suo best seller *Cotto, i nostri bottoni gustativi rispondono più intensamente agli zuccheri semplici e agli aminoacidi, che rispettivamente, ai carboidrati complessi o alle lunghe catene proteiche*¹⁶.

La fermentazione alimentare consiste nell'insieme di queste pratiche digestive, e permette tra le altre cose, di allungare la shelf life¹⁷ degli alimenti in diversi modi; gli effetti dei processi fermentativi, però, hanno anche altre qualità.

La fermentazione ha sempre fatto qualcosa di più che semplicemente conservare gli alimenti, nonostante questa funzione fosse comunque un risultato importante. Ad esempio, la fermentazione dei succhi di frutta non solo li purificava e ne allungava la durata, ma li trasformava in potenti inebrianti. Come riportato da Pollan, *dopo la fermentazione il valore nutritivo di moltissimi alimenti aumentava*

¹⁵ Katz.

¹⁶ Pollan, *Cotto*.

¹⁷ Trad. dall'inglese, *durata di conservazione*.

*significativamente*¹⁸, e in alcuni casi, il processo crea nutrienti completamente nuovi,¹⁹ come l'alcool.

Fin dall'inizio dei tempi, la fermentazione è stata utilizzata come strategia per rendere potabile l'acqua non sicura, grazie all'accumulo di alcool, o acidi, in bassa gradazione, capaci di uccidere i microbi potenzialmente patogeni. I microorganismi che vengono intenzionalmente coltivati nei processi fermentativi, una volta che hanno colonizzato l'alimento, hanno anche la capacità di secernere *batteriocine* e altri composti antibatterici, che impediscono l'insediamento di altri microbi potenzialmente patogeni.²⁰

I sottoprodotti metabolici della fermentazione, come acido lattico, acido acetico e alcool, hanno a loro volta un effetto inibitore sui processi microbici ed enzimatici; questo permette il mantenimento di un ambiente selettivo, funzionale alla conservazione ottimale del cibo.

I prodotti fermentati nel modo giusto sono sicuri, e recenti ricerche lo accertano inequivocabilmente²¹; i fermentati e soprattutto i microbi che svolgono l'attività di fermentazione sono finalmente stati inseriti da parte della Fda²² nelle regole finali in riferimento agli ingredienti GRAS²³, cioè generalmente riconosciuti come sicuri.

La sicurezza degli alimenti fermentati è scientificamente e microbiologicamente provata; si può tranquillamente affermare come un cibo come le verdure fermentate sia più sicuro rispetto alle semplici verdure crude. Anche nell'eventualità che esemplari di microorganismi nocivi entrassero in contatto con il cibo fermentato, non potrebbero mai competere con le popolazioni di batteri autoctone che già lo colonizzano; un esempio è dato dall'acidificazione operata dai batteri lattici sull'ambiente di conservazione degli alimenti, che non lascia scampo

¹⁸ Pollan, *Cotto*.

¹⁹ Pollan.

²⁰ Katz, *Il grande libro della fermentazione. La bibbia della fermentazione casalinga, da tutto il mondo*.

²¹ Ghouri et al., «Systematic Review of Randomized Controlled Trials of Probiotics, Prebiotics, and Synbiotics in Inflammatory Bowel Disease».

²² Food and Drugs Administration, ente governativo americano che si occupa della regolamentazione dei prodotti alimentari e farmaceutici per conto del Dipartimento della Salute e dei servizi Umani degli Stati Uniti d'America.

²³ Generally Recognized as Safe

a nessun batterio patogeno. I batteri acido-lattici sono, secondo Katz, *gli alleati della sicurezza e della conservazione di tutto il regno vegetale* ²⁴.

L'alimento, grazie a questi processi fermentativi, tra le altre cose si arricchisce di nutrienti che diventano più biodisponibili. I principali benefici degli alimenti fermentati che influenzano i livelli nutrizionali e la salute, sono la capacità dei microorganismi di predigerire i nutrienti in forme più accessibili e biodisponibili; riuscire a migliorare il valore nutrizionale dell'alimento e a creare micronutrienti unici; avere un'azione detossificante e trasformare antinutrienti in nutrienti; la presenza a fine processo fermentativo, di microbi vivi e attivi che possono avere un'azione benefica all'interno del corpo umano.

Grazie a questi processi i composti organici vengono metabolizzati in forme più semplici, i minerali diventano più biodisponibili e altri composti non funzionali vengono degradati.²⁵ Durante la fermentazione i microorganismi sintetizzano anche sostanze benefiche, che si accumulano in percentuali maggiori rispetto agli alimenti di partenza. Sostanze nutritive utili all'organismo, come le vitamine del gruppo B e la vitamina K.

Alcuni alimenti simbolo della trasformazione nutritiva dovuta alla fermentazione, sono per esempio, la produzione della birra, dove durante i processi batterici fermentativi vengono sintetizzate nuove importantissime vitamine del gruppo B. Nella produzione del pane, il processo fermentativo scinde alcuni alcaloidi tossici presenti naturalmente nei cereali. Nei cereali, la fermentazione aumenta la biodisponibilità dell'amminoacido essenziale Lisina.

Ovviamente fermenti diversi creano micronutrienti diversi e unici, come nel caso della preparazione del Natto, prodotto giapponese tradizionale a base di fagioli di soia. Grazie allo sviluppo di un potente enzima detto nattokinase, che favorisce il flusso sanguigno e la salute del cuore, aiuta a prevenire la formazione di coaguli di sangue²⁶. Il consumo di questo alimento è correlato alla gestione di una vasta gamma di disturbi, tra cui ipertensione, malattie coronariche, ictus e malattie

²⁴ Katz, *Il grande libro della fermentazione. La bibbia della fermentazione casalinga, da tutto il mondo.*

²⁵ Katz.

²⁶ «I benefici salutari del natto | Fermentalista».

vascolari periferiche. Un'altra applicazione, suggerita da nuove ricerche, riguarda il trattamento dell'Alzheimer²⁷.

Quando viene fermentato il cavolo, per diventare sauerkraut, alcuni composti fitochimici noti come glucosinolati, vengono degradati dai microbi in sostanze che hanno poteri anticarcinogenetici riconosciuti²⁸.

La fermentazione riesce anche ad avere un'azione detossificante sugli alimenti, in quanto, in alcuni casi, riesce a trasformare alcuni antinutrienti, in nutrienti. Alcune tossine alimentari, in dosi sufficienti, posson agire come veleni letali. Molti alimenti che contengono queste tossine, non posso essere consumati dall'uomo senza prima aver subito un processo fermentativo. È il caso di alcune radici, molta frutta a guscio e alcune ghiande che possono contenere, a crudo, cianuro o altri composti tannici e amari.

Altre sostanze come per esempio i fitati, agiscono come antinutrienti, legando diversi minerali presenti nell'alimento e rendendoli di fatto non biodisponibili all'assorbimento durante la digestione. Grazie alla fermentazione, si sviluppa un enzima detto fitasi, che riesce a sciogliere il legame dei minerali con i fitati, facilitandone l'assorbimento intestinale. Secondo alcune ricerche, attraverso i processi fermentativi è possibile ridurre la presenza di nitrati e di acido ossalico, sostanze nocive, nelle verdure; secondo altre ricerche è possibile biodegradare attraverso la fermentazione, alcuni residui di pesticidi sempre sulle verdure²⁹.

La letteratura sull'argomento afferma come la percentuale di nutrienti presente aumenti o comunque si mantenga stabile nel tempo, in un cibo che ha subito un processo fermentativo rispetto ad un alimento crudo o cotto.

Un altro potere della fermentazione è di conferire ai cibi trattati gusti decisi e forti, grazie alla creazione di composti aromatici. Basti pensare alla stagionatura, che prevede diverse tecniche di invecchiamento, in base al prodotto trattato, ma che implica una serie di processi fermentativi.

²⁷ Katz, *Il grande libro della fermentazione. La bibbia della fermentazione casalinga, da tutto il mondo.*

²⁸ Katz.

²⁹ Katz.

La fermentazione permette di creare, all'interno dei cibi, un profilo organolettico più intenso, rispetto ai prodotti di partenza; i processi metabolici dei microbi riescono a liberare chetoni dai lipidi, piccoli peptidi dalle proteine, oppure formano acidi e alcool, e tramite l'anidride carbonica si formano le bollicine. Tramite la fermentazione diventa quindi possibile creare sapori più deliziosi, aromatici e di carattere.

Come afferma Katz,

*tra il fresco e il marcio c'è uno spazio creativo in cui affiorano alcuni degli aromi più intriganti.*³⁰

L'utilizzo della fermentazione come mezzo per valorizzare i sapori è ancora più incisivo nel settore dei condimenti³¹, basti pensare alle salse fermentate della cucina asiatica.

La fermentazione ha il vantaggio ulteriore di essere una strategia per migliorare l'efficienza energetica, sia che riguardi le caratteristiche di conservazione dei cibi stessi, sia le funzionalità metaboliche umane. Grazie all'azione dei batteri lattici, per esempio, il cibo trattato si può mantenere a temperatura ambiente, senza dover ricorrere alla refrigerazione. Alcuni processi fermentativi permettono di consumare alcuni cibi senza che sia necessaria una cottura, oppure accorciano i tempi della stessa.

Alla stregua della cottura con il fuoco, la fermentazione permette al nostro corpo di risparmiare energia mentre si alimenta, ma senza la necessità di apportare energia dall'esterno; secondo Pollan, *al contrario della cottura, l'energia necessaria per fermentare il cibo (...) non deve essere fornita da legna, combustibili o energia elettrica: è autogenerata dal metabolismo dei microbi che si sviluppano nel substrato*³².

I benefici della fermentazione fino ad adesso elencati, rimangono validi sia che l'alimento trattato, alla fine, subisca un trattamento termico oppure no. Per

³⁰ Katz.

³¹ Katz.

³² Pollan, *Cotto*.

mantenere gli effetti funzionali delle colture batteriche vive invece, bisogna evitare che i cibi fermentati vengano sottoposti a temperature superiori ai 47°C.³³

Il corpo umano stesso ospita una complessa fauna microbiologica. All'interno del corpo umano le cellule che contengono unicamente il DNA umano, sono decisamente meno numerose delle cellule batteriche. La stragrande maggioranza dei microbi si trova nell'intestino. I microbi si occupano di scomporre molte delle sostanze nutritive che l'essere umano da solo non è in grado di digerire.

I microorganismi esercitano anche un'azione protettiva difendendo l'organismo dagli agenti patogeni; hanno infatti la capacità di modulare alcuni dei geni umani, che sono legati a diverse funzioni fisiologiche fondamentali, e tra queste la risposta immunitaria³⁴.

Solo ultimamente si è cominciato a indagare i rapporti complessi tra l'uomo e il suo microbiota, cioè l'insieme delle popolazioni di microbi che convivono all'interno del suo apparato digerente. Nuovi studi affermano che il microbiota intestinale influenza molti aspetti del funzionamento del corpo umano. Le popolazioni batteriche del nostro intestino, coadiuvate dalle popolazioni microbiche dei cibi fermentati, possono aiutare l'uomo a mantenersi in salute.

Il consumo di alimenti fermentati ancora microbiologicamente attivi, apporta quindi all'intestino i probiotici necessari ad aumentare le colonie intestinali preesistenti.

È provato da moltissime ricerche che i batteri probiotici hanno la capacità di influenzare e interagire con le cellule intestinali umane. Grazie a questa interazione funzionale, l'assunzione di colture probiotiche vive è stata direttamente collegata al trattamento di moltissime malattie e condizioni di disagio.

La modalità precisa di come queste colture batteriche apportino benefici non è ancora del tutto chiara, ma Katz, nei suoi scritti, si permette di suggerire che la motivazione sia essenzialmente che i microbi *ricostituiscono e diversificano i batteri intestinali*³⁵. Sempre secondo Katz, *le colture vive nei cibi fermentati sono*

³³ Katz, *Il grande libro della fermentazione. La bibbia della fermentazione casalinga, da tutto il mondo.*

³⁴ Katz.

³⁵ Katz.

*adattabili, sono geneticamente fluide, e interagiscono con i loro ambiente, in modi complessi che solo ora cominciamo a comprendere*³⁶.

Le ricerche però differenziano gli effetti dei microbi probiotici di ceppi specifici registrati e delle colture vive che si sviluppano spontaneamente nei cibi fermentati. Siccome le ricerche scientifiche si sono svolte, fino a questo momento, principalmente sui batteri probiotici specifici, diventa difficile associare questi benefici anche ai microbi vivi spontanei.

Una prova degli effetti positivi delle colture vive spontanee, viene dalla ricerca del cibo biologicamente attivo più studiato, lo yogurt. Grazie a queste ricerche è possibile affermare che lo yogurt, che contiene colture microbiche vive, ha il potere di migliorare la salute gastrointestinale. Un altro studio³⁷ però afferma che, da solo lo Yogurt non è abbastanza microbiologicamente performante per riabilitare con il suo solo consumo, un microbiota intestinale compromesso.

In ogni caso l'assunzione di colture vive tramite gli alimenti, sia che essi siano di ceppi specifici registrati o colture vive spontanee, sempre secondo le parole di Katz, aumenta *lo spettro di geni disponibili nei nostri batteri intestinali*.³⁸

La capacità probiotica di un alimento viene completamente annullata nel momento che l'alimento viene cotto o essiccato. I prodotti fermentati industrialmente, alla fine della lavorazione subiscono quasi sempre un trattamento di pastorizzazione, al fine di stabilizzarne la conservazione; questo però distrugge le colture vive e tutti gli effetti benefici.

L'alimentazione moderna di stampo occidentale, è composta principalmente da cibi biologicamente non attivi, super igienizzati, altamente lavorati e ipercalorici, prodotti industrialmente. Questo sta mettendo a dura prova la rapidità di adattamento del microbiota intestinale, che viene privato della varietà genica necessaria per permettere lo stesso adattamento. Se i batteri ingeriti attraverso il cibo, hanno il potere di influenzare le capacità metaboliche del corpo³⁹, allora diventa importante capire in che modo i cambiamenti nell'alimentazione e nella

³⁶ Katz.

³⁷ Katz.

³⁸ Katz.

³⁹ Katz.

produzione alimentare, attraverso i metodi di coltivazione e l'utilizzo di metodi di cottura e sterilizzazione, abbiano influito sul microbiota intestinale.

1.3 Le diverse fermentazioni e gli alimenti fermentati

I cibi fermentati si possono definire come prodotti alimentari che, ad un certo punto della loro preparazione, subiscono una trasformazione fermentativa, ovvero una serie di processi biochimici attuati da microorganismi, quali lieviti, muffe e batteri.

Ognuno di noi consuma quotidianamente più cibo fermentato di quello che pensa, infatti circa un terzo della produzione di prodotti alimentari, utilizza processi fermentativi. La produzione di cibi fermentati, nel suo complesso, è una delle più grandi industrie a livello globale⁴⁰.

Le materie prime alimentari utilizzate per la fermentazione, nella letteratura vengono chiamate substrati, in quanto rappresentano sia la fonte di nutrimento per i microbi utilizzati, sia il mezzo su cui proliferano⁴¹. Questi microbi colonizzano il substrato, liberando l'energia contenuta negli zuccheri e aminoacidi, per poterla utilizzare per svilupparsi.

I cibi fermentati sono caratterizzati dai microorganismi che li colonizzano e li trasformano, e dalle condizioni in cui queste trasformazioni avvengono. Questi fattori danno origine, nel mondo, a veramente tanti alimenti, tutti diversi, come lo sono le materie prime che li compongono e i microorganismi che li trasformano.

È possibile fermentare quasi qualsiasi cibo, infatti i processi fermentativi interessano indiscriminatamente i vegetali, la frutta, i cereali, il latte, la carne e il pesce.

Elencarli tutti in questo elaborato risulta impossibile, ed è per questo che la ricerca riporta le principali preparazioni conosciute, divise in base al tipo di fermentazione che subiscono, e alle materie prime da cui derivano.

⁴⁰ Katz.

⁴¹ Katz.

1.3.4 La fermentazione alcolica

Tra le molteplici fermentazioni praticate dall'uomo, quella alcolica è la più antica e sicuramente la preferita. Come riporta Pollan nei suoi scritti, *la convinzione che l'alcol dia agli esseri umani l'accesso ad un regno divino, è condivisa da moltissime culture, e non è difficile capire il perché.*⁴²

Responsabili delle fermentazioni di succhi di frutta, del miele o dei cereali, sono principalmente i lieviti, sostenuti dall'aiuto dei batteri. La peculiarità dei lieviti è che possono sopravvivere bene sia in presenza, che in assenza, di ossigeno.

Questa loro facoltà di portare avanti il funzionamento biologico senza la necessità di consumare ossigeno è stata sviluppata in un secondo momento, rispetto alla loro capacità primaria di metabolizzazione aerobica, ossidativa, cioè utilizzando l'O₂.

Inizialmente i batteri e i lieviti presenti o inoculati nel substrato di coltura, sfruttano l'O₂ e tramite respirazione aerobica producono H₂O e anidride carbonica. Una volta che nella massa di fermentazione l'O₂ finisce, i lieviti consumano l'energia degli zuccheri semplici e li trasformano in alcool etilico e anidride carbonica; la maggior parte degli altri microorganismi muore e i lieviti rimangono i soli a portare avanti la fermentazione. Questa via di metabolismo senza ossigeno, detta anaerobica, è meno efficiente rispetto a quella aerobica, in quanto molta dell'energia rimane racchiusa nelle molecole di alcool prodotte, ma dona una serie di vantaggi importanti alla vita del lievito.

Grazie alla sua adattabilità il lievito riesce a colonizzare massivamente l'ambiente ed espandere il proprio habitat, avvelenando allo stesso momento i microbi competitori. La funzione principale per cui i lieviti producono l'alcool è infatti per la sua funzione tossica. Gli altri microrganismi non sono così tolleranti ad alte percentuali del composto come lo sono i lieviti, e non riescono quindi a svilupparsi in modo ottimale.

Allo stesso modo gli animali più complessi, inizialmente, non digerivano le molecole di alcool etilico; fino a che alcune specie non sono riuscite a sviluppare un enzima che riuscisse a detossificare e metabolizzare l'alcool, la alcool-deidrogenasi. Anche senza la selezione operata dall'uomo, i lieviti si sono occupati

⁴² Pollan, *Cotto*.

di fermentare spontaneamente gli zuccheri in natura, per la felicità degli animali, che si è scoperto apprezzano l'alcool quasi quanto l'uomo.

Il lievito più famoso, studiato e utilizzato, è il lievito denominato *Saccharomyces Cerevisiae*. Questo microrganismo ha prodotto nella storia dell'uomo veramente tanti fermentati alimentari, senza dimenticare la sua applicazione recente nel settore dei combustibili. Non ultimo tra i vantaggi, il suo potere di produrre alcool e anidride carbonica come prodotti di scarto, l'ha reso popolare e apprezzato tra gli animali superiori, in modo particolare l'uomo.

L'ipotesi suggerita dal biologo Robert Budley, chiamata "della scimmia ubriaca", cerca di spiegare l'attrazione sviluppata dagli uomini per le bevande alcoliche⁴³. Una parte cospicua della dieta dei primati da cui l'uomo discende, era costituita dai frutti raccolti in natura. Se questa frutta presentava ammaccamenti, i lieviti potevano colonizzarla e fermentare gli zuccheri presenti nella polpa, producendo spontaneamente alcool etilico.

Essendo le molecole dell'alcool molto volatili, riuscivano a spargersi nell'ambiente circostante, gli animali che riuscivano a scorgerne l'odore e localizzare la sorgente di frutta che le emanava, riuscivano a procurarsi più cibo. Così facendo diventavano più forti e riuscivano ad avere una progenie più numerosa.

Se si pensa a quanto alcool sia presente spontaneamente in natura, diventa chiaro come non sia stato l'uomo di per sé a inventare la fermentazione, ma semplicemente ci si sia imbattuto.

Sono veramente molte le preparazioni alcoliche che hanno avuto origine e si sono diffuse nel corso della storia umana. I reperti archeologici ritrovati nel mondo, riportano come le più antiche bevande fermentate siano l'idromele, la birra e il vino, con le ultime due hanno avuto un'enorme diffusione, che è arrivata fino ai giorni odierni.

La birra nacque e si diffuse in stretta collaborazione con la coltivazione dei cereali; la fermentazione della birra rendeva l'acqua più sicura e oltre all'ebbrezza,

⁴³ Pollan.

regalava composti vitaminici che non erano presenti nei cereali di partenza. La più antica tra le modalità di preparazione della birra è sicuramente la Lambic, birra detta acida perché lasciata fermentare spontaneamente, e che contiene solo acqua e frumento. Non subisce il processo di carbonazione, e l'acidità raggiunta naturalmente sostituisce l'utilizzo del luppolo.

Per contrastare il dilagare di azzardate aromatizzazioni, anche psichedeliche, delle varie birre, e evitare quindi i rischi di pericolosi avvelenamenti, alcuni nobili tedeschi del periodo, emanarono durante il 16° secolo delle leggi dette *di purezza*, che codificavano gli ingredienti precisi che la birra doveva contenere: orzo, acqua e luppolo. Bisogna notare come i lieviti non erano menzionati nella lista degli ingredienti consentiti, in quanto si riteneva che questi cadessero spontaneamente nei tini di lavorazione e sempre spontaneamente dessero inizio alla fermentazione. Odiernamente la legislatura permette l'utilizzo di altri cereali non maltati, ma è rimasto il divieto di aggiungere altri aromatizzanti al di fuori del luppolo. I lieviti invece, nelle produzioni moderne, sono selezionati tra le molte varietà, in base a che tipo di lavorazione si vuole produrre, e vengono inoculati artificialmente.

Il vino inizialmente veniva prodotto a partire da diversi tipi di frutti, ma la versione che ha avuto più successo è sicuramente quello fatto con l'uva. La produzione moderna di vino avviene tramite l'inoculo di starter fermentativi specifici, cioè ceppi diversi di *Saccaromyces Cerevisae*, mentre quella tradizionale, che ha origine antichissime sfruttava la fermentazione spontanea.

Alcune altre produzioni di bevande fermentate sono il Sake, bevanda di origine Giapponese basata sulla fermentazione del riso, preparato grazie all'aggiunta di Koji⁴⁴ e lievito. Il Kvass della tradizione dell'Europa dell'Est, è una preparazione a base di vegetali, cereali oppure pane raffermo che subisce una fermentazione. La Ginger beer è una miscela di zenzero, zucchero, acqua, limone e lieviti, ma ne esiste una versione anche non fermentata. La bevanda chiamata Kefir, che è un tipo di latte fermentato, viene prodotto grazie alla sinergia di diversi tipi di fermentazioni⁴⁵.

⁴⁴ Riso inoculato con la muffa *Aspergillus oryzae*.

⁴⁵ Vedi "1.3.5 Fermentazione lattica"

Quasi tutte queste bevande subiscono una carbonazione, cioè il naturale sviluppo di anidride carbonica tramite la fermentazione dei lieviti, e di norma sviluppano una gradazione alcolica bassa contenuta tra i 1,5 e 5°.

Tra i prodotti che sfruttano la fermentazione alcolica nel proprio procedimento di produzione c'è anche il pane; a questo alimento fermentato viene riconosciuto un grande valore, soprattutto per quello che ha significato simbolicamente nella storia della civiltà umana.

Con la parola “pane” si considerano realtà, simboli, modi di vita e di pensiero differenti, che nello stesso momento e sotto unico alimento, coesistono, condividono e si identificano tra loro. In questo alimento si racchiudono forme, varianti, festa e quotidiano, status e identità culturali che hanno costituito popolazioni e società del Mediterraneo e quelle inoltre dell'area europea.

Nutre il corpo e l'anima degli uomini, sempre presente nella vita e nella morte, richiama la fertilità della terra e la salute degli individui, costituendo elemento cardine dei rituali, come il Natale e la Pasqua.

D. Gasparini⁴⁶

Secondo Pollan, si può definire il pane nella sua semplicità, come *una tecnologia ingegnosa per migliorare l'aroma, la digeribilità e il valore nutrizionale delle graminacee*⁴⁷. Questa particolare serie di tecniche funziona meglio con un tipo di graminacea, il frumento, e in particolare con i suoi semi.

Alcuni resti di un focolare sono stati ritrovati recentemente in Giordania da alcuni scienziati e antropologi, che li hanno datati circa tra i 14000 e i 12000 anni fa; questo indica come l'uomo conoscesse l'arte della panificazione ancora prima della nascita dell'agricoltura.

Inizialmente, come si evince dalle analisi dei reperti ritrovati, il pane in questione non era lievitato, ma una semplice mescolanza di acqua e semi sbriciolati, che veniva cotta sul fuoco. Grazie a questo procedimento i nutrienti presenti

⁴⁶ Corso di Storia dell'agricoltura e dell'alimentazione 2018-2019, SCGR, Università degli Studi di Padova

⁴⁷ Pollan, *Cotto*.

venivano resi più disponibili, rendendo il pane, nelle sue svariate varianti, un alimento centrale dell'alimentazione in moltissime culture.

Il pane viene eletto a sinonimo vero e proprio dell'ingegno umano ed è storicamente considerato il simbolo per eccellenza che definisce l'essere umano. Si deve però aspettare il tempo degli Egizi perché venga introdotto il processo di fermentazione vero e proprio, cioè la lievitazione, nella lavorazione del pane. Anche in questo caso è probabile che si trattò di un caso; è possibile che un pane *azimo*⁴⁸ crudo sia stato dimenticato e abbia cominciato a fermentare. Qualcuno ha poi deciso di cuocerlo comunque e assaggiandolo ci si è accorti che il sapore era cambiato, insieme alla consistenza e alla digeribilità.

Responsabile del processo di lievitazione del pane è lo stesso lievito che si occupa di fermentare le bevande alcoliche, il *Saccharomyces Cerevisiae*. Nonostante la preparazione sia differente, il procedimento chimico è lo stesso, i lieviti usano gli zuccheri dell'impasto per svilupparsi e producono alcool e anidride carbonica, insieme ad altri composti metabolici secondari.

L'alcool ha l'effetto di non lasciar colonizzare microbi patogeni durante la lavorazione ed evapora durante la cottura, l'anidride carbonica rimane intrappolata dalle maglie glutiniche all'interno dell'impasto, gonfiandolo e i metaboliti secondari donano nutrienti e sapori caratteristici. Per ricreare il processo fermentativo sulla lavorazione successiva, veniva conservata una piccola porzione di pasta lievitata cruda dalla lavorazione precedente, detta *pasta madre*, e questa veniva inoculata al nuovo impasto al momento richiesto.

L'arte della panificazione viene veicolata attraverso le civiltà, e in quella Greca nasce la figura prestigiosa del panettiere di mestiere. Il pane veniva preparato in casa dalle donne della famiglia e queste lo portavano poi a cuocere al forno della città. I Greci inventano anche il mulino, che alleggerisce il lavoro di molitura dei semi di frumento.

Il pane diventa il cibo cardinale dell'alimentazione del popolo, perché di semplice produzione e salutare, e l'Impero Romano doveva fare di tutto per garantirne l'approvvigionamento, importando il grano dagli altri paesi se necessario. La religione Cristiana appena nata, utilizza il pane come simbolo della

⁴⁸ Non lievitato.

congiunzione tra Dio e l'uomo; lasciando che il fedele lo consumi, il corpo e lo spirito della divinità entrano nel corpo dell'uomo e lo guidano.

Nella storia moderna è sempre il potere, cioè il governo, che si fa carico di garantire la fornitura di panificati al popolo, i nuovi consumatori, e quando questo non è possibile le economie entrano in crisi. Molte sono le rivolte che si scateneranno in nome del pane, legate a doppio nodo con i diritti fondamentali delle popolazioni.

La preparazione tradizionale del pane ha incontrato alla fine dell'800 il processo industriale, come tutti gli altri cibi fermentati e molte sono le cose che sono cambiate. Per controllare l'omogeneità delle lavorazioni e garantire una produzione sempre uguale e riproducibile, l'industria ha abbandonato la fermentazione spontanea e l'utilizzo di paste madri, in favore dell'inoculo di lieviti puri selezionati.

La fermentazione alcolica collabora con altre fermentazioni nelle fermentazioni a carattere misto, dove l'ambiente non è così selettivo, da permettere il proliferare di più tipi di microorganismi; è l'esempio del kefir.

1.3.5 La fermentazione lattica

La fermentazione lattica consiste nella trasformazione degli zuccheri presenti nel substrato, in questo caso il cibo, principalmente in acido lattico e in minor percentuali di altri composti. La fermentazione lattica ha due varianti, può essere omolattica, che si traduce in un'alta produzione di acido lattico e pochi prodotti secondari; oppure può essere di tipo eterolattica, cioè con meno produzione di acido lattico e molti più prodotti secondari.

I naturali responsabili di questa fermentazione sono ceppi selvatici di *Lactobacillus*, genere di batteri comuni Gram positivi, di forma bastoncellare. Questi tipi di batteri hanno la caratteristica di essere anaerobi, cioè proliferano in assenza di O₂, e alofili, cioè hanno la capacità di sopravvivere anche in soluzione con alte percentuali di sale in esso disciolte; queste loro caratteristiche rendono la salamoia da fermentazione il loro ambiente di sviluppo ideale.

L'attività microbica consuma velocemente gli zuccheri, liberando grandi quantità di acido lattico che abbassano il pH; questo rende inospitale il substrato

agli altri germi competitori. Con il progredire della colonizzazione microbica, sono molte le specie batteriche che si succedono, ognuna preparando il terreno per la popolazione successiva che verrà.

La fermentazione lattica per accadere ha bisogno di importanti prerogative, come la giusta temperatura, l'assenza di O₂ e la giusta percentuale di sale. L'aggiunta di sale, come ingrediente chiave della fermentazione, serve principalmente a inibire l'azione di altri microbi non graditi, che potrebbero operare alterazioni indesiderate, come per esempio i lieviti. I batteri lattici che sono invece alofili, cioè tolleranti alla presenza di sale, proliferano facilmente anche in alte percentuali di saturazione. La temperatura prediletta dai microbi per attuare i loro processi fermentativi è in un range tra i 15 e 38° C circa.

Per comprendere la diffusione dei batteri lattici in natura, non solo le piante ne sono ricoperte, ma anche tutto il corpo umano, e hanno un'azione protettiva antibatterica in parti del corpo importanti come la vagina, lo stesso intestino e la bocca.

Secondo le parole dell'esperto di fermentazione, Carlo Nesler, quando si tratta dei batteri lattici *questi microbi possiamo considerarli simbiotici dell'uomo sia perché sono presenti in buona parte nel nostro tratto intestinale, sia perché servono a migliorare le proprietà nutrizionali del cibo, mediante la fermentazione all'esterno del nostro corpo*⁴⁹.

La fermentazione lattica è indicata sia per trattare gli alimenti vegetali, sia quelli di origine animale. Alcuni della moltitudine di alimenti ottenuti tramite fermentazione lattica, sono per esempio il sauerkraut⁵⁰, le olive, gli ortaggi sott'aceto, il Kimchi coreano, gli Yogurt del Medio Oriente, i formaggi, i prosciutti e le salsicce prodotti in Occidente. La fermentazione lattica collabora inoltre alla preparazione di prodotti molto diffusi come il caffè, il cioccolato e il tè.

⁴⁹ Nesler, La Fermentazione Delle Verdure in Breve.

⁵⁰ Vedi Capitolo 2 - Sauerkraut



Fonte dell'immagine il sito tempidirecupero.it⁵¹

Fattore importantissimo nella produzione di vegetali fermentati, è mantenere la massa immersa in un liquido; questo crea un ambiente selettivo che non permette la proliferazione indesiderata di muffe e batteri, che necessitano di O₂ per sopravvivere. Le condizioni che si creano così, sono invece ottimali per lo sviluppo di consorzi microbici di tipo lattico.

Alcuni ceppi che si trovano sugli ortaggi sono per esempio i *Leuconostoc mesenteroides*, i *Lactobacillus brevis* o *plantarum*. I *Leuconostoc mesenteroides*⁵² sono un genere di batteri che si trovano naturalmente su tutte le piante, anche se in basse percentuali che rasentano l'1% delle popolazioni microbiche presenti. Studi asseriscono che se ce sono basse percentuali nella natura, si sviluppa invece in maniera esponenziale nelle verdure fermentate.

Una volta che le verdure vengono colte e maneggiate, è possibile osservare come la presenza microbica aumenti di numero spontaneamente; ciò è dovuto alla maggiore disponibilità di sostanze nutritive, fuoriuscite dai tessuti spezzati delle piante. Questo avvantaggia inizialmente i microbi aerobi⁵³, ma una volta che le verdure vengono poste in un ambiente privo di O₂, come lo è un barattolo colmo di

⁵¹ PP, «Storia della fermentazione».

⁵² Genere di batteri gram-positivi, noto per la sua capacità di realizzare la fermentazione eterolattica.

⁵³ Che necessitano di O₂ per sopravvivere e moltiplicarsi.

liquido, prevalgono facilmente i microorganismi anaerobi⁵⁴. Nella fermentazione delle verdure, le specie che si susseguono hanno una predisposizione sempre più acidofila, fino a che a fine preparazione non predomina un unico ceppo di batterio, il *Lactobacillus plantarum*. La loro azione lattofermentativa genera ingenti quantità di acido lattico, che inacidisce l'ambiente e di fatto preserva il cibo dalla crescita di altri batteri che potrebbero guastarlo o decomporlo.

La tradizione di conservare le verdure fermentandole è largamente diffusa, soprattutto nelle regioni temperate, in quanto non era possibile accedere a prodotti vegetali freschi durante il periodo invernale. Siccome i vegetali freschi contengono alte percentuali di vitamine, necessarie al buon funzionamento del corpo umano, era vitale per le popolazioni mantenere questi nutrienti disponibili il più possibile all'interno dell'alimento.

Praticamente tutte le verdure possono essere sottoposte a fermentazione, ma alcune si sono affermate storicamente meglio di altre. Quelli che in italiano si chiamano crauti, sono una tra le preparazioni vegetali fermentate più conosciute; date le loro peculiari caratteristiche meritano un approfondimento a parte, all'interno del prossimo capitolo⁵⁵.

Il Kimchi è una specialità coreana, dalle molteplici ricette, composta generalmente da cavolo cinese e daikon. Viene anche chiamato Sauerkraut⁵⁶ koreano, e il fermentatore autodidatta Katz ha la sua versione dalla preparazione mista, che nel suo libro sulle fermentazioni chiama *Craut-chi*⁵⁷. Sono i condimenti e le spezie addizionati, i responsabili delle peculiari caratteristiche che distinguono la preparazione del Kimchi, da quella delle altre verdure fermentate, anche se fondamentalmente il processo fermentativo è del tutto simile. È possibile prepararlo mediante una salamoia che contiene circa il 6% di sale, oppure a secco.

Le conserve vegetali sott'olio o sott'aceto, se preparate tradizionalmente, rientrano nella categoria dei prodotti fermentati. Si parla di crauti e di Kimchi, come di simboli della cucina fermentata, ma i profili funzionali e nutritivi di cetriolini e

⁵⁴ Che si sviluppano e proliferano in ambienti privi di O₂.

⁵⁵ Si veda Capitolo 2 – Sauerkraut

⁵⁶ Si veda Capitolo 2 - Sauerkraut

⁵⁷ Katz, Il grande libro della fermentazione. La bibbia della fermentazione casalinga, da tutto il mondo.

giardiniera sono pressoché simili. Quello che ha interessato profondamente questa tipologia di alimenti fermentati è il cambiamento moderno di modalità di preparazione. Inizialmente e anticamente, anche giardiniera e cetriolini venivano conservati tramite fermentazione lattica. L'usanza di conservare verdure sott'olio e sott'aceto era conosciuta fin dall'alba dei tempi, ma tutte e due queste materie prime erano costose e preziose.

Nella preparazione di conserve sott'olio, il procedimento originariamente fermentativo comprendeva delle semplici lavorazioni di raccolta, lavaggio e mondatura⁵⁸ delle verdure; queste venivano poi tagliate e immerse in un liquido di governo che le avrebbe tenute completamente sommerse. Il liquido utilizzato poteva essere una salamoia ad una certa percentuale di sale aggiunto, oppure lo stesso liquido fuoriuscito dai tessuti vegetali, come nel caso della salatura a secco. Una volta che la fermentazione aveva agito il tempo necessario, le verdure venivano scolate, sciacquate, posizionate in vasetti di vetro e immerse in olio. Anche in questo caso bisogna stare attenti che il liquido, in questo caso l'olio, ricopra completamente le verdure. Una volta effettuata questa fase del processo, è necessario attendere almeno un mese prima di poter consumare le verdure così conservate. Questo periodo di attesa serve a permettere ai sapori di amalgamarsi al meglio con l'olio.

Le conserve sott'aceto venivano tradizionalmente preparate sommergendo le verdure in misture di aceto di vino, o di frutta, microbiologicamente attivo; venivano lasciate maturare fino al raggiungimento del sapore desiderato, e consumate così conservate nel tempo. La fermentazione in salamoia era il principale metodo di conservazione fino agli anni 40 del 900, quando è stata inventata l'acidificazione diretta e la pastorizzazione sott'aceto.⁵⁹

Grazie all'invenzione dell'acidificazione industriale e il relativo abbassamento del costo di produzione, i produttori per risparmiare tempo, hanno sostituito le tecniche fermentative preesistenti, utilizzando semplice aceto industriale per abbassare il pH e rendere le verdure conservabili e sicure. Ora le conserve

⁵⁸ Pulizia da ciò che è inutilizzabile o dannoso, rimozione di tutte le parti immangiabili di frutta e verdura, da «mondare in Vocabolario - Treccani».

⁵⁹ Katz, *Il grande libro della fermentazione. La bibbia della fermentazione casalinga, da tutto il mondo.*

industriali presenti nella GDO, vengono prima sottoposte ad una breve cottura e poi poste in un bagno di aceto per simulare l'acidità e i sapori della fermentazione. Una volta pronti e confezionati, i barattoli pieni di aceto e verdure subiscono una sterilizzazione preventiva di sicurezza. Di norma le verdure vengono, prima o dopo pastorizzate o sterilizzate. Così facendo però i prodotti perdono tutte quelle proprietà benefiche, che contraddistinguono i cibi che subiscono una reale fermentazione lattica.

A conferma dei cambiamenti intercorsi nella preparazione di queste conserve, si può notare come fino nel primo 900, la parola tedesca per indicare i cetriolini sott'aceto fosse *sauergurken*, dallo stesso suffisso di *sauerkraut*, *sauer*⁶⁰ *acido*, e *gurken*⁶¹ *cetrioli*. Il termine che serve per indicarli ora invece è *essigurken*, da *Essig*⁶² *aceto*.

Un prodotto che necessita forzatamente di una fermentazione lattica per essere consumato, sono le olive. Le olive crude sono tossiche e terribilmente amare. È per questo che per essere consumate, devono subire una fermentazione. Nella tradizione mediterranea non vengono lasciate fermentare spontaneamente, ma vengono prodotte con l'aggiunta di siero lattefermento. La fermentazione può durare da 5 giorni a qualche settimana, a seconda del gusto e della consistenza che si vuole raggiungere.

Anche gli alimenti di origine animale possono subire una fermentazione lattica. Alimenti carnei lattefermentati, sono per esempio, i famosi prosciutti e salami, vanto della tradizione culinaria italiana. La loro preparazione può prevedere o meno la cottura, e principalmente consiste in una salatura del pezzo di carne rifinito e una successiva stagionatura, più o meno prolungata.

Durante la maturazione i consorzi microbici che si sviluppano, principalmente batteri lattici, hanno il compito primario di proteggere la carne dall'azione di microbi sgraditi; grazie alla produzione di acidi organici che abbassano il pH e grazie alla produzione di batteriocine, aumentano la sicurezza dell'alimento. La presenza delle colonie microbiche lattiche origina una competizione batterica che

⁶⁰ «Duden | sauer | Rechtschreibung, Bedeutung, Definition, Herkunft».

⁶¹ «Duden | Gurke | Rechtschreibung, Bedeutung, Definition, Herkunft».

⁶² «Duden | Essig | Rechtschreibung, Bedeutung, Definition, Herkunft».

inibisce l'eventuale presenza di microbi indigeni. Sempre grazie ai loro processi metabolici, i batteri lattici conferiscono ai salumi e agli insaccati sapori particolari, aromi e qualità organolettiche complesse.

La tecnica di conservare la carne sotto sale, per poi essicarla prima di consumarla, risale all'antichità; i primi ritrovamenti di carcasse di animali lavorate risalgono almeno al Paleolitico. La produzione era casalinga, utilizzando gli animali del proprio allevamento. Le modalità di preparazione della carne alla conservazione, erano molteplici e le tecniche variavano in base al pezzo di carne, al tipo di animale e all'ambiente di conservazione.

Già in Epoca etrusca nasce il commercio delle carni conservate, e in Epoca romana il prosciutto era la versione della carne conservata che aveva il maggior pregio. Durante le invasioni barbariche diventa una risorsa talmente importante, che viene usata come moneta di scambio tra i villaggi e le campagne. È in questo periodo che la produzione si diversifica e si specializza nelle diverse preparazioni locali.

Nel Medioevo la produzione di prosciutti e insaccati è molto conosciuta e talmente diffusa, che i boschi sono misurati in base alla loro capacità di nutrire i suini, invece che sulla loro reale superficie. Nei secoli successivi, a partire dal Rinascimento, in Italia nasce l'arte dei mestieri legati alla trasformazione delle carni. Da quel momento si inizia a tutelare le specialità tipiche territoriali e compaiono i primi regolamenti sulla produzione dei vari prosciutti e salami.

La produzione artigianale degli insaccati e dei salumi, continua fino al 19° secolo, quando nascono le prime salumerie industriali. Se inizialmente la fermentazione lattica dei salumi avveniva spontaneamente grazie alle condizioni iniziali della carne e le modalità di conservazione, da quando la produzione è passata all'industria alimentare, il procedimento si avvale dell'inoculo di starter fermentativi selezionati. Questo permette un controllo migliore del risultato finale, ed un'omologazione del prodotto che ne permette un migliore stoccaggio, una migliore distribuzione e una migliore conservazione.⁶³

Nella filiera produttiva moderna l'utilizzo della pastorizzazione e la necessità di accorciare la maturazione del prodotto, ha costretto l'industria alimentare

⁶³ *food-lifestyle.it*, «La storia dei salumi in Italia dall'antichità ad oggi».

moderna ad avvalersi di diversi additivi chimici conservativi, come i Nitrati e i Nitriti, che svolgono tra le altre cose, un'azione di sicurezza contro la germinazione delle spore del batterio patogeno *Clostridium botulino*.

In alcuni tipi di salumi vengono utilizzati anche altri microbi particolari per provvedere alla sicurezza dell'alimento: le muffe. Quando alcune specie di muffe, come la *Penicillium nalgiovense*, sviluppandosi sulla superficie del salume, riescono a favorirne la stagionatura, grazie a tre principali funzioni. Riescono a rallentare la degradazione delle proteine impedendo di fatto la putrefazione, regolano il livello di umidità all'interno del salume e, come i batteri lattici, producono delle molecole antibatteriche che proteggono il prodotto dall'azione di batteri patogeni.⁶⁴

Un'applicazione molto famosa e di successo della fermentazione lattica è la produzione di lattici fermentati e di formaggi. Come afferma Katz, infatti, *il latte fresco è un prodotto che è salito alla ribalta principalmente nel 20° secolo, grazie all'avvento della tecnologia refrigerativa*⁶⁵, e non era consumato così diffusamente in tutte le popolazioni della storia.

L'arte casearia si è evoluta sfociando in una vasta gamma di produzioni. Secondo Katz la varietà di tecniche e sentori organolettici è paragonabile ad *un aspetto della cultura, nella sua infinita gloria eterogenea*⁶⁶. Allo stesso modo, la produzione dei formaggi può dare un'idea della *straordinaria varietà, di aspetto, aroma e consistenza (che è) possibile (raggiungere) grazie all'azione della fermentazione*, afferma sempre Katz⁶⁷. I lattici fermentati sviluppati nel mondo, infatti, sono tutti diversi, sia per quanto riguarda le colture utilizzate, sia per i sapori e le consistenze che si formano.

I popoli che nella storia hanno avuto modo di imparare a mungere gli animali, hanno sempre avuto latte fresco a disposizione, ma a causa della sua poca durabilità, hanno sempre optato per mantenerlo in forme fermentate. La fermentazione rende

⁶⁴ Ballarini, «Buone, pericolose o innocue, le muffe sono fondamentali nella produzione dei salumi».

⁶⁵ Katz, *Il grande libro della fermentazione. La bibbia della fermentazione casalinga, da tutto il mondo*.

⁶⁶ Katz.

⁶⁷ Katz.

il latte più stabile nel tempo, e può avvenire in modi diversi, a seconda delle condizioni ambientali, del tipo di colture e dei coagulanti, dei trattamenti e delle modalità.

Tranne quelli freschi, praticamente tutti i formaggi prodotti sono fermentati; più un formaggio è a pasta dura e più è possibile farlo fermentare e conservarlo a lungo.

Nel mondo il prodotto fermentato, derivato dal latte, più famoso è lo Yogurt, seguito a grande distanza dal Kefir. Lo yogurt si presenta quasi solido e cremoso, mentre il Kefir è liquido, praticamente una bevanda. Oltre all'aspetto e il sapore anche le proprietà chimiche, le colture fermentative e il tipo di fermentazioni sono molto diverse.

I due prodotti si differenziano in base agli effetti della fermentazione; nel caso dello Yogurt si tratta di una semplice fermentazione lattica che consuma il lattosio in acido lattico. Nel caso del Kefir le fermentazioni originano acido lattico e alcool etilico, insieme ad altri composti secondari, come l'anidride carbonica.

La parola Yogurt deriva dal turco, e indica una particolare produzione di latte fermentato. Le sue origini risalgono almeno al 6000 a.C., proviene dall'Asia Centrale e dalle zone del Mediterraneo, e si è diffuso in Europa, nei Balcani, arrivando fino in Bulgaria. Le leggende sulla sua scoperta, narrano di incidenti ed errori dei primi pastori, che conservando il latte appena munto in determinati recipienti, come otri di pelle o stomaci di vitello, permettevano lo sviluppo dei giusti batteri, le giuste condizioni di temperatura e O₂, che hanno dato così origine alla prima versione di un latte fermentato.

Fino a circa cento anni fa era diffuso principalmente nell'Europa sudorientale, in Turchia e in Medio Oriente. Nel XIX secolo il progresso scientifico permette di studiare meglio i processi chimici e biologici alla base della fermentazione, e in Europa si sviluppa nuova ricerca scientifica. Il microbiologo Metchikoff dell'Istituto Pasteur di Parigi, grazie ai suoi studi, riesce ad identificare e isolare gli esatti responsabili della fermentazione del latte in Yogurt: il *Lactobacillus Bulgaricus* e lo *Streptococco Thermophilus*; e studiando le popolazioni dove viene preparato tradizionalmente, elabora la teoria secondo cui il consumo di Yogurt e di

fermentati del latte potrebbe migliorare la salute e allungare la vita, validando scientificamente le credenze culturali tradizionali.

Con la sua ricerca non riesce a fare breccia significativamente nelle abitudini alimentari del tempo, ma l'interesse del pubblico e quindi dei consumatori, verso le funzioni salutari dei lattici fermentati, è ormai acceso. Sull'onda di questo interesse viene fondata nel 1919, in Spagna, una fabbrica d'avanguardia, che produce un latte fermentato con i microbi identificati da Metchikoff. L'azienda partita con la missione di voler diffondere il consumo di Yogurt in tutto il mondo, è diventata ora una multinazionale molto conosciuta, la Danone⁶⁸.

Lo Yogurt prodotto ora da tutta l'industria alimentare, usa la tecnica dell'inoculo di colture selezionate di batteri specifici sempre nuove, mentre la tecnica tradizionale di fermentazione prevede l'inoculo della rimanenza di una preparazione di partenza, che solitamente contiene più varietà di microorganismi.

Per la preparazione dello Yogurt è necessario l'inoculo di colture precise. Per la sua preparazione industriale, lo Yogurt viene preparato con latte pastorizzato, e poi coltivato con starter specifici una volta raffreddato. Questo procedimento però non è realmente funzionale alla fermentazione lattica. Infatti se le fermentazioni si sono sviluppate tutte inizialmente in modo spontaneo, sarà stato sicuramente in un latte crudo pieno di batteri, e non in un substrato completamente liberato da qualsiasi microbo⁶⁹.

A prova di questa teoria se le colture per formare lo Yogurt vengono inoculate in un latte non trattato termicamente, portano lo stesso alla produzione di questo particolare latte fermentato. Questo trattamento termico preventivo sul latte, oltre alla sicurezza microbica, permette semplicemente allo Yogurt di diventare più sodo e cremoso.

Lo Yogurt e il Kefir si può dire che siano le più famose preparazioni di latte fermentato, ma in realtà sono solo due delle tante possibili varianti che si sono sviluppate nel mondo. Secondo le parole di Katz *la varietà dei fermentati di latte riflette l'eccezionale varietà della cultura stessa*⁷⁰.

⁶⁸ Katz.

⁶⁹ Katz.

⁷⁰ Katz.

L'applicazione successiva della fermentazione sul latte è la produzione del formaggio. Forme tradizionali di latte fermentato si sono evolute e diffuse ovunque si praticasse l'allevamento di bovini e ovini.

La letteratura differenzia i prodotti tradizionalmente fermentati, cioè utilizzando l'inoculo di una porzione di lavorazione precedente in una massa di lavorazione nuova, e i prodotti non tradizionalmente fermentati, cioè le lavorazioni industriali, che si basano su procedimenti scientifici conosciuti e replicabili. Per la produzione di massa industriale l'omogeneità è fondamentale, mentre i prodotti tradizionalmente fermentati variano a seconda della stagione di produzione, del luogo, del produttore e anche del lotto.⁷¹

Il più semplice dei formaggi possibili è prodotto lasciando semplicemente fermentare spontaneamente il latte a temperatura ambiente, fino a che il caglio e il siero si dividono. Il formaggio è la forma compatta e solida del latte, ottenuta dalla rimozione, a diversi livelli, dell'acqua in esso contenuta, detta siero⁷². A seconda di quanta acqua viene estratta, è possibile produrre formaggi a pasta più o meno dura. Più siero viene rimosso, meglio il formaggio supporterà una lunga e lenta fermentazione.

Le modalità di preparazione sono molteplici e la varietà di prodotti finale è immensa, con i diversi formaggi che si differenziano tra loro nella consistenza, l'aspetto, i sapori e la durata di conservazione. I processi tecnici di preparazione, come la scelta delle materie prime, influenza il risultato finale, allo stesso modo della stagione di produzione, del clima e della mano di chi li produce.

Allo stesso modo degli altri prodotti fermentati, ad un certo punto la loro produzione è passata nelle mani dell'industria alimentare; questo ha comportato tutta una serie di cambiamenti rispetto ai metodi tradizionali, e ha procurato ai consumatori prodotti più omologati e certi nel gusto, nell'aspetto e nelle consistenze.

All'interno dei processi di preparazione dei formaggi, oltre ai batteri lattici, trova posto anche l'utilizzo di colture di altri microbi, come le muffe. I processi

⁷¹ Katz.

⁷² Katz.

scatenati dai loro enzimi hanno modo di agire sulla consistenza, sugli aromi e sui sapori dei formaggi.

1.3.6 Le altre fermentazioni e quelle miste

Esistono altri tipi di fermentazione oltre a quella lattica e alcolica, che interessano substrati differenti e producono metaboliti diversi. Nelle fermentazioni miste sia la fermentazione alcolica che quella lattica, collaborano nella produzione di prodotti alimentari particolari.

Alcuni microorganismi, come le muffe e particolari batteri, non sopravvivono in assenza di O₂; gli effetti dei loro processi metabolici sono quindi aerobici, ma riescono comunque a influenzare le diverse caratteristiche dei sapori e delle consistenze degli alimenti. Questi microbi hanno anche ruoli protettivi per la sicurezza e conservazione dell'alimento e di fatto le loro azioni rientrano all'interno dei processi fermentativi.

Un prodotto emblema della fermentazione alimentare aerobica è l'aceto, bevanda acida che si ricava grazie al lavoro metabolico dei batteri acetici, gli *Acetobacter*. La sua scoperta risale a migliaia di anni fa, mentre la sua diffusione ha toccato tutti gli angoli del pianeta. Oltre alle sue proprietà gustative, l'aceto viene utilizzato come antimicrobico per le conserve di alimenti e come ingrediente nelle preparazioni industriali. Può essere prodotto a partire da diverse materie prime, di solito quelle che si rivelavano essere le più reperibili e abbondanti del momento. La lista di aceti è lunga e variegata.

Già nel 4000 a.C., per esempio, i Babilonesi lo preparavano a partire dai datteri e dall'uva e lo utilizzavano come condimento, come conservante o per purificare l'acqua da bere. Riferimenti all'aceto si trovano nel Vecchio Testamento e nella cultura Greca. Nella tradizione Romana l'aceto era il condimento preferito per gli ortaggi, non l'olio, e veniva consumato nell'acqua come rivitalizzante. Durante i pasti ad ogni ospite veniva lasciata una ciotolina di aceto, detta "*acetabulum*", per intingere il pane e usarlo per sciacquarsi mani e bocca tra una portata e l'altra.

Nella tradizione asiatica viene prodotto a partire dal riso, e la letteratura medica antica riporta il suo utilizzo per sanificare le mani dopo ogni intervento medico. Nel

Medioevo veniva utilizzato come disinfettante durante le epidemie e ancora nel 19° secolo era un composto alla base di molti preparati medici e rimedi popolari.

La lavorazione tradizionale dell'aceto avviene lasciando semplicemente al contatto con l'aria, masse liquide contenenti alcool o zuccheri, per un lungo periodo di tempo, settimane o mesi. I risultati di queste semplici preparazioni variavano notevolmente, in base all'ambiente di conservazione e a molti altri fattori. Grazie alla ricerca scientifica nel 18° secolo si cominciano a capire i meccanismi di funzionamento, e le tecniche di produzione dell'aceto vengono affinate. Oggi le tecniche industriali moderne permettono di *ottenere aceto in appena un giorno*⁷³.

Come si può leggere sul sito *taccuinigastrofici.it*,

*la composizione dell'aceto dipende molto dalla materia prima dal quale è ottenuto. Negli aceti di vino e mele la presenza di zuccheri è ridottissima mentre grassi e proteine sono praticamente assenti. Nell'aceto balsamico ottenuto da mosto troviamo ancora degli zuccheri, circa 15 g per 100 g di prodotto. Sono presenti tracce di vitamina C, potassio, manganese e altri minerali. Presenti, accanto all'acido acetico, anche altri acidi organici come l'acido malico, l'acido tartarico e l'acido lattico. Il profumo dell'aceto è dovuto soprattutto a esteri dell'acido acetico e dell'acido lattico*⁷⁴.

I batteri *Acetobacter* sono dappertutto in natura, e basta lasciare un composto alcolico all'aria per abbastanza tempo per produrre aceto; per accorciare i tempi della preparazione è necessario inoculare una parte di aceto vivo alla massa per velocizzare la fermentazione. Gli aceti prodotti dall'industria alimentare sono pastorizzati e non contengono microbi vivi e attivi.

Oltre all'aceto ci sono altre preparazioni ottenute tramite l'utilizzo di batteri acetici, un prodotto molto famoso è il Kombucha, un tè infuso con l'aggiunta di zucchero, che viene fermentato tramite l'inoculo di una madre fermentativa, detta Scoby⁷⁵. Alla stessa maniera del Kefir, i microbi del Kombucha si sono evoluti in

⁷³ *taccuinigastrofici.it*, «Storia e proprietà dell'aceto».

⁷⁴ «Storia e proprietà dell'aceto».

⁷⁵ Scoby – acronimo per Symbiotic Colony Of Bacterial and Yeast, una matrice di polisaccaridi su cui vive una colonia di microorganismi.

una comunità coesa, ma al contrario di formare granuli, questi microorganismi sono raggruppati su di un disco gommoso, che galleggia sulla superficie del tè mentre lo fermenta⁷⁶. Le opinioni in merito al Kombucha sono contrastanti, e per quanti dicono che faccia bene grazie ai composti e ai vari microbi che contiene, ce ne sono altri che affermano che non ne sia indicato il consumo, proprio per la stessa attività microbiologica.

La sua scoperta risale all'antica tradizione asiatica, ma non è certo il paese di origine, tra Giappone, Cina e Corea, e ai tempi veniva chiamato "Tè dell'immortalità". La sua diffusione parte dall'Asia e arriva in Russia tramite la via della seta, dove diventa una bevanda di successo. In seguito la preparazione si fa strada in Germania e dopo la prima guerra mondiale, nel resto d'Europa. Le restrizioni dovute alla seconda guerra mondiale, che interessano anche il tè e lo zucchero, impediscono la preparazione del Kombucha alle persone comuni, in favore di una ristretta cerchia di persone. Dimenticato per anni, è ritornato in voga nella contemporaneità prima in Australia e negli Stati Uniti, e poi di nuovo in Europa⁷⁷.

Oltre alle tipologie di fermentazioni fino ad adesso elencate, è possibile trasformare il cibo anche grazie ad altri processi fermentativi. Alcune fermentazioni sono invece a carattere misto, dove agiscono simultaneamente diversi tipi di microrganismi.

La fermentazione alcalina permette la produzione di salse, formaggi e prodotti similcarnei, a partire da materie prime come cereali in chicchi, tuberi e semi. Responsabili principali sono il batterio *Bacillus subtilis*, e alcuni tipi di muffe come l'*Aspergillus*, il *Rhizopus*, il *Mucor*. Sono colture miste di batteri e lieviti, dove di solito prevalgono le muffe⁷⁸. Le muffe hanno bisogno di O₂ per sopravvivere, quindi la loro azione metabolica non si può definire fermentativa in senso stretto, anche se

⁷⁶ Katz, *Il grande libro della fermentazione. La bibbia della fermentazione casalinga, da tutto il mondo.*

⁷⁷ *asiantea.it*, «Kombucha storia e leggende».

⁷⁸ Katz, *Il grande libro della fermentazione. La bibbia della fermentazione casalinga, da tutto il mondo.*

gli effetti che hanno sugli alimenti rientra in quelli caratteristici della fermentazione.

Una preparazione alcalina fondamentale per la cucina Giapponese è il koji, riso fermentato con la muffa *Aspergillus oryzae*. Questo prodotto viene poi utilizzato per la produzione di sakè, miso, salsa di soia e molti altri fermentati. Molto conosciuto anche in Occidente è il Miso, un condimento in pasta Giapponese prodotto dalla fermentazione dei semi di soia gialla. Per innescare i processi fermentativi viene appunto aggiunto il Koji, un cereale inoculato con la muffa *Aspergillus oryzae*; le ricette sono varie e comprendono anche l'aggiunta verdure.

Un prodotto della cucina asiatica che ha avuto successo anche in Occidente è il Tempeh, preparato a base di soia fermentato grazie alle muffe *Rhizopus oligosporus*. Il Tempeh viene chiamato "carne di soia" grazie al suo aspetto, alla consistenza e al cospicuo apporto di proteine vegetali. Viene preparato con i semi della soia gialla, ammorbiditi in acqua; la massa viene poi fatta fermentare con l'aggiunta di aceto e le spore di un fungo, il *Rhizopus Oligosporus*.

Un altro condimento molto diffuso è il Tamari, salsa fermentata prodotta con i semi della soia; è probabile che fu introdotta in Giappone dalla Cina più di 2550 anni fa. Un altro alimento fermentato Giapponese tradizionale è il Natto, un condimento molto diffuso; prodotto da fagioli di soia, subisce una fermentazione alcalina, ad opera del batterio *Bacillus subtilis*. A fine fermentazione il Natto assume una consistenza collosa ed è ricoperto da una mucillagine, ha un sapore deciso e pungente, unico nel suo genere.

Per la coltura asiatica le muffe hanno da sempre una accezione positiva, ai livelli dei lieviti per la cultura Occidentale. Al contrario nella mentalità Occidentale vi è ancora del pregiudizio per queste tecniche fermentative. Eccezione alla regola è l'utilizzo di un processo fermentativo nella produzione di particolari tipi di vino; prima di essere lavorate infatti le uve di questi vini vengono lasciate appassire ancora sulle viti, dove la muffa *Botrytis Cinerea* può colonizzarne gli acini. Grazie alle condizioni climatiche favorevoli, l'azione della muffa condensa gli zuccheri facendo evaporare l'acqua e dona aromi particolari al vino che poi verrà prodotto.

Le fermentazioni aminoacidiche, dette anche Reazioni di Stickland, sono processi metabolici che utilizzano alcuni amminoacidi, quindi le proteine, come

substrato. I processi avvengono in assenza di O₂. I prodotti fermentati originati da questo tipo di fermentazione sono le varie salse di soia, di pesce e la popolare salsa *Ketchup*.

Il Ketchup nasce come alimento fermentato, importato dai Britannici in America, mentre in realtà la ricetta si ispira alle salse di origine asiatica. Nella tradizione ne esistono di molte varianti, che utilizzano anche altre materie prime rispetto al pomodoro. Oggigiorno il ketchup classico americano non viene più prodotto tramite fermentazione, ma agli ingredienti, pomodoro e sciroppo di mais, viene comunque aggiunto l'aceto, un prodotto della fermentazione; questa aggiunta regala alla preparazione un sapore acidulo, che simula i sapori caratteristici della fermentazione.

Un'altra salsa della tradizione culinaria, in questo caso italiana, è il concentrato di pomodoro. Nonostante oggi sia prodotto industrialmente, in origine nasce come prodotto fermentato. Il Tabasco, salsa piccante che vede la sua invenzione in America a metà dell'800, prevede anch'esso nella ricetta originale, una fermentazione di almeno 3 anni. Oggi il processo industriale dura circa un mese⁷⁹.

Anche i prodotti ittici si adattano molto bene ai processi fermentativi; dall'antichità fino ad ora si possono trovare diverse preparazioni fermentate a base di pesce. Ci sono le varie salse asiatiche e l'antico Garum Romano. Il Garum era una salsa a base di pesce, messo sotto sale e lasciata a fermentare all'interno di barili. Risale alla tradizione culinaria degli Antichi Romani e loro la utilizzavano come condimento su molte pietanze. Altre salse simili erano in uso anche nella cultura Greca.

La tradizionale preparazione svedese a base di aringa chiamata Surströmming, viene inscatolata ancora in fermentazione, e molto spesso i barattoli si deformano durante lo stoccaggio. L'aroma che sprigiona durante il consumo è caratteristico e molto pungente.⁸⁰

Conosciuto come l'emblema dei cibi fermentati particolari, c'è il piatto della tradizione Islandese chiamato Hakari. Viene preparato lasciando pezzi fermentare di carne di squalo in fosse di terra per periodi lunghi dai tre ai 6 mesi. Questo

⁷⁹ Olidea, *Peperoncino*.

⁸⁰ Kurlansky, *Salt*.

processo ha la funzione primaria di utilizzare i processi fermentativi per annientare la tossicità di alcuni composti chimici presenti nella carne cruda dell'animale⁸¹.

Altri processi fermentativi interessanti per la produzione alimentare, sono per esempio la fermentazione propionica e la fermentazione malolattica. Nella fermentazione propionica l'acido lattico o il glucosio, vengono trasformati in acido propionico; se accade per sbaglio può dare origine a difetti, se voluta è la responsabile dei buchi caratteristici di alcuni formaggi. La fermentazione malolattica, invece, trasforma l'acido malico presente in acido lattico, meno forte. Avviene successivamente alla fermentazione alcolica nei vini; in questo modo il gusto viene ammorbidito.

Una bevanda leggendaria della tradizione millenaria cinese è il tè, e alcune sue varianti vengono preparati tramite fermentazioni. La pianta da cui deriva è della famiglia delle Camelie, e le varietà più utilizzate sono la *Camelia Sinensis*, cinese e la *Camelia Assamica*, indiana. Le parti utilizzate sono le foglie, che prima dell'essiccazione, possono subire un processo fermentativo, in base alla tipologia di tè che si vuole produrre. Il tè nero, dal gusto deciso e forte è fermentato; anche il tè Oolong è fermentato, ma per minor tempo, e infatti presenta un gusto meno marcato. Il tè verde e il tè bianco non subiscono fermentazioni e si caratterizzano per gusti più delicati e morbidi⁸².

Le fermentazioni a carattere misto originano diversi prodotti alimentari, come il Kefir, ma anche il cioccolato, il caffè e la vaniglia.

Anche il termine Kefir deriva dal Turco, ma indica un tipo di latte fermentato molto diverso rispetto allo Yogurt, ed è originario della catena del Caucaso. Tra i microorganismi responsabili della sua produzione ci sono anche i lieviti, che gli regalano una bassa gradazione alcolica, circa il 3%, e una blanda frizzantezza.

La particolarità dei microorganismi che producono il Kefir è che si presenta sotto forma di granuli gommosi, detti Scoby. I batteri lattici e lieviti selezionati, si sono evoluti come una comunità simbiotica a sé stante, che si autoriproduce

⁸¹ «Hakarl».

⁸² «alberghiera.it/Tè».

cooperando, e che ha avuto origine inizialmente da una fermentazione spontanea. Questa madre biologica ospita, secondo la letteratura, almeno 30 diversi tipi di microbi, ma la maggior parte è sconosciuta e non identificata.⁸³

È possibile produrre il Kefir anche a partire da acqua e zucchero, prodotto quindi totalmente “vegan”, ma la selezione di microorganismi è differente. È possibili convertire faticosamente i granuli per la preparazione del kefir a base di latte, ma conviene partire dai batteri già selezionati.

Nel processo industriale per la produzione di Kefir non vengono utilizzati i granuli di Soby, perché ritenuti inaffidabili e poco gestibili; la loro varietà microbica non garantisce la continuità produttiva omogenea di cui necessita la grande distribuzione. Per l'inoculo viene invece utilizzata solo una selezione di alcuni dei microorganismi conosciuti della coltura di partenza, e viene impedita la formazione di alcool che non ne permetterebbe il commercio fra le bevande analcoliche.⁸⁴ Il Kefir così prodotto perde parte della sua complessità, e della forza coesiva della coltura simbiotica di partenza.

Altri prodotti come cioccolato, caffè e vaniglia, dalle origini esotiche, sono prodotti che si sono diffusi soprattutto nel consumo quotidiano delle regioni ricche del mondo globalizzato. Non sono però molti i consumatori che sanno che, dopo la raccolta delle piante da cui derivano, questi alimenti vengono sottoposti a processi fermentativi.

Il cacao si ottiene raccogliendo il frutto dall'albero, aprendolo e rimuovendo i semi che si trovano all'interno. Questi semi sono ricoperti da una dolce polpa biancastra; la massa di polpa e semi viene inserita all'interno di vasche, coperta e a quel punto la fermentazione inizia spontaneamente. Ai processi fermentativi contribuiscono diversi tipi di microbi; nelle parti areate della massa agiranno i lieviti e batteri acetici, mentre nella parte di massa dove manca l'O₂ agiranno prettamente i batteri acido-lattici. La massa verrà rimescolata più volte al giorno, al fine di rilasciare il calore che si sprigiona e evitare il surriscaldamento. Il processo dura dai 2 ai 10 giorni, e la massa da bianca assume il classico colore marrone del cioccolato.

⁸³ Katz, *Il grande libro della fermentazione. La bibbia della fermentazione casalinga, da tutto il mondo.*

⁸⁴ Katz.

Il caffè subisce circa lo stesso procedimento e con la stessa varietà di microrganismi; i frutti raccolti, che contengono ciascuno due semi, le drupe, vengono posti in secchi o barili dove fermentano spontaneamente. La fermentazione libera i semi dalla polpa, e quando questi sono separati dalla massa morbida e risultano lisci al tatto, si possono definire pronti. Viene prodotto anche un tipo di caffè che non prevede la fermentazione, nella cui preparazione i frutti vengono semplicemente essiccati e poi privati dei semi, ma la qualità del prodotto finale è veramente bassa.

La vaniglia, molto cara ai produttori di dolci di tutto il mondo, deriva dalla fermentazione e l'essiccazione dei baccelli di un particolare tipo di orchidea, raccolti prima della completa maturazione. I baccelli subiscono una fermentazione lattica, e vengono poi infusi in alcool, altro prodotto della fermentazione, per estrarne gli aromi.

1.4 Origini e diffusione della fermentazione alimentare

La storia della fermentazione è un'universale culturale, ma non risulta eroica quanto la cottura sul fuoco, anche se viene affermato da Pollan, e allo stesso modo da Katz, che al fine del successo dell'umanità in quanto specie – *la maestria nelle tecniche di fermentazione compete, per importanza, con la scoperta ed il controllo del fuoco.*⁸⁵

I processi fermentativi attuati dai microrganismi possono essere usati, in maniera controllata, per produrre alimenti trasformati; queste tecniche però, allo stesso modo del fuoco, non sono state completamente inventate dall'uomo, in quanto i processi che si sono sviluppati anticamente hanno avuto tutti origine inizialmente in modo spontaneo.

La fermentazione è la tecnica regina che la natura usa per recuperare la materia biologica, e si accompagna al normale ciclo della vita dall'inizio dei tempi. Come infatti riporta l'esperto di alimentazione Michael Pollan, nel suo libro *Cotto*, la fermentazione è *la principale modalità adottata dalla natura per decomporre la materia organica e riciclare l'energia.*⁸⁶

⁸⁵ Pollan, *Cotto*.

⁸⁶ Pollan.

I primi a scoprire gli effetti della fermentazione sui cibi sono stati gli animali. Utilizzare i processi fermentativi per trasformare il cibo infatti, non è solo una prerogativa umana, ma ha predecessori illustri nel mondo animale. La fermentazione è, pur se in maniera inconscia, anche alla base dei processi di funzionamento degli stomaci dei bovini.

Alcuni esempi di fermentazione operata dagli animali sono il comportamento classico dello scoiattolo di sotterrare le ghiande, oppure l'usanza dei volatili di tenere in bocca i semi fino a farli inacidire. Per gli animali più pigri o poco avvezzi alla riproduzione delle tecniche fermentative è la stessa natura a pensarci, lasciando che le piante producano, attraverso i loro fiori, misture fermentate, con cui attirano gli animali, che in cambio del favore le impollinano.

Molto apprezzato dagli animali, si rivela essere il sottoprodotto di una particolare fermentazione: l'alcool. È ipotizzato che almeno 10.000.000 di anni fa, le scimmie abbiano sviluppato l'enzima alcool-idrogenasi, che gli consente di digerire l'alcool e trarne energia. Risulta tutt'oggi, che alcune specie di scimmie accatastano fiori e frutti raccolti, e poi aspettino pazientemente che questi fermentino prima di consumarli. Il forte olfatto dei primati riesce ad aiutarli nello scovare le fermentazioni spontanee, che si sviluppano nel loro habitat. In natura infatti, l'olfatto è fondamentale per capire se il cibo è veramente fermentato e quindi sicuro, oppure è semplicemente irrancidito o in putrefazione.

All'inizio della storia umana gli ominidi hanno avuto modo di osservare la natura e il comportamento degli animali, e hanno a loro volta provato i composti alimentari fermentati che si potevano trovare spontaneamente nell'ambiente. Non si conosce l'esatto momento in cui l'uomo ha incontrato per la prima volta l'alcool, ma gli antropologi affermano che il loro rapporto dura ormai da milioni di anni⁸⁷.

I primi alimenti fermentati derivano dalla fermentazione spontanea di composti molto semplici, e molto probabilmente si trattava del miele e del latte; il miele perché è il composto zuccherino più concentrato che si può trovare spontaneamente in natura, e il latte perché anch'esso è un ottimo substrato per i processi fermentativi.

⁸⁷ Katz, *Il grande libro della fermentazione. La bibbia della fermentazione casalinga, da tutto il mondo.*

Non si può affermare con certezza quale sia stato il primo alimento fermentato scoperto dall'uomo, ma la più antica fermentazione spontanea di cui si ha notizia è quella alcolica dell'idromele, una bevanda a bassa gradazione alcolica, che si ottiene dalla fermentazione di acqua e miele.

Le testimonianze delle prime raccolte di miele della storia umana si collocano all'incirca 12.000 anni fa; alcune prove che la pratica umana della raccolta del miele affonda le radici nella storia, si riscontrano nei dipinti rupestri, che raffigurano gli uomini intenti a raccogliere il miele, e che sono diffusi in molte grotte di tutto il mondo. Il miele sarà il dolcificante più utilizzato per tutta la storia umana, fino all'invenzione moderna dello zucchero raffinato.

Poco dopo aver scoperto dell'esistenza del miele, si ipotizza che, per errore o per ritrovamento casuale, gli uomini si siano accorti che, una volta che il miele viene mescolato con l'acqua, quella massa liquida subisce una trasformazione positiva. La naturale presenza di enzimi all'interno del miele porta, una volta aggiunta l'acqua, ad una fermentazione spontanea. I lieviti dormienti all'interno dello stesso miele si attivano sempre grazie alla presenza di acqua, e la fermentazione può così iniziare, trasformando gli zuccheri presenti, in un composto che diventerà molto caro agli uomini: l'alcool.

Questo mescolamento poteva accadere naturalmente dopo la pioggia, nelle feritoie delle rocce dove le api costruivano i loro alveari. Gli ominidi, oltre a poter contare sul loro ottimo olfatto, venivano aiutati nella ricerca di questi composti fermentati, da una specie particolare di volatili, gli Indicatori Golanera. Questi suggerivano agli ominidi le giuste feritoie, dove si poteva trovare l'idromele spontaneamente fermentato, e venivano ripagati dal consumo delle larve delle api che vi si trovavano.

L'uomo continua per lungo tempo ad avvalersi del consumo di composti fermentati spontaneamente fino a che non si creano le prerogative storiche giuste perché riesca, lui stesso, a indurre una fermentazione controllata. Circa nel 9000-8000 a.C. durante la rivoluzione Neolitica, gli uomini passano da uno stile di vita nomade, legato alla caccia, la raccolta e la pesca, ad un sistema comunitario stanziale più organizzato, basato sulle attività agricole e di pastorizia. Si delinea per la prima volta la divisione del lavoro e una basica gerarchia sociale; si sviluppano

le tecniche e vengono prodotti i primi utensili. È questa l'epoca storica a cui risalgono i primi ritrovamenti di cibo fermentato intenzionalmente, ma è difficile affermare quando esattamente ha avuto luogo la prima fermentazione indotta e su quale prodotto.

Gli ominidi che hanno da sempre apprezzato le qualità dei composti fermentati, grazie al progresso sociale e tecnico organizzativo delle prime comunità agricole, hanno finalmente modo di riprodurre i processi, con un minimo di consapevolezza. Il primo ritrovamento di un cibo fermentato intenzionalmente, risale a circa 9000 anni fa, in un insediamento neolitico in Cina, ed era un idromele prodotto con l'aggiunta di frutta e riso. Era nata la prima bevanda alcolica fermentata intenzionalmente della storia.

Gli uomini si rendono presto conto che è possibile fermentate alcolicamente anche altri alimenti, come la frutta e i cereali; è presumibile che l'idromele sia stato scoperto prima della birra, semplicemente per il fatto che la preparazione di quest'ultima necessitava appunto della coltivazione dei cereali; anche se sono stati ritrovati resti di cereali fermentati molto antichi, si può affermare che la birra nasce insieme all'avvento dell'agricoltura.

È possibile che il primo vero uso della fermentazione alcolica in ambito alimentare sia stato per ricreare l'effetto immediato dell'ebbrezza, tanto caro anche agli animali, e solo in seguito si siano meglio compresi i suoi effetti e sia stata sfruttata come tecnica di conservazione.

Diverse teorie affermano addirittura che l'agricoltura stessa sia nata per permettere all'uomo un approvvigionamento più regolare di composti alcolici. Ed è grazie agli effetti alteranti dovuti a questo prodotto secondario della fermentazione alcolica, che l'uomo da sempre ha provato a comunicare con Dio e le Divinità, ricercando inconsapevolmente il suo collegamento spirituale con la natura.

Oltre al piacere effimero dell'ebbrezza, il consumo delle bevande fermentate diede agli uomini anche altri benefici, come appunto allungare la durata dei composti, ma anche renderne più sicuro e benefico il consumo. Dopo aver subito il processo di fermentazione infatti, le bevande diventano microbiologicamente più sicure dell'acqua stessa, in quanto i microbi patogeni vengono uccisi dalla presenza

di alcool. Inoltre, come le altre fermentazioni, anche quella alcolica rilascia nel prodotto fermentato tutta una serie di nutrienti e origina particolari sapori, che le materie prime di partenza non contenevano.

Alcune teorie antropologiche sostengono che la produzione di birra, cominciata appunto insieme alla scoperta dell'agricoltura, *abbia aiutato i primi agricoltori a compensare il declino della qualità nutritiva della loro dieta tradizionale*⁸⁸. Dalla varietà alimentare legata alla caccia e alla pesca, si passò infatti ad un monotono regime a base di cereali e tuberi. Sempre secondo queste teorie, è possibile che sia stata la presenza nella birra di un'alta percentuale di vitamine del complesso b, ad aiutare l'uomo a compensare la perdita di carne nella dieta.

Un altro fra gli alimenti fermentati più antico è il latte, che poteva andare incontro a diverse fermentazioni, sia alcoliche che lattiche. Alcune teorie indicano il Neolitico, cioè circa 7000 anni fa, come il periodo a cui risalgono i più antichi ritrovamenti di latte fermentato. Lo sviluppo della pastorizia ha permesso agli uomini di scoprire la mungitura e poi la lavorazione del latte.

La scoperta ebbe luogo sicuramente dopo che gli uomini ebbero modo di osservare da vicino gli animali, come accadeva agli albori della domesticazione. Probabilmente, dopo aver compreso come mungere gli animali, hanno sperimentato mescolando il latte con altri alimenti; oppure il processo è stato accidentale, dovuto magari alla conservazione del latte all'interno di borse fatte di stomaco di vitello, che ha proprietà caglianti e acidificanti. Come accadde è difficile dirlo, ma una volta capito il procedimento, gli uomini furono in grado di riprodurlo e finalmente riuscirono ad allungare la durata di conservazione del latte. Infatti il latte è un alimento altamente deperibile, in quanto è ricco di tutti quei composti nutritivi tanto cari ai microorganismi.

La scoperta dei processi fermentativi di produzione del latte fermentato prima e dei formaggi poi, è stata una pietra miliare della storia dell'alimentazione perché ha permesso agli uomini adulti di consumare il latte, anche se trasformato nelle sue

⁸⁸ Pollan, *Cotto*.

caratteristiche fisiche e organolettiche. Infatti solo nella storia recente⁸⁹ gli uomini hanno sviluppato l'enzima lattasi, che permette di digerire il latte.

Gli ominidi preistorici e i primi essere umani come noi li conosciamo, hanno avuto modo di osservare i fenomeni fermentativi in natura, e grazie alla sperimentazione sono riusciti a riprodurli in modo artificiale. La scoperta di queste tecniche di trasformazione alimentare ha influenzato radicalmente lo sviluppo culturale dell'uomo. Per gli uomini primitivi scoprire che era possibile creare qualcosa come l'idromele o il latte fermentato, fu una svolta verso la sicurezza alimentare di un valore inestimabile.

Usando le parole dell'autodidatta esperto di fermentati Sandor Ellix Katz, prese dal suo libro *Il grande libro delle fermentazioni*, che valgono però per qualsiasi prodotto fermentato, *comprendere come gestire le condizioni per produrre l'alcool e poter condividere queste informazioni è una delle pietre miliari nella nostra evoluzione culturale*⁹⁰.

Poter conoscere e tramandare delle tecniche conservative alimentari, ha permesso all'uomo di non doversi più preoccupare quotidianamente della ricerca del cibo. Le sfide della fermentazione e della conservazione degli alimenti ha spinto l'uomo verso soluzioni creative, come l'invenzione dei vasi di terracotta.

Si ipotizza che la fermentazione come tecnica conservativa, si sia evoluta in simbiosi con l'agricoltura, in quanto era sempre necessario conservare quello che veniva prodotto. La fermentazione è quindi da sempre collegata alle manifestazioni tecniche e culturali umane. Se si è cominciato ad avere a disposizione eccedenze alimentari grazie all'agricoltura, è perché si avevano strategie per conservarle, servendosi anche dell'ecologia microbica⁹¹.

Come afferma Katz,

la capacità di conservare il cibo ha rafforzato l'idea di avere sempre a disposizione delle eccedenze di cibo, che a loro volta ha reso necessarie strategie

⁸⁹ «La diffusione recente della tolleranza al lattosio».

⁹⁰ Katz, *Il grande libro della fermentazione. La bibbia della fermentazione casalinga, da tutto il mondo*.

⁹¹ Katz.

*di conservazione più efficaci, e di conseguenza, una maggiore specializzazione e trasformazione.*⁹²

1.4.1 Età antica

Agli albori dell'età antica, le popolazioni stanziali si uniscono e fondano le prime grandi civiltà, come quelle Sumere e Babilonesi; le tecniche agricole e d'allevamento si dividono, e nasce l'artigianato. Grazie alle eccedenze si sviluppano i primi scambi commerciali, e l'organizzazione sociale ed economica è migliorata grazie all'invenzione della scrittura che codifica le prime leggi, ad opera dei popoli Sumeri, Fenici e Greci.

Il cibo diventa presto un discriminante sociale, anche se inizialmente la tipologia di alimenti consumati è la stessa, ma è la quantità a cambiare in base allo status di appartenenza. La stabilità di queste nuove grandi civiltà, per essere garantita, necessita di scorte di cibo assicurato e nuova spinta si crea intorno alle tecniche conservative. La fermentazione si diffonde come ottimo e sicuro metodo per allungare la durata degli alimenti, e con il passare del tempo e della storia, il cibo fermentato diventa una costante culturale dell'alimentazione mondiale.

Le più antiche forme di fermentazione alimentare consapevole, venivano condotte all'interno di fosse scavate nel terreno, rivestite di foglie e poi riempite dai cibi più disparati: vegetali, carne e pesci, cereali e tuberi. La temperatura era tenuta bassa e costante grazie all'azione termica della terra e sicuramente contribuiva al numero di consorzi microbici che agivano poi sugli alimenti. Grazie a quelle condizioni ottimali di sviluppo, nel giro di qualche giorno si attivava una fermentazione prettamente lattica, che grazie alla quantità di acido lattico prodotta dai batteri, permetteva agli alimenti di conservarsi per mesi, se non addirittura anni. Per rendere l'idea della durata di conservazione di un alimento fermentato in tale maniera, possiamo fidarci dell'esperienza di Michael Pollan, grande esperto di lavorazioni alimentari e cultura dell'alimentazione. Nel suo libro *Cotto*⁹³, riporta

⁹² Katz.

⁹³ Pollan.

del ritrovamento, negli anni ottanta del novecento, di una di queste antiche fosse da fermentazione, presso le *Isole Fiji*, che stando alle stime risaliva all'incirca ad almeno tre secoli prima, e anche se Pollan si riferisce a questi resti ritrovati come ad una *poltiglia acida*⁹⁴, i testimoni del momento asseriscono che il cibo fosse ancora commestibile.

Questa pratica, che ora può sembrare anacronistica e poco igienica, è la progenitrice di tutte quelle pratiche fermentative successive che riguarderanno per esempio vini e formaggi, e che nella loro preparazione comprendono lo stoccaggio in grotte, cantine o sotto terra. Usando le parole di Pollan, sempre tratte dal suo best seller *Cotto*, è giusto chiedersi *in che cosa differisce in realtà una fermentazione in fossa, dalla prassi di fermentare il cibo in un apposito recipiente di terracotta*.⁹⁵

L'idea di prendere della terra e plasmarla fino a farla diventare un recipiente, più sicuro, igienico e manovrabile, per portare a termine quelli che sono comunque li stessi processi fermentativi, chiarisce come l'idea di fondo sia palesemente la stessa. La fermentazione in fossa rimane una tecnica utilizzata qua e là nel mondo ancora oggi; in Cina, e allo stesso modo in Austria e Polonia, è possibile veder fermentati cavoli interi, in semplici fossati scavati nel terreno. Nella tundra artica, gli Inuit, e allo stesso modo le popolazioni dell'Islanda, usano fermentare il pesce sotto terra, al fine di preservarlo, ma anche di renderne commestibile la carne che altrimenti non potrebbe essere consumata.

Popolazioni come i Sumeri e gli Egizi conoscevano la bene le tecniche fermentative. Le utilizzavano per produrre i progenitori del vino e della birra moderna, e per conservare i cibi a lungo, così da potersi alimentare tutto l'anno; gli studiosi del tempo sapevano che la fermentazione aveva il potere di trasformare il raccolto estivo di dolcissima frutta, in bevande alcoliche saporite, e permetteva di assimilare più facilmente i nutrienti dei cereali e dei legumi.

Nell'antico Egitto oltre alla birra e al vino, un aceto di sidro di mela era utilizzato per sanificare il corpo dentro e fuori. I medici del tempo si erano accorti

⁹⁴ Pollan.

⁹⁵ Pollan.

che chi consumava questi composti fermentati, aveva un livello di salute più alto, mentre era chiaro che la semplice acqua veicolasse le malattie.

Sono molti i prodotti fermentati che si sviluppano per la prima volta in questa epoca storica, le cui ricette tradizionali si sono tramandate fino ai giorni nostri. Oltre alla birra, al vino, al sidro, si sviluppano le prime tecniche per la produzione del pane, e i primi prodotti vegetali fermentati come il sauerkraut e il Kimchi. In Asia si sviluppano tra le altre fermentazioni quella del tè e dell'aceto di diverse materie prime; si comincia a trasformare anche la soia, nelle diverse lavorazioni fermentate che si conoscono tutt'oggi.

Ai tempi degli antichi Greci e degli antichi Romani, il concetto di uomo civile e culturale si lega alla capacità dell'uomo stesso di costruire il proprio cibo. La tecnica che sta dietro ai cereali che vengono trasformati in pane, le tecniche che trasformano le uve in vino e poi in aceto, la produzione dell'olio, i processi che trasformato il latte in formaggio, sono tutte prove del livello di civiltà umana. Le popolazioni considerate barbare, cioè incivili, consumavano la carne e il latte senza trasformarli, e si avvalevano della caccia e della raccolta, che erano legate al concetto di selvatico, accezione negativa del mondo naturale.

Le tecniche di pastorizia e agricoltura tipiche delle culture Greca e Romana erano legate al concetto di domestico, artificiale ed erano considerate civili. Omero usa la definizione di *mangiatori di pane*, come sinonimo stesso del concetto di essere umano. La fiorente civiltà Greca finisce per essere surclassata dall'ancora più vittoriosa civiltà Romana, ma le ideologie alimentari e culturali si fondono, rimanendo quindi molto simili. L'ideologia alimentare sia greca che romana impone il modello dietetico organizzato attorno alla triade di pane, aceto e vino, e successivamente include anche l'olio come condimento. Si basa principalmente sul consumo di prodotti vegetali, poca carne, il pane come alimento centrale del pasto, il tutto condito con condimenti fermentati come ad esempio il garum o l'aceto, che oltre al sapore, veniva utilizzato per rendere l'acqua e gli alimenti più sicuri. Il consumo di carne era sporadico, e legato ai sacrifici per ringraziare le divinità.

Con l'ingrandirsi dell'Impero Romano e il mescolarsi delle diverse culture conquistate, il modello alimentare classico va in crisi è l'universalità dell'impero corrompe e inquina la frugalità alimentare tipica di questa cultura; con l'avvento

del Cristianesimo, la religione dell'Impero Romano passa da politeista a monoteista. L'entrata in scena della cultura cristiana incrina ancora di più gli usi alimentari tradizionali, riuscendo a desacralizzare la concezione sulla carne, che diventa cibo quotidiano. La religione cristiana fa presto tesoro della simbologia legata a cibi come pane, vino, aceto e olio, ma consiglia comunque una dieta modesta e ricca di vegetali.

In questa epoca storica, gli usi della fermentazione vanno oltre alla pura idea di conservazione, legandosi saldamente ai simboli di uomo, cultura e civiltà, ma anche religiosi e spirituali. La fermentazione risulta un ottimo metodo conservativo, ma le sue ulteriori qualità decretano i diversi cibi fermentati come simboli culturali. Lungo un percorso di migliaia di anni, bevande fermentate come l'idromele, la birra e il vino, ma anche alimenti fermentati come il pane, sono stati apprezzati a tal punto, da essere considerati sacri nelle svariate culture; spesso questi cibi fermentati erano collegati direttamente al mondo divino.

Ad esempio i Sumeri, circa 5000 anni fa, includevano fra le divinità, la dea della birra Ninkasi, mentre gli Egizi avevano l'usanza di seppellire anfore di vino e birra per allietare l'aldilà dei reali; i Maya consumavano una specie di idromele durante i loro rituali sacri.

Quasi tutte le culture hanno cibi connotati in modo sacrale, il cui consumo può avvicinare o allontanare il fedele dalla divinità. Esistono forme di assimilazione della divinità tramite l'assunzione di specifici cibi, un esempio è dato dall'ostia, il pane e il vino nella cultura Cattolica o il mais nella cultura Indios.

Il fattore principale che legava i prodotti fermentati al concetto di sacro e divino, era che alle popolazioni del tempo, i processi fermentativi che attuavano tutte quelle conseguenze benefiche sui cibi, erano totalmente oscuri, e sembravano miracolosi. Nonostante non se ne comprendessero a pieno i meccanismi, tutte le culture, da Oriente a Occidente hanno sempre ritenuto che i cibi fermentati avessero delle proprietà riconducibili alla salute. A esempio già 2000 anni fa in Cina, il Kombucha era chiamato elisir di lunga vita.

1.4.2 Età medievale

L'età medievale è un periodo storico lungo e per niente monotono. Una volta caduto anche l'ultimo baluardo dell'impero Romano d'Occidente, nel 476 d.C., la situazione Europea si evolve in una situazione culturale complessa. I primi secoli appena successivi, sono caratterizzati dalla contaminazione delle tradizioni romaniche con quelle delle nuove popolazioni barbariche del Nord Europa. Le due culture contrapposte delle popolazioni romaniche del sud Europa, e di quelle barbariche del nord Europa si incontrano, e in principio osteggiano le loro diverse abitudini alimentari.

Erede della cultura prima Greca e poi Romana, il buon Cristiano doveva praticare una vita moderata e astenersi il più possibile dalla carne e dagli alimenti di provenienza animale. Infatti l'etica Greca e Romana credevano nella moderazione, e la Cristianità la elogiava come valore spirituale. Queste ideologie erano in contrasto con le scelte culturali Nordiche, che invece associavano l'ideale guerriero e la valorosità all'eccesso, il consumo spropositato all'eroicità, al coraggio e alla forza.

Data l'incertezza politica subito successiva alla caduta dell'Impero Romano, le tradizioni culinarie e le tecniche di trasformazione alimentare diventano inizialmente patrimonio culturale del singolo individuo. In questi momenti di crisi culturale, i popoli continuano a considerare alcuni cibi come simboli della propria appartenenza culturale, in particolare alcuni fermentati come vino e pane, per le culture filo-classiche, invece birra e formaggio per le culture filo-nordiche.

L'ideale di cucina vegetale e quello di cucina carnea si contrappongono sempre più, mentre i monaci si fanno tesoriere delle tecniche alimentari di trasformazione e portatori della cultura agroalimentare. Lo sviluppo di comunità monastiche isolate, si fa carico di preservare le conoscenze tecniche alimentari, tra cui le tecniche alla base delle trasformazioni fermentative. È proprio grazie all'incoraggiamento produttivo della Chiesa, che nel Medioevo c'è una nobilitazione dei formaggi e del burro.

Con il passare dei secoli le due culture in contrasto, finiscono per fondersi, e grazie alle influenze della cultura germanica, diventa per esempio culturalmente accettata la frequentazione del bosco e degli spazi incolti.

Dal VII° al X° si sviluppano i primi regni europei e un'altra grande religione monoteista fa il suo ingresso in campo, il musulmanesimo. È in questo momento storico che la cucina si eleva ad arte e la sua sapienza viene codificata nel sapere scientifico. La nascita della gastronomia si fa nuovo discriminante fra i ceti sociali. Le tavole dei potenti erano infatti imbandite delle più inimmaginabili leccornie, elaborate preparazioni, dalle materie prime esotiche e ricercate, al fine ostentare il proprio potere. Mentre sulle tavole dei poveri la dieta perde di varietà, gusti e sapori.

L'evoluzione sociale organizzativa pone le basi per la situazione moderna e contemporanea, in cui i ricchi e potenti sono da una parte, mentre i poveri sono dall'altra. Il popolo infatti si nutre di vegetali, mentre i potenti e i nobili di carne e derivati animali. L'alimentazione è sempre più legata allo Status sociale. Per migliorare l'offerta culinaria dei potenti, vengono scritti i primi libri di cucina, e gli scambi commerciali approvvigionano le loro cucine di prodotti e spezie mai visti.

I secoli dal XI° al XIII° sono caratterizzati dall'ascesa culturale di due grandi poteri universali, il Sacro Romano Impero e il Papato. Quando nel XII° secolo si sviluppano i primi mercati e i primi scambi commerciali, si distinguono ulteriormente due tipologie alimentari distinte: quella cittadina e quella campagnola. Nel 1200 nascono anche le buone maniere, come codificazione dei comportamenti da tenere durante i pasti, che non sono solo più momenti in cui ci si alimenta, ma negli strati sociali più avvantaggiati, diventano momenti di socializzazione fondamentali per l'esibizione del proprio potere.

Le nobiltà Guerriere cedono il passo alle nobiltà di Corte, che hanno interessi diplomatici e amministrativi, più che di forza e valore. Gli ultimi secoli del Medioevo vedono l'appannarsi anche del potere nobiliare, e la nascita di nuove classi sociali legate alle arti dei mestieri, la Borghesia e i lavoratori salariati.

Al volgere del XIV° secolo, la distinzione fra popolazione cittadina e di campagna diventa sempre più netta, e si traduce in una alimentazione contadina sempre più povera. La Grande epidemia di Peste decimerà la popolazione delle campagne, debilitata dalla dieta povera di fonti proteiche animali, mentre la Scienza Dietetica nel tempo promulga l'idea di alimentazioni differenziate in base allo stato sociale di appartenenza; per i ricchi vengono consigliati cibi raffinati, per i poveri invece, cibi pesanti e grezzi.

La fermentazione rimane una tecnica conservativa necessaria e diffusamente utilizzata, anche se i procedimenti misteriosi venivano guardati con diffidenza. Ad esempio la trasformazione del latte in formaggio era considerata una buona fonte nutrizionale, ma siccome era legata alla putrefazione della materia, assumeva connotati negativi. La stessa fermentazione era vista con sospetto e diffidenza anche dalla scienza medica del tempo, basata sui concetti greci, latini e arabi, che ne consigliava un utilizzo moderato.

I viaggi e i commerci sono ostacolati, o per lo meno rallentati, per quasi tutto il medioevo, data la situazione politica frastagliata e incerta. Una volta che lentamente, ma vorticosamente, si delineano nuovamente regni coesi e strutturati, la cultura ricomincia a fiorire e con lei la padronanza delle tecniche alimentari di trasformazione. Le tecniche fermentative si affinano, producendo prodotti sempre più controllati nei risultati.

Il modello gerarchico feudale che si viene a creare come risultato dell'epoca Medievale, porrà le radici delle moderne Nazioni Europee. Questa precisa organizzazione sociale, basata sullo sfruttamento del lavoro servile, viene vista come presupposto per la lenta ascesa del Capitalismo.

1.4.3 Età moderna

La storia moderna comincia con l'accadere di alcuni fatti importanti come le scoperte geografiche, l'invenzione della stampa e la riforma Protestante, a partire dal XV° secolo. I cambiamenti legati alle scoperte geografiche, l'informazione e la cultura più accessibili e l'abolizione dei diktat alimentari dovuti alla riforma protestante, stravolgono le abitudini alimentari mondiali.

I nuovi prodotti alimentari introdotti dallo scambio colombiano e veicolati dai traffici commerciali, fanno lentamente breccia negli usi e costumi tradizionali locali. Nuovi cibi salvifici per le popolazioni meno abbienti fanno la loro entrata nelle diete: patate, pomodori, mais, riso; cibi che crescono in fretta e apportano alti livelli calorici. Nelle diete dei ricchi invece entrano in scena prodotti fermentati raffinati e lussuosi: caffè, cacao, vaniglia e tè. Molti saranno i prodotti fermentati dei nuovi mondi che si diffonderanno nella cultura europea e viceversa.

Ci vorranno comunque dei secoli, prima che i nuovi cibi riescano a trovare posto e successo nelle abitudini alimentari tradizionali; nel frattempo un altro momento miliare della storia fu originato dalle conseguenze della Riforma Protestante. Lo Scisma culturale religioso che divise l'Europa in modo così netto, liberò i popoli che vi avevano aderito dai dettami della Chiesa Cattolica, e il consumo di prodotti carnei e grassi animali aumentò vertiginosamente.

Si sviluppa un generico consolidamento degli Stati Europei, che sfocia in guerra tra le potenze del momento. Per sfruttare le risorse delle nuove terre scoperte, si sviluppa un sistema coloniale organizzato dai regni europei, a discapito delle popolazioni autoctone colonizzate.

A livello culturale si ha una rinascita della considerazione verso l'essere umano e i suoi diritti, che sfocia nei principi alla base dell'Umanesimo. Le arti e i saperi vengono incoraggiati, in particolare negli anni del Rinascimento Italiano e nel 17° secolo vengono sanciti i primi diritti.

Successivamente la forma di potere assolutista fa spazio alla concezione dello Stato Moderno, anche se in alcuni casi permane l'Assolutismo Illuminato. Il Colonialismo perpetuato dalle diverse potenze Europee tramite le Compagnie di Commercio crea le basi dell'attuale Mercato Mondiale. Si delineano sempre più le basi della situazione politica ed economica contemporanea. Nel 18° secolo nasce lo Stato Moderno. Alcune colonie inglesi dell'America nel Nord si dichiarano indipendenti e promulgano la prima Costituzione; nascono gli Stati Uniti d'America.

Poco prima della Rivoluzione Industriale, l'alimentazione Europea era cambiata drasticamente in favore dei prodotti alimentari figli delle conquiste Coloniali. La fermentazione è la tecnica conservativa più utilizzata, ed ha enorme successo nei lunghi viaggi esplorativi e commerciali. I cibi fermentati ebbero proprio il loro momento di gloria con le traversate oceaniche e i lunghi viaggi durante il periodo delle scoperte geografiche. Grazie alla sua durevolezza e alla sua componente nutrizionale, il cibo fermentato diventa il collante degli scambi culturali, commerciali, e microbiologici.

Nei secoli che sono venuti, l'uomo si è sempre più interrogato sui processi fermentativi e come questi accadesero. La prima svolta verso la comprensione dei

processi fermentativi si ebbe con l'invenzione del microscopio alla fine del 1600. Questo permise di vedere per la prima volta "da vicino" gli attori di questa trasformazione: i microbi.

Nei secoli XVIII e XIX le scienze ebbero uno straordinario sviluppo, e la chimica era fra queste; innumerevoli e innovative scoperte chimiche accorse per tutto il periodo, portarono però, sfortunatamente, ad un ribaltamento delle convinzioni, con una accezione negazionista generale: si affermava la teoria secondo cui non erano veramente i microbi gli attori dei processi fermentativi; per i chimici la fermentazione non era causata organismi viventi, ma da pure somme di reazioni chimiche. Ulteriori progressi scientifici e tecnici sfociano nelle rivoluzioni sociali e tecnologiche che daranno vita alla nostra epoca contemporanea.

1.4.4 Età contemporanea

La nostra fase storica contemporanea viene convenzionalmente fatta partire con lo scoppio di due rivoluzioni, quella francese per i diritti e quella industriale per la tecnologia, alla fine del 18° secolo.

I nuovi principi etici politico rivoluzionari, si scontrano presto con le smanie imperialistiche delle potenze del tempo, mentre al contrario le tecniche produttive seriali e omologate si diffondono bene in tutte le preparazioni, alimentari e non. Nascono le fabbriche dove concentrare le produzioni e nasce una nuova classe sociale, i lavoratori, cioè il nuovo popolo.

La necessità di nutrire masse sempre più consistenti di persone, in particolare gli eserciti e le città che diventavano sempre più grandi, influenza notevolmente l'alimentazione quotidiana. La preparazione degli alimenti subisce un processo di industrializzazione che porta ad una totale meccanizzazione della produzione⁹⁶ e della distribuzione⁹⁷. La produzione del cibo si sposta dalle mani umane alle braccia delle macchine: nasce l'industria alimentare.

Il cibo fino a quel momento si manteneva semplicemente in un luogo fresco e asciutto, oppure veniva essiccato, affumicato o messo sotto sale e fermentato; ora le nuove lavorazioni industriali però, necessitano di tecniche conservative più

⁹⁶ Comprende la coltivazione o allevamento, fino alla cottura e conservazione.

⁹⁷ Fernández-Armesto, *Storia del cibo*.

immediate e replicabili. Nel corso della storia moderna diventano molti i processi ricercati dall'uomo per neutralizzare, o per lo meno diminuire, i processi degenerativi degli alimenti.

Nella seconda metà dell'800, il chimico francese Louis Pasteur chiarisce chi sono i responsabili dei processi fermentativi e scopre un modo efficace per annientare la presenza di qualsiasi microorganismo nei cibi. Grazie ai suoi studi, Pasteur identifica finalmente come la fermentazione sia un processo biologico, e non un processo chimico; e come microbi, batteri e lieviti siano gli attori principali di questo processo. È per ovviare alla presenza conclamata di questi microbi negli alimenti, alcuni di loro nocivi, che Pasteur applicherà agli alimenti una serie di trattamenti termici, fino alla quasi completa distruzione dell'attività microbica: nasce così la pastorizzazione. Gli alimenti prodotti dall'industria alimentare si svuotano così dai microbi vivi e attivi, che ostacolano l'igiene e la distribuzione commerciale.

Nel corso della storia, l'uomo ha utilizzato il ghiaccio e la neve che trovava nell'ambiente, per conservare prodotti particolari, come magari il pesce. Per tutto il rinascimento e i secoli che seguono, l'uomo costruisce delle ghiacciaie dove stoccare la neve e conservare in questo modo gli alimenti a basse temperature. La svolta tecnologica arriva però quando grazie alla rivoluzione industriale, nascono le prime fabbriche di ghiaccio e poi nel 18° secolo, grazie a diversi studi, viene progettato un apparecchio refrigerante, raffreddato a vapore. Nel 19° secolo un'ulteriore miglioria del progetto, permette il raffreddamento tramite liquidi refrigeranti, che risultano però inquinanti e corrosivi. Si dovrà aspettare quasi la metà del 20° secolo perché si scopra un altro liquido, meno impattante, che permetterà la diffusione degli apparecchi refrigeranti in tutto il mondo⁹⁸.

Le conseguenze legate a questa scoperta sono immani, in quanto non solo la distribuzione e la conservazione dei cibi diventava più facile e sicura, ma anche la tipologia dei cibi disponibili si amplia, contemplando tutti quegli alimenti che fino a quel momento storico non potevano essere commerciati a causa della loro deperibilità. Si passa da un'alimentazione basata maggiormente sui prodotti locali, ad una dieta che idealmente può contenere tutti i cibi del mondo. Nella seconda

⁹⁸ «Storia della refrigerazione e del trasporto refrigerato».

metà del 20° secolo, grazie alla spinta industriale ed economica legata alla fine della guerra, vengono prodotti i primi frigoriferi domestici e i cambiamenti nella dieta sono incalcolabili.

Le nuove tecniche conservative, come la pastorizzazione e la refrigerazione, prenderanno il posto delle altre tecniche tradizionali, come la fermentazione. Una volta codificata nel funzionamento, la fermentazione diventa alla stregua di una scienza e la sua applicazione porterà semplicemente alla produzione in massa di cibi e bevande fermentate.

Allo stesso tempo vengono svolti i primi studi che validano scientificamente gli effetti benefici degli alimenti fermentati. Nel 1907 un microbiologo russo pioniere di nome Elie Metchnikoff pubblica uno studio che mette in relazione il consumo di Yogurt con la lunga vita in salute della popolazione della Bulgaria. Diretto conoscente e collaboratore di Pasteur, ha l'onore di vincere il Nobel l'anno dopo, come riconoscimento dei suoi lavori sull'immunità umana.

Nonostante l'attendibilità dello studio, l'idea degli effetti benefici della fermentazione non fa breccia nella cultura di massa del periodo e non incide sulle abitudini alimentari. Questo comportamento stride con il fatto che anche senza letteratura scritta che ne asseriva l'efficacia e i benefici di utilizzo, per tutta la storia dell'umanità i popoli si sono continuati a tramandare ricette e tecniche fermentative, e conoscevano gli effetti benefici per la salute.

L'agricoltura e l'allevamento divengono sempre più efficienti, e da protagonisti della produzione di cibo diventano meri fornitori di materie prime per l'industria alimentare. La dieta quotidiana industriale è più varia che quella dei secoli precedenti, ma i prodotti consumati sono omologati, molto trasformati e addizionati, e sicuramente microbiologicamente morti.

Importante ulteriore svolta nelle tecniche di conservazione, è data dall'invenzione dell'inscatolamento. A partire dal 19° secolo, questo procedimento permetteva ai cibi di rimanere perfettamente sigillati all'interno di contenitori sterilizzati; i batteri nocivi non avevano così nessuna possibilità di contaminarli. È un processo che prevede la chiusura dell'alimento all'interno di barattoli di metallo e un successivo trattamento di pastorizzazione. Grazie agli effetti dovuti a questa

sterilizzazione, l'inscatolamento è riuscito a rivoluzionare la conservazione degli alimenti, agendo però diametralmente in opposizione ai processi fermentativi.

Utilizzando la fermentazione, si ci si affidava a consorzi microbici, sia autoctoni che inoculati, sempre molto forti e in concentrazioni sufficienti a garantire una stabile sicurezza biologica. I microbi patogeni, come per esempio il *C. Botulinum*, non trovano l'ambiente fermentativo ottimale e non riuscivano a svilupparsi. Invece nel processo di inscatolamento e pastorizzazione, la sterilizzazione mediante il calore, distrugge tutte le colonie di microorganismi presenti, ma non ha potere sull'eventuale presenza di spore del pericoloso *C. Botulinum*, tolleranti alle alte temperature.

L'ambiente che si viene a creare una volta finito il processo d'inscatolamento, senza ossigeno e senza la presenza di colonie di batteri competitori, diventa così un potenziale habitat ideale per lo sviluppo del *C. Botulinum*. Il fraintendimento sulle modalità di preparazione dei cibi nei diversi processi fermentativi e di inscatolamento, ha confuso i consumatori moderni; gli incidenti anche mortali, dovuti alle contaminazioni di conserve mal inscatolate o mal conservate, vengono erroneamente collegati anche ai cibi fermentati, che al contrario risultano sicuri contro queste minacce.

Una seconda rivoluzione industriale, differenzia il progresso delle tecniche grazie a nuove materie prime: l'energia elettrica, il petrolio e l'acciaio surclassano il carbone e il vapore.

Nel momento che nascono le fabbriche, prima tessili e poi di alimentari, nasce anche la necessità di avere una domanda costante dei prodotti, che può essere garantita solo trasformando anche i poveri in potenziali consumatori. Da questo momento in poi l'alimentazione non è più legata allo status sociale, i poveri possono mangiare come i ricchi, basta che riescano a pagare. Non vi è più distinzione tra il modello alimentare cittadino e quello campagnolo, in quanto l'industria alimentare rifornisce entrambi di prodotti finiti. Nei paesi industrializzati ci fu una generale omologazione della dieta nelle diverse classi sociali e un sistematico aumento della quantità di cibo consumato. Persino le classi meno abbienti erano passate ad un regime alimentare di ipernutrizione, ed è noto come il problema moderno

dell'obesità affligga di più gli strati poveri della popolazione dei paesi industrializzati.

Come riporta lo storico Montanari, nel suo libro *La fame e l'abbondanza*,
*oggi la quantità di Cibo è garantita per tutti, ma solo nei Paesi Industrializzati e quasi unicamente di stampo Occidentalizzante; è soprattutto nelle popolazioni di questi paesi che ciò si è tramutato in un forte disorientamento culturale, abbiamo poche conoscenze su quella che è la stagionalità e la provenienza dei cibi che mangiamo, non abbiamo cognizione certa delle lavorazioni e dei processi subiti dagli alimenti che ingeriamo, e possiamo solo mitigare tutta la nostra preoccupazione leggendo le etichette, se presenti, ma senza la garanzia di comprendere a pieno il significato delle informazioni riportate. Il rapporto con il Cibo si è invertito: dalla paura e pericolo della fame, al pericolo e alla paura dell'eccesso.*⁹⁹

L'esito di questa industrializzazione alimentare è una mentalità che privilegia la comodità del pasto alla genuinità. Questo ha effetto anche sulla funzione del cibo come collante sociale e consolidamento dei legami personali.

Inoltre quando il processo produttivo alimentare è passato dalle mani delle singole persone, alle braccia dell'industria, molti dei processi tradizionali sono andati persi. Per molti prodotti, quella che si può comprare oggi nella grande distribuzione non è una preparazione autentica, ma solo una simulazione industriale del processo di preparazione tradizionale.

Per esempio l'uso della fermentazione spontanea si è arrestata in età industriale, soprattutto per problemi legati alla gestione dell'igiene dell'alimento e della qualità delle materie prime utilizzate, e nella maggior parte delle trasformazioni si è tramutata in una semplice simulazione. Pollan nel suo libro li chiama *eccessi di cucina*¹⁰⁰, cioè simulazioni alimentari industriali, per riprodurre gli effetti del tempo e delle tecniche tradizionali.

⁹⁹ Montanari, *La fame e l'abbondanza*.

¹⁰⁰ Pollan, *Cotto*.

La fermentazione alimentare che si continua a praticare modernamente utilizza solo ceppi inoculati selezionati, e di norma contempla sempre una successiva pastorizzazione e/o microfiltrazione.

Nel mondo occidentale contemporaneo, si può dire che la fermentazione ha perso del tutto la sua funzione di tecnica conservativa. Nei paesi industrializzati praticamente tutti hanno accesso quotidianamente a prodotti freschi, e hanno la possibilità di mantenerli a basse temperature in frigoriferi o freezer. Nonostante abbia perso una delle sue connotazioni primarie, la fermentazione rimane la tecnica alla base di innumerevoli produzioni alimentari moderne, fondamentali per creare tanti alimenti a cui non ci è possibile rinunciare.

Pane, birra, vino, formaggi, cioccolato, caffè e tè, vaniglia e yogurt sono solo alcuni dei principali cibi fermentati del mondo occidentale, tralasciando la moltitudine di varianti fermentative del resto del mondo. Un terzo del cibo consumato oggi nel mondo subisce una preparazione che comporta un processo fermentativo, e nonostante questi prodotti siano apprezzati per le loro qualità, il ruolo della fermentazione non viene compreso appieno dal consumatore. Altri prodotti usati come condimenti, come per esempio l'aceto, la salsa di soia, il ketchup, il miso, il pastrami, ma anche salumi e prosciutti della tipica tradizione italiana, tutti questi alimenti non avrebbero le caratteristiche che li contraddistinguono, se non avessero subito la fermentazione.

Nel 20° secolo per i nuovi stili di vita affrettati e performanti, la specializzazione professionale e l'apertura culturale per garantire gli scambi commerciali, ma soprattutto l'ideale inculcato di dover possedere e gratificarci istantaneamente, la tecnica di fermentazione sta diventando sempre più antica e anacronistica; ma se guardiamo alla storia, invece, ci si può accorgere di come sarebbe stato diverso il percorso dell'uomo, se al suo fianco non ci fossero stati i processi fermentativi.

CAPITOLO 2

Sauerkraut

2.1 Cosa sono “i” sauerkraut?

Sauerkraut, al singolare, è la parola tedesca che serve ad indicare quelli che sono chiamati in italiano crauti, plurale. Il termine deriva dall'unione delle parole sauer¹⁰¹ *acido* e kraut¹⁰² *pianta le cui parti aeree non lignificano*. Nonostante si utilizzi generalmente questo vocabolo tedesco per indicarli, il piatto non ha avuto origine in Germania; la tradizione di preparare il sauerkraut è odiernamente diffusa in tutto il Nord Europa e Arco Alpino, nell'area Balcanica, in Asia Centrale, fino al Nord America.

Il Sauerkraut è semplicemente una preparazione alimentare il cui ingrediente principale è il cavolo, finemente tritato; questo subisce una fermentazione lattica, tradizionalmente spontanea. Si presenta come una massa filamentosa, dal colorito marrone chiaro e la consistenza tra il croccante e il morbido. Il sapore caratteristico è forte, acidulo, leggermente aspro, sapido e speziato. In origine erano solo due gli ingredienti necessari alla preparazione: cavolo bianco e sale. Al resto dei sapori e degli aromi, avrebbero pensato poi i processi metabolici dei batteri lattici.

I cavoli sono della famiglia delle brassicacee, piante particolarmente ricche di sostanze salutari, e hanno il vanto di essere state fra le prime piante domesticate dall'uomo. Si può tranquillamente affermare che il cavolo è stato un cibo fondamentale dell'alimentazione europea per almeno 4000 anni.

Fin dall'antichità i cavoli erano conosciuti per le loro proprietà curative, ed erano utilizzati per trattare disturbi come la gotta e i problemi gastrointestinali. Nelle culture Greche e Romane erano considerato un cibo prezioso, in quanto poteva essere usato al posto dell'aglio, potente curativo del tempo. Durante il medioevo, il suo consumo si legò all'ideale popolare e contadino, perché era un prodotto di umili origini e poco raffinato. Nonostante questa nomea, la sua diffusione lo rese uno degli alimenti del tempo più consumati in Europa; il cavolo era infatti semplice da coltivare, molto produttivo e altamente conservabile.¹⁰³

¹⁰¹ «Duden | sauer | Rechtschreibung, Bedeutung, Definition, Herkunft».

¹⁰² «Duden | Kraut | Rechtschreibung, Bedeutung, Definition, Herkunft».

¹⁰³ «*campagna amica.it, Cavolo, la raccolta tra storia e tradizione*».

In alcune culture il cavolo viene considerato un simbolo della fecondità. La sua coltivazione dura di norma 9 mesi, dalla semina fino al raccolto; la stessa durata di una gravidanza umana. È probabilmente questo il motivo per cui è usanza dire che i bambini nascono sotto i cavoli.

La coltivazione del cavolo si adatta bene a qualsiasi tipo di terreno, ma ne viene solitamente prediletto uno dall'impasto medio, fresco e ben drenante. È una coltura per i climi temperati, anche se le alte temperature e i venti caldi ne favoriscono le infiorescenze. Il cavolo si raccoglie quando la testa si presenta compatta e senza spaccature; se si ha l'accortezza di raccogliarlo lasciando la pianta nel terreno, e il clima rimane favorevole, è probabile che si formino nuove piccole unità¹⁰⁴.

Di cavoli ne esistono di molte tipologie differenti, alcuni esempi sono: il cavolo nero, il broccolo, il cavolo cappuccio, il cavoletto di Bruxelles, il cavolfiore, il cavolo riccio, il cavolo greco, e il cavolo bianco, quello che serve per il sauerkraut.

Nella preparazione del sauerkraut è importante scegliere quale varietà di cavolo lasciar fermentare, perché alcune si rivelano essere più indicate di altre. Per la tradizione tedesca, un esempio di quale sia la migliore varietà di cavolo bianco, è riportato dal sito germanico *planet-wissen.de*, in uno degli ultimi articoli pubblicati:

*das besonders beliebt ist das Filderkraut aus dem Raum Stuttgart, ein spitzer Weißkohl, der besonders feines Sauerkraut ergibt*¹⁰⁵,

che letteralmente significa che il cavolo della varietà *Filder*, dal colore bianco e la forma appuntita, coltivato nella zona di Stoccarda, è una tipologia di cavolo che produce un sauerkraut veramente pregiato.



Fonte immagine instagram @uprising.seeds

¹⁰⁴ «campagna amica.it, Cavolo, la raccolta tra storia e tradizione».

¹⁰⁵ Frietsch, «Kohlgemüse».

2.2 Il tradizionale processo di preparazione

Una volta finita la raccolta, il cavolo viene prima privato delle foglie esterne e della dura parte interna, e infine tagliato. Inizialmente questa era una lavorazione fatta a mano da speciali artigiani, ma ora sono stati sostituiti da macchine specializzate in ogni fase specifica. Arriva poi il momento chiave, che dà inizio alla fermentazione vera e propria: l'aggiunta del sale e il posizionamento della massa così lavorata in un contenitore, per lo stoccaggio.

È molto importante che i cavoli, così preparati, rimangano sempre coperti dal liquido che si formerà e l'ideale è tenerli pressati con un peso. Grazie alla pressione e al sale, le pareti delle cellule del cavolo si denaturano, lasciando fuoriuscire H₂O e O₂, utili ai batteri lattici, che sono già naturalmente presenti sulle foglie della verdura; è in quel momento che si può dire che la fermentazione ha davvero inizio.

Utilizzando le parole di Katz è possibile paragonare la massa fermentativa del sauerkraut *all'ecosistema di una foresta*¹⁰⁶; all'interno del substrato le popolazioni di microbi sfruttano le risorse dell'ambiente e preparano le condizioni di sviluppo giuste per i ceppi di batteri che si svilupperanno successivamente.

Come riporta il sito *paleoertutti.com*, in uno dei suoi approfondimenti, *il processo di fermentazione (del sauerkraut) ha tre fasi, a volte indicato come la dinamica delle popolazioni batteriche. Nella prima fase, i batteri anaerobici come Klebsiella e Enterobacter iniziano la fermentazione, e producono un ambiente acido che favorisce i batteri successivi. La seconda fase inizia quando i livelli di acidi diventano troppo elevati per molti batteri e Leuconostoc mesenteroides e altri Leuconostoc spp. prendono posizione dominante. Nella terza fase, varie specie di Lactobacillus, compresi L. brevis e L. plantarum, fermentano gli eventuali zuccheri rimanenti, riducendo ulteriormente il pH.*¹⁰⁷

Bastano pochi giorni di attività batterica e il sapore dei cavoli è già cambiato, infatti l'acido lattico prodotto ha abbassato il pH e questo influisce sia sullo sviluppo del tipico gusto del sauerkraut, che sulla proliferazione indesiderata di germi nocivi. In circa 10-12 giorni si sviluppa un percentuale di acido lattico di

¹⁰⁶ Katz, *Il grande libro della fermentazione. La bibbia della fermentazione casalinga, da tutto il mondo.*

¹⁰⁷ «Paleo per Tutti: Un po' di storia sui crauti fermentati».

circa l'1% della preparazione, ed è possibile consumarli già a questo stadio o si può continuare la fermentazione ancora per mesi.

La ricetta tradizionale tedesca prevede l'aggiunta di spezie come grani di pepe nero e semi di cumino; questi donano l'aroma tipico al sauerkraut, ma hanno anche la funzione di proteggere ulteriormente la preparazione. Infatti queste spezie hanno spiccate proprietà antibatteriche e antiossidanti, dovute alla presenza di flavonoidi e tannini.

Alcune variazioni della preparazione fermentativa prevedono l'utilizzo di frutta come mele e mirtilli; normalmente i crauti si accompagnano a piatti di carne tipici della cucina tedesca come arrostiti e carré, salsicce e costine, rigorosamente di carne di maiale. In accompagnamento non mancano mai canederli, solitamente allo speck.

Per preparare i sauerkraut con una fermentazione spontanea, senza cioè l'aggiunta di inoculi selezionati, bisogna tenere conto di alcuni fattori; questi riguardano principalmente la provenienza della materia prima, cioè del cavolo utilizzato. È importante che il vegetale non sia stato trattato con prodotti chimici, durante la coltivazione o nei successivi processi di preparazione. Ideale sarebbe che fosse di origine biologica. Altrimenti i batteri lattici naturalmente presenti saranno probabilmente morti o troppo deboli per riuscire a svilupparsi spontaneamente, e a far partire la fermentazione.



Fonte immagine Chef Christian Bettarel

Il sauerkraut viene fermentato ad opera dei batteri lattici, fondamentali probiotici che hanno diversi effetti benefici conclamati sul corpo umano. Grazie alla loro azione, e alla naturale presenza di vitamine e minerali, come potassio, calcio e fosforo, ma anche magnesio, folato, ferro, potassio, rame e manganese, il sauerkraut è considerato tra i cibi più salutari e utili al benessere intestinale.

L'acido lattico che si sviluppa durante la fermentazione conferisce al sauerkraut il suo caratteristico aroma e gusto pungente e le ottime proprietà conservanti che lo contraddistinguono. Il livello di pH raggiunto grazie all'azione dei batteri lattici, è talmente basso che pochissimi altre specie di microbi riescono a sopravvivere; per questo motivo i batteri lattici rendono il sauerkraut un prodotto sicuro, senza l'aggiunta di conservanti artificiali. Può sembrare strano, nella nostra società, come sia possibile che tramite la fermentazione, usando le parole di Pollan, *la sicurezza di un alimento sia garantita dai batteri ancora vivi che esso contiene*.¹⁰⁸

I batteri lattici presenti nella preparazione hanno la capacità di equilibrare la flora intestinale, apportando materiale genetico al microbiota intestinale, e combattendo le infiammazioni. Avere un microbiota in salute, si traduce in una salute migliore di tutto l'organismo e difese immunitarie più forti. Uno studio¹⁰⁹ afferma che il consumo di probiotici come il batterio *L. d. bulgaricus*, aiuta a gestire le diverse forme di malattie infiammatorie croniche intestinali, incluso il morbo di Chron. Molti nutrizionisti suggeriscono che il consumo di probiotici aiuti a perdere peso, diminuendo il rischio di obesità, e i sauerkraut con la loro alta percentuale di fibre aiutano anche a sentirsi sazi più a lungo. Un altro recente studio¹¹⁰ afferma la relazione del consumo di alimenti probiotici, con una riduzione del pericolo di malattie mentali come la depressione e l'Alzheimer.

Oltre alla presenza iniziale di molti composti vitaminici e minerali, durante la trasformazione fermentativa il sauerkraut si arricchisce ulteriormente di vitamina K, e vitamine del gruppo B, sempre grazie all'azione metabolica dei microorganismi. *Fermenti diversi creano micronutrienti unici*¹¹¹, riporta Katz, che

¹⁰⁸ Pollan, *Cotto*.

¹⁰⁹ Saez-Lara et al., «The Role of Probiotic Lactic Acid Bacteria and Bifidobacteria in the Prevention and Treatment of Inflammatory Bowel Disease and Other Related Diseases».

¹¹⁰ Jiang et al., «The Gut Microbiota and Alzheimer's Disease».

¹¹¹ Katz, *Il grande libro della fermentazione. La bibbia della fermentazione casalinga, da tutto il mondo*.

non si trovano nella materia prima di partenza e che sono appunto prodotti dai microbi fermentativi.

La produzione di anidride carbonica come materiale di scarto della fermentazione lattica, ha inoltre un'azione di preservazione sulla vitamina C, che rimane quindi disponibile nel *sauerkraut* per lunghi periodi di tempo è in alte percentuali. Una porzione di circa 200 g di *sauerkraut*, apporta una quantità di vitamina C praticamente pari al fabbisogno giornaliero di una persona adulta¹¹².

Sono molti altri i composti benefici rilasciati all'interno del *sauerkraut* grazie ai processi fermentativi.

Katz afferma, riportando quanto affermato sul *Journal of Agriculture and Food*, che durante la fermentazione,

*i composti fitochimici noti come glucosinolati, vengono degradati (dall'azione microbica) in composti che comprendono isotiocianati e indolo-3-carbinolo, anticarcinogenetici capaci di prevenire determinati tipi di tumore.*¹¹³

Uno studio¹¹⁴ polacco nel 2010 ha concluso che "*l'induzione dei disintossicanti enzimi da succo di crauti, può essere responsabile per la loro attività chemio preventiva dimostrato da studi epidemiologici e in modelli animali*", riporta il sito *paleopertutti.com*.

Inoltre, sempre riportato dal sito *paleopertutti.com*, *i crauti hanno un alto contenuto di luteina e zeaxantina, antiossidanti che sono associati al mantenimento della salute oculare*¹¹⁵.

2.3 Il Processo industriale

È difficile trovare materiale consultabile sulle ricette e i processi che subiscono al giorno d'oggi i crauti per diventare *sauerkraut*, così per come vengono preparati dall'industria alimentare. Dalla ricerca online risultano in vendita moltissimi macchinari professionali che mondano, lavano, porzionano, affettano e salano il prodotto autonomamente; è chiaro però che la mano umana degli operatori è sempre necessaria per seguire le diverse fasi delle lavorazioni.

¹¹² Katz.

¹¹³ Katz.

¹¹⁴ «Paleo per Tutti: Un po' di storia sui Crauti (fermentati)».

¹¹⁵ «Paleo per Tutti: Un po' di storia sui crauti fermentati».

Le grandi aziende produttrici moderne di sauerkraut hanno due modi per acidificare la preparazione prima della commercializzazione; il primo è la versione classica e tradizionale, cioè attraverso la fermentazione lattica, il secondo è aggiungendo semplicemente aceto. La seconda modalità non segue la tradizionale preparazione fermentativa, e non ha gli stessi effetti probiotici benefici. In ogni caso, nella grande produzione, alla fine della lavorazione tutti i prodotti subiscono un processo di pastorizzazione per rendere più sicura la commercializzazione.

Anche le aziende tradizionalmente vocate alla tradizione, annoverano fra i loro processi di preparazione la pastorizzazione e la cottura della preparazione finita di sauerkraut. Il processo di pastorizzazione, ha il potere di allungare la durata di conservazione anche di anni, e la cottura permette al consumatore finale di accedere ad un prodotto già pronto per esser messo in tavola.

Questi procedimenti però distruggono quasi ogni beneficio del procedimento che ha reso i cavoli sauerkraut. Il processo industriale ha permesso di commercializzare sempre e dappertutto lo stesso sauerkraut, del tipo che più aggrada ad ogni consumatore, in qualunque momento dell'anno e in moltissime parti del mondo. In cambio il sauerkraut ha perso moltissime delle sue proprietà funzionali e nutritive.

2.4 Origini, diffusione e importanza storica

Un primo sicuro accenno a lavorazioni culinarie affini a quella del sauerkraut, è riportato migliaia di anni fa, fra le tradizioni alimentari in Cina, dove le fermentazioni lattiche dei cavoli, e di altri vegetali, erano sicuramente già conosciute.

È sicuro che tutte e due le civiltà classiche, quella Greca e quella Romana, comprendessero preparazioni simili all'interno delle loro tradizioni culinarie. Queste culture erano infatti consapevoli che oltre alla bontà e al gusto, il consumo di sauerkraut aveva chiari effetti benefici sulla salute. È riportato che anche Ippocrate era a conoscenza degli effetti probiotici del consumo di sauerkraut, o simili preparazioni lattefermentate, e l'imperatore Tiberio lo aveva fatto aggiungere alle razioni delle legioni durante le sue campagne.

Rimane sconosciuto il modo esatto in cui la ricetta del sauerkraut è stata tramandata e si è diffusa nel Nord Europa; probabilmente è stata veicolata dalle campagne Romane, o forse sono stati i Mongoli durante le loro conquiste; magari la ricetta è arrivata in Europa grazie ai commerci con la Cina.

Durante il Medioevo produrre e consumare sauerkraut entra nelle abitudini alimentari europee, soprattutto nelle regioni del Nord-Est. Ognuno produceva in casa la propria scorta, che veniva riposta in cantina al fresco, all'interno di barili o anfore. Grazie a queste premure, il composto si conservava per tutto l'inverno.

In un momento storico dove le verdure raccolte potevano essere conservate solo sottolio e sottaceto, materie prime costose e non sempre accessibili, o tramite essiccamento, il processo fermentativo del sauerkraut faceva di questo semplice prodotto, un'ottima fonte per il continuo apporto di vitamine tra un raccolto e l'altro.

Di queste peculiari qualità del sauerkraut, era sicuramente a conoscenza il navigatore ed esploratore britannico James Cook, quando nel 1769 decise di caricare le stive delle sue navi di barili colmi dei pregiati cavoli fermentati. Il suo obiettivo era di proteggere l'equipaggio della sua nave, dai gravi rischi per la salute dovuti alle carenze nutrizionali, legate maggiormente alla mancata assunzione di vitamina C.

Questo era uno dei tanti pericoli a cui le missioni di esplorazione organizzate a quei tempi potevano andare incontro. La loro durata poteva arrivare anche a molti mesi e non era possibile conservare e trasportare alimenti freschi per tutto quel tempo. Gli equipaggi potevano andare incontro a terribili carenze di nutrienti di base, come vitamine e minerali. Nel caso della mancata assunzione della giusta quantità di vitamina C gli equipaggi sviluppavano lo scorbuto, patologia che sviluppa una degenerazione sistematica e progressiva del normale funzionamento del corpo, con sintomi come anemia, emorragie, apatia e perdita delle forze; nei casi più gravi porta alla morte.

Il consumo di sauerkraut diventa così buona norma nelle spedizioni marittime, salvando i marinai da uno dei tanti rischi del mestiere. Il percorso del sauerkraut, partito migliaia di anni prima probabilmente dall'Asia, riparte dall'Europa tramite

le navi esplorative, e grazie ai coloni tedeschi e olandesi la ricetta del sauerkraut arriva fino nelle Americhe.

Nel XIX secolo si sviluppa l'industria alimentare e anche la preparazione di sauerkraut passa dalle mani dei singoli nuclei familiari, alla grande produzione e distribuzione.

Gravi momenti di crisi si susseguono durante il periodo delle guerre mondiali, e fame e malessere serpeggiano fra le popolazioni europee. In quel momento storico, grazie alle sue caratteristiche peculiari, il sauerkraut viene incoronato come preparazione regina sia per convenienza che salubrità, almeno per quanto riguarda la tradizione Germanica e Nord-Europea.

Il sauerkraut diventa un prodotto tipicamente legato alla cultura tedesca, così tanto che per diffonderne l'esportazione in America, anche durante la prima guerra mondiale, i produttori sono obbligati a esportarlo con un altro nome: *Liberty Cabbage*¹¹⁶. Le forze britanniche e del Commonwealth avevano cominciato infatti ad utilizzare, durante la guerra, la parola Kraut per indicare in modo dispregiativo le popolazioni tedesche. Nella seconda guerra mondiale, l'usanza passa in forze anche alle armate Americane.

La preparazione del sauerkraut si sposa bene anche con le preparazioni della cultura culinaria italiana, soprattutto di tradizione contadina, legata ai prodotti vegetali stagionali e alla necessità di conservarli nel tempo. Si diffonde nei territori del Nord Italia, soprattutto nelle regioni vicine ai confini con popolazioni tedesche, come il Trentino e l'Alto Adige.

All'inizio del XX secolo viene introdotta la catena refrigerativa della conservazione; insieme all'utilizzo di confezionamenti sigillati e l'aggiunta di conservanti e additivi artificiali, queste pratiche migliorano sensibilmente la durata della conservazione dei prodotti alimentari.

Ora le persone hanno la possibilità di consumare gli alimenti al pieno della loro freschezza; grazie a questi progressi, il metodo fermentativo del sauerkraut ha perso uno dei suoi scopi originali più importanti, la conservazione. Grazie alla globalizzazione e alla fitta rete di scambi commerciali, non esistono più vere

¹¹⁶ Trad. *cavolo della libertà*, «La storia dei crauti».

stagioni per le verdure in vendita nella grande distribuzione, e in ogni caso i prodotti si possono trovare sotto forma di conserve o surgelati.

Con l'invenzione della pastorizzazione e la produzione industriale, i sauerkraut diventano un alimento sempre disponibile nella grande distribuzione. La lavorazione industriale ne mantiene quasi inalterato il sapore originale; i processi igienici, anche quelli delle piccole aziende locali, comprendono quasi sempre la pastorizzazione finale del prodotto, o comunque una cottura preventiva. In questo modo la durata e l'omogeneità finale migliorano, ma il prodotto perde la maggior parte delle qualità nutritive e funzionali che lo contraddistinguono, e che ne hanno sempre fatto un alimento sicuro e benefico.

Negli ultimi anni si è registrata una svolta nella tendenza produttiva e sempre più piccole imprese hanno cominciato a produrre il sauerkraut come da tradizione, riconoscendone il valore funzionale e probiotico, oltre che le sue qualità conservative. Sono poche le persone che oggi preparano il sauerkraut in casa, rispetto alla percentuale di persone che lo compra già confezionato nella grande o piccola distribuzione.

Ancora oggi la ricetta del sauerkraut è rimasta molto legata alla cultura tedesca, come piatto tipico e caratteristico tradizionale; quasi al pari della pizza per gli italiani, il sauerkraut identifica culturalmente le popolazioni germaniche e limitrofe.

2.5 La ricerca sul sauerkraut

Il sauerkraut è un prodotto alimentare dall'importanza storica riconosciuta, che attualmente non ha più un posto così centrale nelle abitudini alimentari. La sua preparazione è pressoché completamente industrializzata, mediante l'inoculo di pochi ceppi specifici ben conosciuti, e la letteratura scientifica sull'argomento al momento non comprende molto materiale.

Al fine di rivalutare e attestare le sue qualità, insieme a quelle dei microbi che lo trasformano, aziende e enti di ricerca collaborano per indagare e validare scientificamente le potenzialità del sauerkraut. Grazie alla grande percentuale di composti nutritivi presenti nel cavolo già a crudo, e agli effetti benefici successivi alla fermentazione, il sauerkraut si presta bene ad essere oggetto di studi sui processi fermentativi e sui microorganismi che li svolgono.

I risultati di questi studi hanno il vantaggio di poter essere applicati anche ad altri prodotti alimentari fermentati, e le nuove conoscenze sulle caratteristiche e sulle funzioni dei diversi microorganismi, possono aiutare a comprendere meglio i legami con la salute umana e aiutare la tecnologia anche in altri settori e in altre cause oltre all'alimentazione.

È questo l'esempio dello studio¹¹⁷ svolto dal team di ricerca della facoltà di *Scienza e Tecnologia della Libera Università di Bolzano*. Oggetto della ricerca è stato analizzare come la modifica dell'ordine di successione dell'inoculo dei microorganismi, attori della fermentazione del sauerkraut, porti alla preservazione di determinati composti funzionali, che altrimenti andrebbero persi durante il naturale agire dei processi fermentativi. I ricercatori sono stati tecnologicamente e materialmente supportati dall'azienda altoatesina "*Lechner Kraut*"¹¹⁸ di Lasa, Bolzano.

Nello studio vengono analizzati i processi di due diverse tipologie di tecniche di inoculo dei microbi fermentativi selezionati, una sequenziale e una ternaria; i dati raccolti da questa analisi vengono poi comparati con gli effetti di una fermentazione di tipo spontanea.

Nella figura 3 sono riportate schematicamente le caratteristiche dei processi di fermentazione oggetto dello studio. Viene riportata la temperatura a cui le fermentazioni hanno avuto luogo, 15° C e la percentuale di sale utilizzata, 1,4%. È riportata la durata che è intercorsa tra l'inizio delle fermentazioni e la fine dei processi fermentativi. Vengono anche indicati quali ceppi di batteri lattici sono stati

¹¹⁷ Tlais et al., «Effect of Sequential or Ternary Starters-Assisted Fermentation on the Phenolic and Glucosinolate Profiles of Sauerkraut in Comparison with Spontaneous Fermentation».

¹¹⁸ «Lechnerkraut».

utilizzati per gli inoculi fermentativi, e in quale modalità temporale di successione, mentre non vengono riportati i microbi attori della fermentazione spontanea.

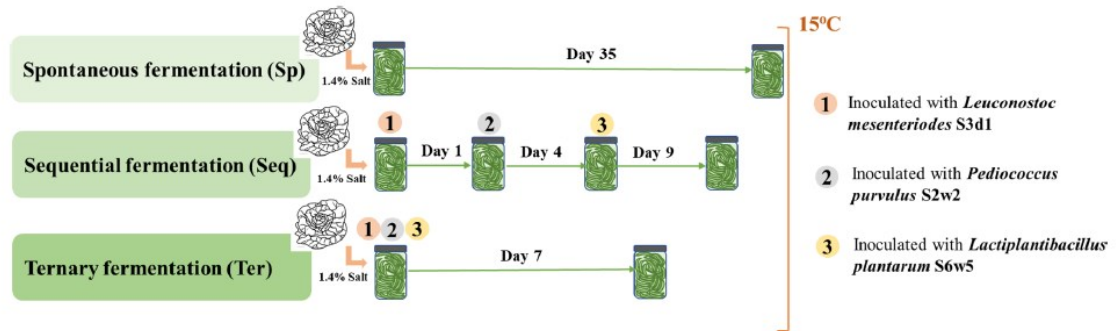


Fig. 3. Rappresentazione schematica dei metodi di fermentazione utilizzati nello studio¹¹⁹

Ancora prima di consultare i risultati delle analisi sui composti trovati all'interno delle diverse preparazioni di sauerkraut, un cambiamento che si può osservare dalla fig. 1. è come la durata effettiva della fermentazione si abbrevi sensibilmente in tutte e due le fermentazioni ad inoculo forzato, rispetto alla durata della fermentazione di tipo spontanea. Questa dura secondo l'esperimento 35 giorni, mentre le altre, quella sequenziale e quella ternaria, durano rispettivamente 9 e 7 giorni.

¹¹⁹ Tlais et al., «Effect of Sequential or Ternary Starters-Assisted Fermentation on the Phenolic and Glucosinolate Profiles of Sauerkraut in Comparison with Spontaneous Fermentation».

Nella figura 4 si può osservare una comparazione finale tra le percentuali di composti ancora presenti nelle diverse versioni di sauerkraut, ognuna preparata secondo le tre diverse modalità di inoculazione dei batteri responsabili della fermentazione. Come campione di controllo vengono analizzate contestualmente anche le percentuali dei composti presenti nel prodotto crudo.

A.Z.A. Tlais et al.

Food Research International 156 (2022) 111116

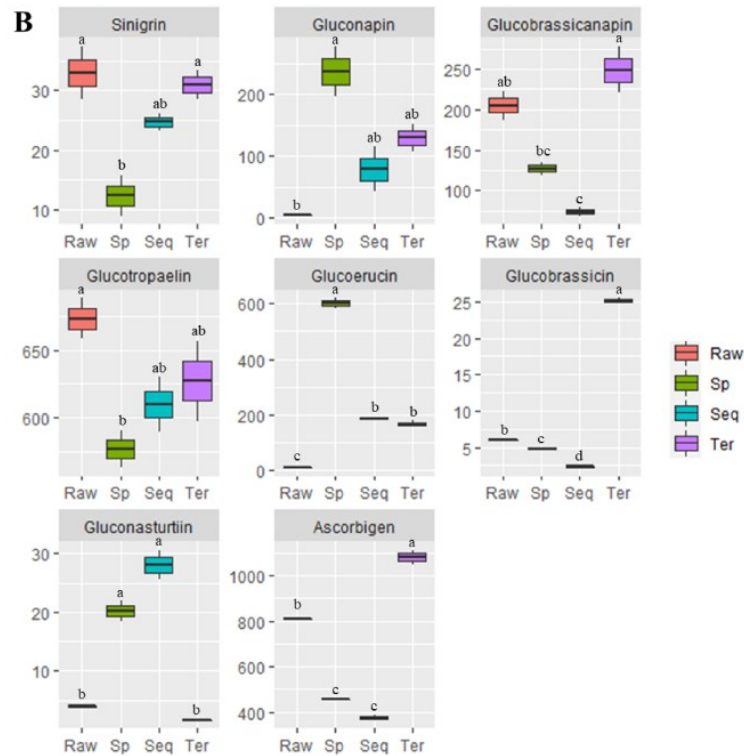


Fig. 4 Risultati comparativi in merito alle percentuali di composti trovati e i metodi di fermentazione¹²⁰

Analizzando i risultati delle analisi sui composti ricercati, dallo studio è emerso che una tecnica di inoculo rispetto alle altre, ha permesso ai composti benefici di permanere di più all'interno dell'alimento. Questa tecnica è risultata essere quella ternaria, dove tutti i microbi fermentanti sono stati inoculati insieme all'inizio del processo fermentativo.

Una teoria proposta dallo studio sostiene che, a preservare la presenza dei composti benefici, sia stata la capacità della tecnica di inoculazione ternaria di aver accorciato la durata della fermentazione di 5 volte rispetto alla fermentazione

¹²⁰ Tlais et al.

sviluppatasi spontaneamente. Questo ha permesso di produrre il sauerkraut in meno tempo e ha sicuramente influenzato la conservazione dei nutrienti. Inoltre lo studio ha dimostrato come la fermentazione ternaria ha migliorato la conversione dei composti fenolici, integrando le attività enzimatiche; allo stesso tempo sono stati garantiti livelli più elevati di composti alifatici. Ne risulta che è possibile, tramite l'azione controllata dei microorganismi, produrre un sauerkraut in meno tempo, con alti livelli di nutrienti ma senza perdere molto sul profilo organolettico tipico.

Un ulteriore studio¹²¹, condotto sempre nel 2022, dal team di ricerca della facoltà di *Scienze e Tecnologie* della *Libera Università di Bolzano*, indaga su quali siano esattamente i diversi microbi che compongono il microbioma del sauerkraut, e quali sono i ruoli di questi microbi all'interno dell'attività fermentativa. Lo studio vuole spiegare scientificamente quali sono le popolazioni di batteri che colonizzano il sauerkraut, qual è la loro successione temporale e rivalutare i processi metabolici di microorganismi considerati secondari.

Grazie alle analisi e ai dati raccolti si è riusciti a fare chiarezza su molti aspetti dell'attività microbiologica che si svolge durante la preparazione del sauerkraut; si è cercato grazie a questi risultati, di collegare ogni ceppo batterico alle sue funzioni metaboliche durante i processi della fermentazione. E' stato confermato il risaputo ruolo chiave di diverse specie ben conosciute del microbioma del sauerkraut e sono stati inoltre riconosciuti meriti ad alcuni microorganismi come il *P. parvulus* e il *S. malefermentans*, che solitamente non vengono considerati.

Come riportato nelle conclusioni dello studio stesso,

*questo studio ha fornito una nuova prospettiva sulla successione della comunità batterica durante la fermentazione dei sauerkraut e sulle funzioni metaboliche che ne derivano, critiche per la moderna produzione industriale di alimenti fermentati. Ulteriori studi per sfruttare attori batterici trascurati come potenziali starter, dovrebbero essere incoraggiati per ottimizzare i processi di fermentazione e ottenere crauti con caratteristiche nutrizionali e sensoriali migliorate e standardizzate.*¹²²

¹²¹ Tlais et al., «How Microbiome Composition Correlates with Biochemical Changes during Sauerkraut Fermentation».

¹²² Libera traduzione dalla lingua inglese, Tlais et al.

Nonostante questi studi riguardino la produzione industriale di sauerkraut, è di interesse generale che vengano svolte ricerche sulle qualità dei prodotti fermentati. I risultati di tutte e due questi studi, riportano l'attenzione scientifica sulla collaborazione che hanno fra di loro i microrganismi che attuano la fermentazione, e su qual è la reale importanza delle loro funzioni metaboliche. I risultati delle ricerche sottolineano come le modalità di fermentazione siano molteplici e che queste debbano essere indagate e codificate per raggiungere la produzione di un prodotto fermentato il più possibile funzionale.

E' auspicabile, visto i risultati raggiunti, che vengano svolte sempre più ricerche sulle potenzialità e qualità dei prodotti fermentati, sulle possibili modalità di preparazione e sulle caratteristiche dei microorganismi che permettono ai processi fermentativi di accadere.

Grazie ai dati raccolti da queste e dalle future ricerche nell'ambito fermentativo, sarà possibile informare i produttori e i consumatori sull'importanza dei processi fermentativi e sulle loro innumerevoli qualità funzionali.

CAPITOLO 3

Tendenze attuali sugli alimenti e approfondimento sull'azienda *Fermentati del Coppe*

3.1 Tendenze attuale sul food

Ogni anno gli esperti del settore food analizzano l'andamento dei consumi alimentari, e stilano quelle che potrebbero essere le tendenze mondiali più importanti da seguire. Una visione attendibile e ragionata è sicuramente data dalle ricerche condotte dal Whole Food Magazine¹²³, media B2B di una prestigiosa catena della grande distribuzione americana, e che si può riassumere in una sola parola: benessere.¹²⁴

Il consumatore del 2022 desidera stare bene, o stare meglio, e questo si traduce in una richiesta di cibo salutare e in qualche modo benefico, senza dimenticare però la sostenibilità. I trend sono quindi la richiesta di allevamenti animali più etici, il prediligere il consumo di proteine di origine vegetale, l'impegno a consumare meno carne, ma di qualità; il tutto per sviluppare un consumo alimentare più consapevole.

Si fa sempre più strada il concetto di Reducetarianesimo¹²⁵, comportamento che implica una riduzione del consumo di prodotti di origine animale, in favore di cibi e bevande più etici. Il consumatore si aspetta dai produttori etichette semplici e chiare, dove può trovare le informazioni importanti e reali sul prodotto, sulla sua provenienza e sui processi di trasformazione; etichette che possono parlare veramente della storia del cibo.

Le stesse condizioni di trasparenza e salubrità alimentare valgono anche per gli animali domestici, i cui padroni si aspettano di trovare in vendita cibi sicuri e funzionali. Il quadro del mercato alimentare è sempre più *green*, e gli stessi agenti dei settori beverage e food vogliono impegnarsi a favore di un agire più ecologico¹²⁶. La ricerca scientifica alimentare, indaga sempre più le proprietà degli alimenti e approfondisce lo studio delle loro caratteristiche nutraceutiche.

¹²³ «Nutritional Articles - Natural Health Products | WholeFoods Magazine».

¹²⁴ Dicker, «Exploring 2022 Trend Drivers».

¹²⁵ «Food trend 2022: cosa andrà di moda quest'anno a tavola».

¹²⁶ «Food trend 2022: cosa andrà di moda quest'anno a tavola».

In linea con le richieste dei consumatori vegani, il segmento dei prodotti sostitutivi plant-based è in forte crescita, insieme a quello delle alternative naturali, che sono sempre più popolari¹²⁷. Il consumatore si sta indirizzando verso un ritorno alle origini, riscoprendo prodotti antichi, ma soprattutto si interessa alle lavorazioni culinarie tradizionali; il cibo e la sua produzione si sono legati all'ideale di un futuro migliore e il consumatore vuole dare alla sua alimentazione un'impronta più virtuosa e salutare, evitando il più possibile anche gli sprechi¹²⁸.

Una rivalutazione delle preferenze, accade anche per le caratteristiche ricercate nelle bevande alcoliche, in quanto ora vengono predilette le basse gradazioni e la presenza di proprietà prebiotiche e probiotiche. Il cibo per i consumatori non è più solo nutrimento quantitativo, ma un vero e proprio prendersi cura di sé stessi, pensando al proprio benessere personale e a quello dell'ambiente.

L'azienda multinazionale *Hello Fresh*, specializzata nella commercializzazione di kit pronti per preparare i pasti in casa, ha stilato recentemente un report¹²⁹ dal titolo *Food Trends&Innovation*. Questo studio analizza i cambiamenti del mercato alimentare italiano nell'ultimo decennio, e ne riporta le tendenze emergenti.

Come viene schematicamente riportato nelle fig. 1 e fig. 2, la maggior parte degli italiani ha dichiarato di aver cambiato radicalmente sia l'approccio alla cucina, che alla scelta degli ingredienti, allineandosi nei numeri alla tendenza globale. Come riporta il sito *gdoweek.it*, la principale motivazione è *la crescente preferenza per una cucina a base di ingredienti freschi e per il consumo consapevole*¹³⁰.

¹²⁷ «Che cosa mangeremo nel 2022».

¹²⁸ «Ecco i food trend del 2022 tra ritorno alla origini e cura di sé | TheFork Manager».

¹²⁹ «HelloFresh Presents».

¹³⁰ «L'evoluzione dei consumi alimentari, tema della coverstory di Gdoweek n. 2».



Fig. 5¹³¹



Fig. 6¹³²

¹³¹ Fonte il sito gdoweek.it

¹³² Fonte il sito gdoweek.it

Secondo il report, tra le mutazioni alimentari degli ultimi anni, si è vista una crescita nella selezione dei cibi, in base alla qualità e alla provenienza degli alimenti; una buona parte dei consumatori cerca di fare acquisti più sostenibili e tutte queste tendenze non sembrano intenzionate ad arrestarsi. Come afferma il sito *gdoweeek.it*, questa è a tutti gli effetti una *sfida, dunque, per i produttori, così come per il settore della distribuzione moderna*¹³³.

Sempre dallo stesso report ad opera di Hellofresh, riportati nelle fig.5 e fig. 6, emergono inoltre quattro stili alimentari principali, che il sito *gdoweeek.it* riporta riassunti nelle seguenti caratteristiche:

*i genuini, particolarmente attenti alla salubrità del cibo, amano coltivare erbe aromatiche e piccoli ortaggi sul balcone e cucinare per sé e per i propri cari. Gli stagionali si sentono in armonia con i cicli della natura che rispettano anche dal punto di vista alimentare: molto preoccupati per il degrado ambientale, hanno comportamenti di vita e di consumo che tendono verso l'impatto zero. Ci sono poi gli equilibrati, per i quali la priorità è alimentarsi assumendo tutte le sostanze nutritive che servono ai nostri corpi. Insomma, persone di buon senso, che sostengono la regola aurea del "un po' di tutto". Non il cibo in sé o la sua scelta ma l'organizzazione della dieta è il tratto comune a quelli del week end libero: attenti a ciò che mangiano durante la settimana lavorativa, si concedono margini di libertà e di sana trasgressione negli altri momenti.*¹³⁴

3.2 Tendenze attuali alimenti fermentati

Gli alimenti fermentati e le loro peculiari caratteristiche ben si sposano con le attuali tendenze alimentari. Il mercato dei prodotti fermentati è infatti in un momento di forte espansione, in quanto come riporta il sito *veganok.it* in uno dei suoi ultimi articoli, *i fermentati stanno diventando così popolari perché si collocano all'intersezione di due mega-tendenze che stanno arrivando a definire i modelli di consumo in Europa: la domanda di prodotti naturali che apportano benefici per la salute aggiuntivi*¹³⁵.

¹³³ «L'evoluzione dei consumi alimentari, tema della coverstory di Gdoweeek n. 2».

¹³⁴ «L'evoluzione dei consumi alimentari, tema della coverstory di Gdoweeek n. 2».

¹³⁵ Serpilli, «Prodotti fermentati».

Il consumo di prodotti fermentati si ricollega ai trend relativi agli alimenti vegetali, quelli sostitutivi plant-based e alla richiesta dei consumatori di prodotti funzionali e benefici. Grazie agli effetti positivi che i fermentati hanno sull'apparato digerente, questi aiutano i consumatori a sentirsi a proprio agio internamente e questa noia di cibi benefici sta riuscendo a farne una *food mania*.

Blogger e social media celebrano le qualità benefiche della fermentazione sugli alimenti, consigliando ai loro followers le più innumerevoli preparazioni fermentate, dal kimchi al kefir, dal kombucha al tempeh. Questi prodotti fermentati della tradizione, pressoché sconosciuti alla grande massa di consumatori, stanno facendo breccia nel mercato alimentare, accompagnando o in alcuni casi sostituendo, prodotti più classici, con una commercializzazione più consolidata.

È l'esempio di due prodotti simili, ma molto diversi, quali lo Yogurt e il Kefir, entrambi lattici fermentati. Nonostante lo yogurt venga considerato nella nostra società come alimento fermentato per eccellenza, Assolatte¹³⁶ afferma che le vendite registrano un andamento stabile, mentre quelle del Kefir hanno una crescita stimata fino al 2023 del 25% circa, con lo stupefacente tasso di crescita dal 2017 del 327,7%.¹³⁷

Una prova lampante del recente successo del Kefir, la si può estrapolare dal grafico elaborato da Google Trends, che tiene conto delle ricerche effettuate in Italia sul motore di ricerca Google, dal 2012 ad oggi. Come si evince dal grafico (fig. 7), nel periodo di tempo indicato, la ricerca della parola Kefir, ha visto un'impennata a ritmi incalzanti.

¹³⁶ «Assolatte: Associazione Italiana Lattiero Casearia - Sedi di Milano e Roma - Assolatte».

¹³⁷ Assolatte, «Kefir di latte: la bevanda fermentata che conquista gli italiani».

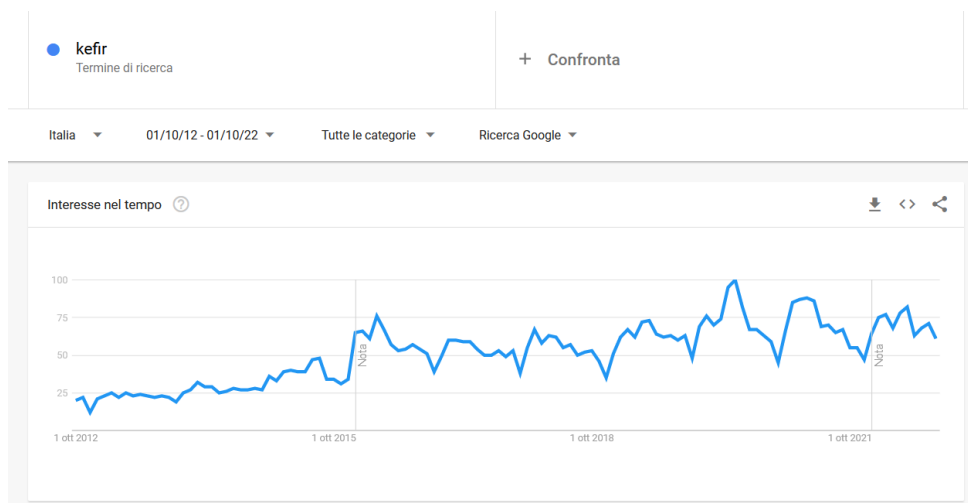


Fig. 7, "Fonte dei dati: Google Trends".¹³⁸

Oltre all'industria alimentare, anche il settore ristorativo ha sviluppato un'attenzione recente per le pratiche fermentative. Questo interesse è legato alla tendenza del ritorno alle preparazioni tradizionali e alle loro qualità benefiche e organolettiche.

La attitudine della ristorazione è passata dall'ostentare la freschezza dell'ingrediente utilizzato, a rivalutare le tecniche passate come quelle fermentative e le lavorazioni tradizionali. Nel settore ristorativo si sta facendo spazio l'idea che il cibo può essere anche funzionale e benefico, e non solo riferendosi alle materie prime, ma anche ai procedimenti di preparazione. Persino gli Chef dei grandi ristoranti approfondiscono sempre di più l'argomento fermentazione, che diviene oggetto delle sperimentazioni più ardite, e il successo dei loro piatti non può che anticipare la rotta dell'andamento nei consumi di massa.

Un esempio estremo di sperimentazione fermentativa lo si può trovare nella carta del ristorante stellato spagnolo *Celler*, ad opera dello Chef di fama internazionale Jordi Roca. Da sempre appassionato di gelati e dolci, nel 2014¹³⁹ si è voluto cimentare nella creazione di un dessert d'avanguardia. Ai normali ingredienti utilizzati in pasticceria, come uova, zucchero e cioccolato, ha trovato il modo di aggiungere il lievito madre.

¹³⁸ <https://www.google.com/trends>

¹³⁹ Meldolesi, «Il dessert "fantasma" che si muove nel piatto mentre lo mangi».

L'impiego di questo ingrediente così insolito, regala all'intero dessert il potere sapido dell'umami, unito alle note di cioccolato, con l'aggiunta dell'aroma dell'aceto di sherry. Non manca però la parte scenografica, il dessert viene presentato adagiato su di una specie di pietra bianca concava, e ha l'aspetto di molti piccoli sassi bianchi spumosi adagiati gli uni sugli altri. L'aspetto, per quanto singolare non è la parte che più colpisce l'avventore della degustazione, in quanto per motivazioni che lo Chef ci tiene a mantenere segrete, il dessert si muove, come respirasse, spostandosi prima in alto e poi in basso. Il risultato è impressionante, grottesco e allo stesso tempo affascinante.



Fonte immagine reportergourmet.it¹⁴⁰

Queste sono state le parole dello Chef Roca, quando gli è stato chiesto come funziona esattamente il procedimento, *“Ma non posso rivelare il segreto. Se lo facessi, perderebbe tutta la sua grazia”*¹⁴¹.

Chissà quali sono le vere preparazioni che permettono la realizzazione di questo piatto, quello che importa è che riesce a veicolare molto bene il messaggio del suo creatore: i lieviti che vengono utilizzati sono vivi, e in quanto creature vive sono in grado di respirare e muoversi.

¹⁴⁰ Meldolesi.

¹⁴¹ Meldolesi.

3.3 Approfondimento sull'azienda “*Fermentati del Coppe*”

Una azienda che ben si allinea alle tendenze attuali per quanto riguarda gli alimenti, e anche quelli fermentati è l'azienda *Fermentati del Coppe*, sita a Feltre, in Veneto.

Il fondatore dell'azienda è Nicola Coppe, perito termotecnico, formatosi all'Università di Padova alla facoltà di Scienze e tecnologie alimentari. Fin da giovane si appassiona all'argomento fermentazione, e comincia a produrre birra artigianalmente. Attualmente insegna presso l'Accademia delle Professioni, nel corso di Birraio artigiano. Si occupa in particolare di microbiologia, contaminazioni e birre acide. È inoltre responsabile nel seguire gli studenti durante le cotte nel birrificio didattico.

In passato ha avuto modo di collaborare con diversi birrifici; questo, sommato alla sua ulteriore formazione, lo decretano esperto di *microbiologia birraia*, e tutt'oggi si occupa di consulenze ai birrifici, impostando protocolli operativi di autocontrollo qualitativo tramite l'istituzione di piccoli laboratori di analisi, i Lab4Beer.¹⁴²

A lui si deve inoltre lo sviluppo del progetto “batteri lattici nella birra” che si è svolto nel laboratorio Bioagro¹⁴³, mentre successivamente ha lavorato presso *Bioenologia 2.0*, nella produzione e controllo qualità dei lieviti ATECNOS.

Oltre a produrre le proprie linee di prodotti fermentati, è il responsabile dello sviluppo di una birra acida nel progetto “Asso del Coppe” presso il birrificio Bionoc¹⁴⁴. Dal 2021 produce Sake made in Italy utilizzando riso nostrano e si cimenta nella produzione di bevande fermentate con le linee dei *Fermentati del Coppe*.

In una intervista rilasciata al sito *giornaledellabirra.it* afferma come la pensa sull'approvvigionamento delle materie prime per i suoi fermentati. Le sue intenzioni sono di utilizzare sempre ingredienti legati alla stagionalità territoriale

¹⁴² «Nicola Coppe, sito Accademia delle Professioni».

¹⁴³ «Batteri lattici nella birra».

¹⁴⁴ «Birificio BIONOC | La Birra Artigianale delle Dolomiti».

del momento; riuscire a trovare prodotti di qualità, raccolti secondo tecniche tradizionali e utilizzare procedimenti che rispecchiano le antiche preparazioni.¹⁴⁵

Nonostante la sua formazione non sia prettamente indirizzata verso la microbiologia fermentativa, ha voluto seguire la sua passione e cimentarsi in questo percorso di collaborazione con i microbi, che riescono a portare alla produzione di fermentati autentici e legati al territorio.



Fermentati del Coppe è una piccola azienda che produce bevande fermentate a bassa gradazione alcolica, naturalmente aromatizzate senza l'aggiunta di concentrati e additivi chimici. Sul loro sito internet ufficiale è riportato infatti che i solo ingredienti utilizzati sono *spezie, fiori e frutta Vera*.¹⁴⁶

Come è possibile leggere nella presentazione dell'azienda sulla propria pagina Fb, il suo fondatore afferma che *Fermentati del Coppe nasce come spin off delle mie attività, con l'idea di completare una gamma di fermentati che seguono le stagioni ed i suoi prodotti. Fiori, piante, spezie e frutta danno vita ai nostri Natural Hard Seltzer e ai fermentati di frutta*¹⁴⁷.

¹⁴⁵ «Quattro chiacchiere con Nicola Coppe, giovane talentuoso delle fermentazioni atipiche - Giornale della Birra».

¹⁴⁶ «Home, sito ufficiale aziendale Fermentati del Coppe».

¹⁴⁷ «Fermentati del Coppe, pagina Facebook aziendale».

La Vision aziendale crede molto nella diffusione dei prodotti naturalmente fermentati, che rimangono microbiologicamente attivi, ed ha una particolare attenzione per le materie prime, che devono essere naturali e sostenibili.

Mentre la missione dell'azienda è *creare succhi di frutta per adulti 100% naturali, senza l'aggiunta di additivi e coloranti, dei veri e propri vini di frutta adatti ad essere consumati da soli o in drink ricercati.*

Tutti i prodotti fermentati dell'azienda sono indicati per una dieta low carb, in quanto la fermentazione esaurisce tutti gli zuccheri presenti. Un altro beneficio importante delle bevande fermentate del Coppe è che contengono microbi ancora vivi, in quanto non subiscono microfiltrazioni né pastorizzazioni.



Fonte immagine sito fermentatidelcoppe.it¹⁴⁸

¹⁴⁸ «Fermentati del Coppe».

La produzione dell'azienda *Fermentati del Coppe* include le seguenti linee di prodotti fermentati, detti Natural hard seltzer:

- Fermentati di frutta
- Acquerello - Piquette
- Kvass

I Natural hard seltzer prodotti dall'azienda Fermentati del Coppe sono bibite alcoliche frizzanti, arricchite con spezie, frutta e altri aromi naturali come i fiori. Ci sono diverse linee produttive, in base alle diverse materie prime utilizzate per la preparazione delle bevande fermentate.

La linea i *Fermentati di frutta* nascono con l'intento di coniugare la bontà della frutta fresca VERA, per cui niente purea concentrata, con l'energia della fermentazione alcolica. Quello che si crea è un "succo di frutta per adulti". Nelle immagini che seguono, fig.8, fig.9, fig.10 e fig. 11, vi sono riportati alcuni dei gusti in catalogo, disponibili in base alla stagionalità. Un esempio su tutti è lo Sompagne, fermentato a base di fiori di sambuco che si può produrre solo una volta l'anno, per un periodo di tempo limitato. Alla preparazione di questa bevanda fermentata viene aggiunto vero succo di limoni della Costiera Amalfitana. Al palato si presenta secco e profumato, leggermente frizzante e con un residuo zuccherino nullo. La lavorazione dello Sompagne Fermentati del Coppe prevede persino una rifermentazione in bottiglia.



Fig.8 Sampaone



Fig 9 Albicocca in fermento



Fig. 10 Ribes in fermento



Fig. 11 Pesca in Fermento

Fonte immagini sito agriturismoferdy.com¹⁴⁹

Una delle altre linee di bevande fermentate prodotte è la linea Acquerello, o in francese Piquette, rosso e bianco. È una bevanda ottenuta dalla fermentazione delle bucce di uva appena svinate, un'ottima tecnica per ottimizzare al massimo la resa produttiva della vinificazione.

Come si può leggere sul sito dell'azienda,

grazie ai lieviti presenti sulla superficie delle bucce ha inizio la fermentazione spontanea. Il risultato è un "vinello" estivo di altri tempi, dissetante e di facilissima

¹⁴⁹ «Frutta in fermento! Bevande fermentate per adulti - Blog & News».

beva anche grazie al suo grado alcolico contenuto. Con una piccola aggiunta di zucchero finale ci permette di ottenere una piacevole frizzantezza¹⁵⁰.



Fig.12 Linea Acquerelle

Fonte immagini sito fermentatidelcoppe.it¹⁵¹

¹⁵⁰ «SHOP, sito Fermentati del Coppe».

¹⁵¹ «SHOP, sito Fermentati del Coppe ».

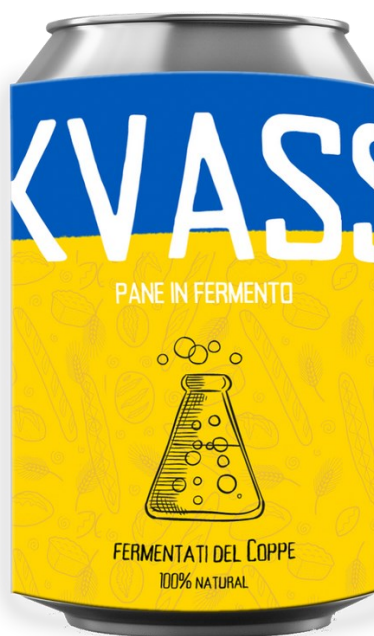


Fig. 6 Kvass

Fonte immagini sito fermentatidelcoppe.it¹⁵²

Un altro prodotto nel catalogo dell'azienda *Fermentati del Coppe* è il Kvass, bevanda fermentata dalle origini riconducibili all'Est Europa. Detta *birra di pane*, è tornata di moda recentemente, e ha la consistenza di un sidro leggermente alcolico. Viene prodotta fermentando il pane raffermo di segale con l'acqua fresca.

Data la grave situazione politica in atto nel territorio Ucraino nel 2022, Nicola Coppe ha pensato di impegnarsi socialmente con la sua azienda e ha destinato parte dei ricavati della vendita del Kvass prodotto, ad una associazione che si occupa della gestione di un centro di accoglienza profughi proprio in territorio Ucraino.

Grazie ad aziende come questa, è possibile scoprire come anche la produzione industriale di prodotti fermentati può tener conto della qualità delle materie prime, e produrre prodotti funzionali e probiotici, dove la funzione sociale ha anche la sua importanza.

¹⁵² «SHOP, sito Fermentati del Coppe ».

CONCLUSIONI

Dalle pagine di questo elaborato di evince come il percorso della fermentazione alimentare abbia accompagnato l'uomo per praticamente tutta la sua storia, e come i processi fermentativi abbiano trovato posto nelle abitudini alimentari di tutte le civiltà. Grazie all'insieme delle diverse tecniche fermentative, l'uomo ha potuto creare una moltitudine di prodotti alimentari sicuri, dalle caratteristiche peculiari e caratteristiche.

La scoperta della fermentazione è controversa. Da una parte è stata sicuramente influenzata dalla cultura umana della conservazione, radicata nella storia come insieme di tecniche usate per proteggere, preservare, mantenere, trasportare e scambiare alimenti sicuri; dall'altra parte invece, era legata alla necessità di trasformazione delle materie prime, per renderle sicure e commestibili¹⁵³.

La fermentazione alimentare trasforma le materie prime e le rende conservabili a lungo, migliorandone sensibilmente le caratteristiche organolettiche e nutritive. Le sue due funzioni iniziali principali erano quindi la conservazione degli alimenti, e la capacità di rendere sicuro il consumo dei cibi e della stessa acqua. Per ovviare a queste due necessità, l'uomo si è spinto a sperimentare con la fermentazione fin dai tempi più antichi.

Usando le parole di Katz, si può dire che

la fermentazione è un fenomeno naturale che abbiamo prima osservato e poi imparato a replicare¹⁵⁴. Il risultato si differenzia a seconda del momento e del luogo di provenienza delle materie prime, e viene conservato in modi diversi a seconda dell'ambiente. Sia gli alimenti disponibili che i tipi di fermentazione, variano sensibilmente a seconda che ci troviamo ai tropici o ai poli.¹⁵⁵

Secondo Katz, *i cibi fermentati rispecchiano la complessità partecipativa della natura, tra imprevedibili interconnessioni.¹⁵⁶* Le caratteristiche delle colture sono legate alla specificità del posto, le piante crescono in abbondanza e si creano eccedenze, su queste agiscono diverse comunità microbiche. Teoria assodata dagli

¹⁵³ Sabolla, «Il cibo è vivo».

¹⁵⁴ Katz, *Il grande libro della fermentazione. La bibbia della fermentazione casalinga, da tutto il mondo.*

¹⁵⁵ Katz.

¹⁵⁶ Katz.

archeologi è che, in assenza di metodi sicuri per conservare il cibo, l'umanità non sarebbe potuta passare da un'alimentazione basata sulla raccolta momentanea, tramite caccia e pesca, ad uno stile di vita agricolo più stanziale.

Come asserisce Pollan nel suo libro *Cotto, la fermentazione consentì un livello essenziale di sicurezza alimentare*¹⁵⁷; questo permise ai primi agricoltori di superare i periodi tra un raccolto e l'altro, ma soprattutto di non fare andare sprecate le materie prime coltivate. Una scuola di pensiero archeologico un po' contro tendenza, sostiene addirittura che la motivazione primaria che ha portato l'uomo all'adozione delle tecniche agricole di sostentamento, non sia stata quella di garantirsi una fonte regolare e sicura di cibi, ma una fornitura sicura di un preciso prodotto fermentato, l'alcool. Qualsiasi sia stata la motivazione iniziale che ha portato l'uomo allo stanziamento e alle tecniche agricole, è assodato che queste siano cresciute di pari passo alla padronanza delle tecniche fermentative di conservazione.

Tutti i procedimenti fermentativi moderni derivano dall'osservazione di episodi accaduti spontaneamente in natura, che l'uomo ha apprezzato ed è riuscito in qualche modo a replicare. La fermentazione alimentare è una tecnica che si è rivelata fondamentale nella storia umana, ma non è stata inventata dall'uomo. Alla stregua del fuoco, la fermentazione è utilizzata dalla natura per disfarsi del materiale organico in eccesso decomponendolo, per poi riciclarlo per produrre energia.

Le sue proprietà vengono scoperte inizialmente dagli animali, grazie alle fermentazioni spontanee nella natura; l'uomo solo successivamente riesce a padroneggiare le tecniche fermentative e a dare origine a fermentazioni indotte. L'antropologo Levi-Strauss afferma nei suoi scritti, che si può indicare l'invenzione della cottura come passaggio tra lo stadio *Naturale* dell'uomo a quello *Culturale*; la fermentazione altro non è che una tipologia di cottura, e quindi di trasformazione dei cibi, fattore che la lega indissolubilmente al concetto di cultura e di civiltà umano. La fermentazione è legata alle civiltà e alle culture universalmente, dando origine ad una sinergia biologica di equilibrio¹⁵⁸.

¹⁵⁷ Pollan, *Cotto*.

¹⁵⁸ Katz, *Il grande libro della fermentazione. La bibbia della fermentazione casalinga, da tutto il mondo*.

Utilizzare la fermentazione sugli alimenti li rende più conservabili e più sicuri. La conservazione del cibo infatti non funziona, se è separata dalla sicurezza alimentare; una tecnica di conservazione si può dire efficace solo se permette di conservare il cibo in modo sicuro e affidabile¹⁵⁹. Oltre alla loro funzione conservativa, i processi fermentativi arricchiscono gli alimenti di nuovi nutrienti e migliorano la biodisponibilità di quelli già presenti, regalando ai prodotti alimentari profili organolettici migliori.

Il cibo che ha subito processi fermentativi è come se subisse una predigestione che lo rende più assimilabile, rendendo i nutrienti più biodisponibili. In alcuni casi riesce a sintetizzare nuove sostanze nutritive, mentre in altri casi riesce a rendere innocui alcuni antinutrienti e alcune tossine.

Attori della fermentazione sono i microorganismi, e la loro sopravvivenza dipende dal fatto che gli uomini continuino a desiderare alcuni tipi di gusti e sapori e aromi che questi microbi producono: la cultura umana sostiene la coltura dei microorganismi e viceversa.¹⁶⁰ I consorzi microbici fermentativi utilizzati, sono frutto di una lunghissima coltivazione e selezione da parte degli uomini.

Per quasi tutta la sua storia, l'uomo non ha compreso a pieno i processi fermentativi, dalle loro proprietà così miracolose. La fermentazione, e soprattutto alcuni prodotti alimentari fermentati, venivano visti come regali delle diverse divinità, fattore che li ha eletti in alcuni casi, come simboli culturali. L'autore di libri storici e botanici Buhner, nel suo libro *Sacred Plant Medicine*¹⁶¹, riporta come la fermentazione sia emersa in tutte le civiltà e culture del mondo indipendentemente, ed è sempre stata associata all'opera divina, inspiegabile, e benefica. Per le culture antiche il lavoro batterico era santo.

Un esempio dell'importanza culturale di alcuni cibi fermentati è riscontrabile in prodotti come pane e vino, legati indissolubilmente al concetto di uomo civile, che sono diventati anche simboli religiosi. Ancora oggi da millenni, nella religione Cattolica, nel particolare sacramento della transustanziazione, si utilizza consumare questi comuni prodotti fermentati, per simboleggiare la presenza del corpo e del sangue della divinità all'interno del fedele.

¹⁵⁹ Katz.

¹⁶⁰ Pollan, *Cotto*.

¹⁶¹ Buhner, *Sacred Plant Medicine*.

La vicinanza della fermentazione alimentare controllata al concetto di decomposizione e putrefazione, e l'ignoranza generalizzata in merito ai suoi processi, ha sviluppato nelle popolazioni visioni contrastanti, in base al momento storico e alla cultura di appartenenza. Nel corso della storia e fino a che il progresso scientifico e la scienza non riescono finalmente a spiegare i processi fermentativi, questi vengono visti tutto sommato con diffidenza, nonostante nella cultura tradizionale, si siano sempre associati molti benefici al consumo di alimenti fermentati.

La vera svolta nel percorso degli alimenti fermentati accade quando la produzione alimentare passa dalle mani dei singoli nuclei familiari, o degli artigiani, alla produzione industriale di massa, verso la fine del XIX° secolo. I prodotti alimentari industriali necessitano infatti di omologazione e sicurezza per essere maneggiati, distribuiti e commercializzati.

Al contrario i processi fermentativi tradizionali, sono influenzati da molte dinamiche interne al cibo e ambientali, come la temperatura, l'umidità, il pH, la salinità, il tipo di colture utilizzate, e soprattutto dalla qualità delle materie prime; i prodotti fermentati tradizionalmente, anche se inoculati con starter di produzioni precedenti, non riescono a garantire una produzione uniforme e professionale.

Inoltre in concomitanza con l'avvento dell'industria alimentare, si sono evolute le tecniche di conservazione, che hanno spodestato la fermentazione dalla sua funzione primaria, storicamente di preservazione degli alimenti nel tempo. Grazie all'invenzione di tecniche come la pastorizzazione, la sterilizzazione o l'inscatolamento, i microbi fermentativi non vengono più utilizzati per conservare i cibi, ma solo ed esclusivamente per preparare industrialmente, determinati cibi che non è possibile produrre in altro modo. Le nuove tecniche conservative cercano di preservare maggiormente la freschezza del prodotto, ma soprattutto puntano a preservarne il sapore originale; la fermentazione perde il suo ruolo conservativo e viene declassata a semplice tecnica di trasformazione tecnologica alimentare, come tante altre utilizzate dall'industria.

Nel concetto moderno della produzione alimentare industriale, la presenza di microorganismi, soprattutto se spontanei, diventa un rischio per la salute del

consumatore; questa fobia dei microbi riguarda indiscriminatamente sia i microrganismi patogeni, che quelli funzionali, come quelli fermentativi.

Come afferma Katz nei suoi scritti,

*in nome della salute pubblica, le preparazioni tradizionali che si erano evolute per garantire il sostentamento attraverso le risorse di cibo a disposizione, vengono sistematicamente messe in discussione e rimpiazzate da alimenti che possono essere prodotti in massa e generare così profitto. Questo riduce la diversità della cultura e contribuisce ad una omologazione globale.*¹⁶²

La produzione industriale ha inoltre la necessità di procurarsi materie prime a basso costo, così da tenere basso il prezzo di vendita al consumatore, e questo si traduce in un abbassamento della qualità nutritiva e organolettica degli alimenti manipolati.

Sono molti i prodotti fermentati che hanno visto un cambiamento nel loro processo produttivo, una volta che hanno incontrato la produzione industriale. Nella preparazione alimentare industriale, i vari processi di trasformazione cercano di compensare le materie prime scadenti, e la filiera igienica sanitaria diventa necessaria per garantire un prodotto sicuro; il processo industriale diventa più importante delle materie prime e delle loro qualità nutritive e probiotiche.

Un esempio sono le conserve sottaceto-sottolio, che vengono preparate senza una fermentazione preventiva, ma tramite una simulazione industriale a base di aceto e una successiva pastorizzazione. Questa preparazione non apporta nessun cambiamento funzionalmente nutritivo all'alimento, non ne migliora il gusto e proprio per la loro caratteristica conservativa non permette la proliferazione di batteri o microorganismi alcuni.

L'industria casearia per come è possibile consumarla della grande distribuzione, eccelle nella produzione di massa a buon mercato. Per sostenere i costi, le risorse destinate alla qualità delle materie prime, cioè il benessere dell'animale, sono ridotte al minimo, in favore dell'utilizzo di tecniche riparative, come la pastorizzazione o l'aggiunta di additivi chimici; vengono sempre utilizzati starter fermentativi super specializzati. È grazie allo sviluppo della produzione

¹⁶² Katz, *Il grande libro della fermentazione. La bibbia della fermentazione casalinga, da tutto il mondo.*

industriale che si è affermato popolarmente, che il consumo di latte crudo non è sicuro, se non è stato precedentemente pastorizzato¹⁶³.

Anche le bevande fermentate, come vino e birra, hanno subito cambiamenti nei loro processi produttivi. Anche se inizialmente l'uomo avrà sfruttato la spontanea e naturale presenza dei lieviti e dei batteri sui frutti e sui cereali che poi vinificava, al giorno d'oggi la fermentazione alcolica è quasi completamente indotta tramite l'inoculazione di lieviti selezionati e professionali. Alla fine della lavorazione, la grande maggioranza delle produzioni alcoliche vengono filtrate e/o pastorizzate, rendendo queste preparazioni sicure, ma microbiologicamente morte.

Persino la preparazione industriale del pane ha perso la maggior parte dei suoi pregi nutritivi. Autori esperti di storia dell'alimentazione come Pollan e Montanari, affermano come il pane prodotto industrialmente ai giorni nostri non venga neanche più sottoposto ad una vera fermentazione, ma più che altro ad una serie di processi industriali minuziosamente controllati, che permettono alle farine raffinate di diventare prodotti morbidi e vaporosi, simulando la preparazione del pane vera e propria. Pollan chiama questi pani, e anche le altre simulazioni alimentari industriali “*metafore nutrizionali*”¹⁶⁴. Sulla carta infatti non mancano dei nutrienti di base, e i sapori sono, più o meno, perfettamente ricreati per essere graditi dai consumatori; il problema è che gli alimenti prodotti in questo modo industriale non sono così digeribili e salutari come lo erano in origine, non sono microbiologicamente attivi e gli effetti sulla salute umana sono sempre più evidenti.

Come afferma Pollan, *forse i cibi che non contengono batteri, ci stanno facendo ammalare.*¹⁶⁵

Alle nuove scoperte scientifiche e ai processi alimentari industriali, si aggiunge a metà del 900, l'introduzione di una tecnica conservativa che cambierà per sempre l'approvvigionamento alimentare umano: la refrigerazione. I frigoriferi industriali prima, e il frigorifero casalingo poi, sono macchinari che hanno la funzione primaria di rallentare i processi metabolici dei microrganismi e gli enzimi che sono contenuti nei cibi, preservando i nutrienti presenti nei diversi cibi. La loro

¹⁶³ Katz.

¹⁶⁴ Pollan, *Cotto*.

¹⁶⁵ Pollan.

comparsa è riuscita, in poco tempo, a distorcere pesantemente le prospettive delle persone sulla deperibilità del cibo.¹⁶⁶

Soprattutto le ultime generazioni, hanno visto scomparire la fermentazione, soprattutto intesa come processo conservativo, in favore dell'utilizzo del congelamento, ma anche, successivamente, dei conservanti chimici e dell'irraggiamento, che distruggono la presenza microbica; le applicazioni funzionali e benefiche della fermentazione sono però ancora applicabili e si presentano come un'ottima soluzione per superare le crisi di un futuro incerto. Molte sono le persone comuni e gli studiosi, che stanno rivalutando i processi fermentativi per i molteplici benefici nutrizionali e legati alla salute¹⁶⁷.

La scienza della nutrizione negli ultimi duecento anni dalla sua nascita, si è occupata principalmente dell'apporto calorico della dieta e non ha indagato appieno l'importanza della qualità delle materie prime consumate e del loro apporto biologico. Il percorso della civiltà umana, e la sua salute, sono invece strettamente legate al percorso che i microorganismi hanno compiuto all'interno del cibo che viene consumato.

I cibi prodotti industrialmente risultano microbiologicamente morti, e le trasformazioni che subiscono non apportano nessun beneficio nutrizionale agli alimenti. Questa alimentazione si traduce in una dieta povera di probiotici, e di tutti quei prodotti funzionali legati ai processi fermentativi.

Questo tipo di dieta si è sviluppata soprattutto nei paesi industrializzati dell'Occidente, ma grazie al fenomeno della globalizzazione, si sta diffondendo in tutto il mondo. L'abitudine di consumare alimenti altamente processati e poveri microbiologicamente, è legata alla comparsa di una lunga serie di malesseri e disagi, comuni alle popolazioni moderne, come il diabete, le malattie cardiovascolari, le infiammazioni, le allergie e le intolleranze, come ad esempio quella al glutine e al lattosio¹⁶⁸.

Nel suo libro, che per sua stessa ammissione chiama manifesto della rinascita culturale, Katz afferma che

¹⁶⁶ Katz, *Il grande libro della fermentazione. La bibbia della fermentazione casalinga, da tutto il mondo.*

¹⁶⁷ Katz.

¹⁶⁸ Katz.

*la realtà biologica è in contrasto con la percezione diffusa secondo cui i batteri sono nostri nemici. I primi successi dalla microbiologia sono stati l'identificazione dei batteri patogeni e lo sviluppo di armi efficaci per contrastarli. Come risultato di questa guerra indiscriminata ai microbi, il microbiota umano sta cambiando rapidamente. I microbiologi affermano che la conseguenza di questi cambiamenti nella selezione delle popolazioni endogene microbiche si sta rivelando essere la responsabile di alcuni modelli emergenti nella salute umana e nelle malattie.*¹⁶⁹

Gli effetti probiotici dei processi alimentari fermentativi tradizionali, si stanno invece cominciando a provare scientificamente e comportano molteplici vantaggi. Uno dei microbi fermentativi dalla funzione probiotica è per esempio il *Lactobacillus bulgaricus*, un batterio benefico che si può trovare naturalmente nel tratto digestivo umano e all'interno dei prodotti latte fermentati. Le ricerche sui probiotici sono al momento inconclusive, ma alcune di queste affermano che l'assunzione regolare di fermenti, svolge un ruolo primario nella gestione positiva di diversi disturbi.

Uno studio¹⁷⁰ pubblicato sul *Journal of the American Medical Association (JAMA)*, analizza alcune ricerche sui probiotici e sulla diarrea associata all'assunzione di antibiotici. I risultati dello studio suggeriscono che il consumo di probiotici possa ridurre sensibilmente il problema. Un altro studio¹⁷¹ afferma che l'azione dei probiotici tratta positivamente le ulcere colitis, mentre un altro studio¹⁷² riporta come il consumo di probiotici aiuti a gestire diverse forme di infiammazione dell'intestino, tra cui il Morbo di Crohn. Anche se non si direbbe possano essere collegati, un'analisi¹⁷³ compiuta su 38 diversi studi dimostra che l'assunzione di probiotici sembra aiutare a gestire una varietà di malattie mentali. Tra queste sono incluse l'ADHD e la depressione.

Grazie a questi studi e all'esperienza umana quotidiana, nel mondo contemporaneo si sta sviluppando una rivalutazione generale delle abitudini

¹⁶⁹ Katz.

¹⁷⁰ McFarland, «Meta-Analysis of Probiotics for the Prevention of Antibiotic Associated Diarrhea and the Treatment of Clostridium Difficile Disease».

¹⁷¹ Ghouri et al., «Systematic Review of Randomized Controlled Trials of Probiotics, Prebiotics, and Synbiotics in Inflammatory Bowel Disease».

¹⁷² Saez-Lara et al., «The Role of Probiotic Lactic Acid Bacteria and Bifidobacteria in the Prevention and Treatment of Inflammatory Bowel Disease and Other Related Diseases».

¹⁷³ Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder - disturbo da deficit dell'attenzione/ipertattività

alimentari, in favore di cibi più salutari e benefici. Le tendenze del mercato alimentare, riportate nel Capitolo 3 di questo elaborato, spiegano bene i desideri attuali dei consumatori e di come l'attenzione si sia spostata dalla convenienza dei cibi, al loro aspetto funzionale.

Il consumatore moderno è preoccupato dalla propria salute, e dall'effetto che possono avere i cibi che consuma. Gli stili alimentari moderni si stanno orientando verso il consumo di materie prime di qualità, sostenibili e legate al territorio.

I prodotti tradizionalmente fermentati, grazie alle loro qualità funzionali e nutritive, si sposano bene con queste tendenze e possono riportare le abitudini alimentari contemporanee, verso una consapevolezza legata al territorio e alla natura stessa.

Sempre all'interno del suo libro, Katz afferma come,

nel corso dell'evoluzione, l'essere umano si è adattato a climi diversi, a cibi diversi e a microorganismi diversi, generando culture molto differenti tra loro. Ovunque il fenomeno della fermentazione è stato importante nella storia: ci consente di utilizzare e conservare in modo sicuro, efficace e efficiente, oltre a migliorare la digestione e le proprietà nutrizionali del cibo, rendendolo più gustoso, e farci restare in buona salute. Per continuare a stare bene – come individui, comunità e specie – e saperci adattare al cambiamento, dobbiamo riprendere in mano e perpetuare la pratica culturale essenziale della fermentazione¹⁷⁴.

La consapevolezza riguardo al cibo ha portato l'uomo molto più lontano, della semplice sazietà. Comprendere i processi di preparazione e trasformazione del cibo, relazionarsi attivamente con i microbi che lavorano sui nostri cibi, ha reso l'uomo consapevole delle dinamiche di interdipendenza tra gli esseri viventi. Usando le parole dell'esperto e promulgatore dei funzionamenti della fermentazione Nesler, nel suo breve saggio *La Fermentazione Delle Verdure in Breve*, solo grazie alla giusta considerazione per i processi fermentativi, è possibile per l'umanità capire *il profondo senso della parola ecosistema¹⁷⁵*.

¹⁷⁴ Katz, *Il grande libro della fermentazione. La bibbia della fermentazione casalinga, da tutto il mondo*.

¹⁷⁵ Nesler, *La Fermentazione Delle Verdure in Breve*.

Le informazioni che il consumatore deve richiedere sui propri cibi, riguardano non solo la provenienza geografica, ma anche ad esempio le caratteristiche funzionali del terreno in cui vengono raccolte le verdure che poi consumiamo, in che modo vengono raccolte e da chi. È importante conoscere anche l'ambiente in cui vengono lavorati e trasformati gli alimenti che consumiamo e a quali trattamenti vengono sottoposti. Secondo Carlo Nesler, *il rapporto diretto con i coltivatori (...) è fondamentale. In un'epoca come quella attuale dovremmo tornare ad occuparci del nostro cibo, non soltanto a pagarlo il prezzo giusto*¹⁷⁶.

Poiché l'industrializzazione della produzione del cibo a livello globale sta favorendo nettamente l'omogeneizzazione e la sterilizzazione, preservare le così diverse e peculiari lavorazioni fermentative vuol dire preoccuparsi che queste diversità bioculturali non scompaiano irreparabilmente.

Come afferma Pollan, *apprezzare i profondi legami esistenti fra la diversità delle colture microbiche e quella delle culture umane, vuol dire comprendere come nel corso della storia ciascuna delle due abbia alimentato e quindi sostenuto l'altra*¹⁷⁷.

Katz, nel suo libro, si augura che *l'uomo sviluppi finalmente una coscienza di sé stesso come essere co-evolutivo, che fa parte di una rete più grande*¹⁷⁸. Sempre Katz afferma che nel corso della storia, l'uomo si è sempre più isolato dal mondo naturale, privandosi dell'interazione consapevole con piante, animali, funghi e batteri. Invece che mantenere le distanze, è auspicabile che l'uomo recuperi questa relazione. Nel suo libro Katz usa un termine per definire questa relazione, *Biofilia, amore per la vita*¹⁷⁹. La fermentazione tradizionale alimentare, sempre secondo Katz, è un modo tangibile per farlo¹⁸⁰.

L'uomo è tutt'oggi un essere in evoluzione, e deve riconoscere che i batteri non hanno avuto solo una funzione all'interno delle sue origini cellulari, sono stati

¹⁷⁶ Nesler.

¹⁷⁷ Pollan, *Cotto*.

¹⁷⁸ Katz, *Il grande libro della fermentazione. La bibbia della fermentazione casalinga, da tutto il mondo*.

¹⁷⁹ Katz.

¹⁸⁰ Katz.

fondamentali nella storia dell'alimentazione umana e sono una speranza per lo sviluppo biologico futuro¹⁸¹.

La pratica della fermentazione crea l'opportunità di conoscere e collaborare con una vasta gamma di microorganismi con i quali l'uomo si è già coevoluto, e che vanno avanti verso il futuro, con o senza di lui.¹⁸² Se l'uomo invece collabora con questi microorganismi, che secondo Katz sono *forze vitali misteriose e frizzanti*¹⁸³, diventa possibile acidificare i cibi per conservarli, creando cibi saporiti, durevoli, benefici e funzionali.

Le tecniche fermentative, soprattutto tradizionali, hanno un ulteriore aspetto positivo, che si ricollega alle tendenze contemporanee legate alla sostenibilità. La fermentazione può essere infatti utilizzata come strategia per risparmiare energia, in quanto i processi permettono di predigerire moltissime sostanze all'interno dei cibi, che altrimenti necessiterebbero di cotture prolungate; inoltre i processi fermentativi permettono ai cibi di mantenersi a temperatura ambiente, senza dover ricorrere alla refrigerazione¹⁸⁴.

Quando si parla della fermentazione come di una "cottura fredda", si intende proprio che tra le altre cose, ha l'effetto di una cottura tramite il fuoco, ma non il suo dispendio energetico.

Come afferma Katz,

la fermentazione cuoce il cibo senza aver bisogno di nessuna fonte di energia, lo preserva e ne allunga la vita, quindi è un ottimo metodo per diminuire l'impatto ecologico di ogni singolo individuo sulla terra"¹⁸⁵.

Sono molti gli aspetti importanti della fermentazione alimentare, che merita di essere preservata nelle sue tecniche tradizionali, e rivalutata all'interno delle scelte alimentari quotidiane. È auspicabile che vengano svolte sempre più ricerche sui processi fermentativi, soprattutto quelli spontanei, e sui microbi che li svolgono, anche in funzione degli effetti salutari e di gestione delle diverse malattie.

¹⁸¹ Katz.

¹⁸² Katz.

¹⁸³ Katz.

¹⁸⁴ Katz.

¹⁸⁵ Katz.

Se molti consumatori stanno diventando più consapevoli, anche alcune aziende produttrici stanno indirizzando la loro produzione di alimenti e bevande fermentate, verso l'utilizzo di materie prime di migliore qualità e più sostenibili; ma soprattutto commercializzando prodotti ancora microbiologicamente attivi, che apportano i loro benefici, intatti, fino al consumatore finale.

È l'esempio dell'azienda *Fermentati del Coppe*, citata nel capitolo 3 di questo elaborato, che si è impegnata con la propria produzione, a vendere bevande fermentate sane e salutari, stagionalmente legate al territorio e senza l'utilizzo di additivi chimici. Le materie prime sono molto importanti per le preparazioni di questa azienda, che non utilizza concentrati, ma solo frutta fresca.

Esempi come questo, ma anche quelli di altre le aziende che si sono vocate alle fermentazioni tradizionali e alla produzione di alimenti microbiologicamente attivi, non posso che sottolineare come il ruolo della fermentazione, soprattutto tradizionale, sia fondamentale nella preparazione alimentare umana.

Il percorso della fermentazione alimentare, partito dall'alba dei tempi, ha affiancato la storia dell'uomo fino ai giorni nostri; dopo un periodo in cui le tecniche fermentative tradizionali sono state messe da parte, in favore di poche colture industriali specializzate, il futuro degli alimenti fermentati è ancora strettamente legato al futuro della civiltà umana.

BIBLIOGRAFIA

- Assolatte. «KEFIR DI LATTE: LA BEVANDA FERMENTATA CHE CONQUISTA GLI ITALIANI», 27 giugno 2019.
- «Assolatte: Associazione Italiana Lattiero Casearia - Sedi di Milano e Roma - Assolatte». Consultato 23 ottobre 2022.
https://www.assolatte.it/it/home/chi_siamo.
- Ballarini, Giovanni. «Buone, pericolose o innocue, le muffe sono fondamentali nella produzione dei salumi». *Il Fatto Alimentare* (blog). Consultato 3 novembre 2022. <https://ilfattoalimentare.it/muffe-produzione-dei-salumi-conservazione-alimenti.html>.
- Batteri lattici nella birra. «Batteri lattici nella birra». Consultato 28 ottobre 2022.
<http://www.latticinellabirra.it/>.
- «Birrificio BIONOC | La Birra Artigianale delle Dolomiti». Consultato 28 ottobre 2022. <https://www.birrificiobionoc.com/>.
- Buhner, Stephen Harrod. *Sacred Plant Medicine: The Wisdom in Native American Herbalism*. Inner Traditions/Bear, 2006.
- Tendenze online. «Che cosa mangeremo nel 2022». Consultato 7 ottobre 2022.
<http://tendenzeonline.info/articoli/2022/02/10/che-cosa-mangeremo-nel-2022/>.
- Dicker, Scott. «Exploring 2022 Trend Drivers». *WholeFoods Magazine* (blog), 28 dicembre 2021. <https://wholefoodsmagazine.com/blog/exploring-2022-trend-drivers/>.
- «Duden | Essig | Rechtschreibung, Bedeutung, Definition, Herkunft». Consultato 25 ottobre 2022. <https://www.duden.de/rechtschreibung/Essig>.
- «Duden | Gurke | Rechtschreibung, Bedeutung, Definition, Herkunft». Consultato 25 ottobre 2022. <https://www.duden.de/rechtschreibung/Gurke>.
- «Duden | Kraut | Rechtschreibung, Bedeutung, Definition, Herkunft». Consultato 23 ottobre 2022.
https://www.duden.de/rechtschreibung/Kraut_Pflanze_Kohl.
- «Duden | sauer | Rechtschreibung, Bedeutung, Definition, Herkunft». Consultato 23 ottobre 2022. <https://www.duden.de/rechtschreibung/sauer>.
- «Ecco i food trend del 2022 tra ritorno alla origini e cura di sé | TheFork Manager». Consultato 9 ottobre 2022.
<https://www.theforkmanager.com/it-it/blog/tendenze-gastronomiche/ecco-i-food-trend-del-2022-tra-ritorno-alla-origini-e-cura-di-se>.
- «Fermentati del Coppe». Consultato 10 ottobre 2022.
<https://www.facebook.com/CoppeINfermento/>.
- Fernández-Armesto, Felipe. *Storia del cibo*. Mondadori Bruno, 2012.

- «Food trend 2022: cosa andrà di moda quest'anno a tavola». Consultato 7 ottobre 2022. <https://forbes.it/2022/02/17/food-trend-2022-tendenze-tavola-analisi/>.
- Frietsch, Martina. «Kohlgemüse: Sauerkraut», 27 ottobre 2020. <https://www.planet-wissen.de/gesellschaft/lebensmittel/kohlgemuese/typisch-deutsch-sauerkraut-100.html>.
- Agriturismo Ferdy. «Frutta in fermento! Bevande fermentate per adulti - Blog & News», 22 luglio 2022. <https://agriturismoferdy.com/it/blog/220/frutta-in-fermento-bevande-fermentate-per-adulti>.
- Ghouri, Yezaz A., David M. Richards, Erik F. Rahimi, Joseph T. Krill, Katherine A. Jelinek, e Andrew W. DuPont. «Systematic Review of Randomized Controlled Trials of Probiotics, Prebiotics, and Synbiotics in Inflammatory Bowel Disease». *Clinical and Experimental Gastroenterology* 7 (2014): 473–87. <https://doi.org/10.2147/CEG.S27530>.
- «Hakarl: lo squalo putrefatto - Islanda.it». Consultato 2 novembre 2022. <https://www.islanda.it/articoli/hakarl-lo-squalo-putrefatto>.
- «HelloFresh Presents: The Food Trends & Innovation Report». Consultato 9 novembre 2022. <https://www.hellofreshgroup.com/en/newsroom/stories/hellofresh-presents-the-food-trends-and-innovation-report/>.
- Fermentati del Coppe. «Home». Consultato 28 ottobre 2022. <https://www.fermentatidelcoppe.it/>.
- «I benefici salutari del natto | Fermentalista», 19 luglio 2019. <https://fermentalista.com/benefici-natto/>.
- Jiang, Chunmei, Guangning Li, Pengru Huang, Zhou Liu, e Bin Zhao. «The Gut Microbiota and Alzheimer's Disease». *Journal of Alzheimer's Disease: JAD* 58, fasc. 1 (2017): 1–15. <https://doi.org/10.3233/JAD-161141>.
- Katz, Sandor Ellix. *Il grande libro della fermentazione. La bibbia della fermentazione casalinga, da tutto il mondo*. Sonda, 2018.
- «Kombucha: storia e leggende | Asian Tea», 16 novembre 2018. <https://www.asiantea.it/kombucha-storia-e-leggende/>.
- Kurlansky, Mark. *Salt*. Random House, 2011.
- Le Scienze. «La diffusione recente della tolleranza al lattosio», 7 settembre 2020. https://www.lescienze.it/news/2020/09/07/news/latte_tolleranza_lattosio_a_dulti_dna_europa-4791425/.
- crauti.over-blog.com. «LA STORIA DEI CRAUTI». Consultato 6 novembre 2022. <http://crauti.over-blog.com/2015/04/la-storia-dei-crauti.html>.

- Gdoweeek. «L'evoluzione dei consumi alimentari, tema della coverstory di Gdoweeek n. 2», 23 febbraio 2022. <https://www.gdoweeek.it/levoluzione-dei-consumi-alimentari/>.
- McFarland, Lynne V. «Meta-Analysis of Probiotics for the Prevention of Antibiotic Associated Diarrhea and the Treatment of Clostridium Difficile Disease». *The American Journal of Gastroenterology* 101, fasc. 4 (aprile 2006): 812–22. <https://doi.org/10.1111/j.1572-0241.2006.00465.x>.
- Meldolesi, Alessandra. «Il dessert “fantasma” che si muove nel piatto mentre lo mangi: la ricetta di Jordi Roca che ha sorpreso il mondo intero». *Reporter Gourmet* (blog), 30 ottobre 2022. <https://reportergourmet.com/276482/jordi-roca-e-il-dessert-che-si-muove-nel-piatto-mentre-lo-mangi.html>.
- «mondare in Vocabolario - Treccani». Consultato 25 ottobre 2022. <https://www.treccani.it/vocabolario/mondare>.
- Montanari, Massimo. *La fame e l'abbondanza: storia dell'alimentazione in Europa*. Laterza, 1997.
- Nesler, Carlo. *La Fermentazione Delle Verdure in Breve: Riscoperta Di un Uso Antichissimo e Novità Sull'evoluzione Di una Tradizione*. Independently Published, 2019.
- Accademia delle Professioni. «Nicola Coppe». Consultato 10 ottobre 2022. <https://www.accademia.me/docenti/nicola-coppe/>.
- «Nutritional Articles - Natural Health Products | WholeFoods Magazine». Consultato 22 ottobre 2022. <https://wholefoodsmagazine.com/>.
- Olidea. *Peperoncino*. Urra, 2010.
- «Paleo per Tutti: Un po' di storia sui Crauti (fermentati)». Consultato 6 novembre 2022. <http://paleopertutti.blogspot.com/2014/12/un-po-di-storia-sui-crauti-fermentati.html>.
- Pollan, Michael. *Cotto: storia naturale della trasformazione*. Adelphi, 2014.
- PP. «1 _ Storia della fermentazione: antica come il mondo». *Tempi di Recupero* (blog), 18 marzo 2020. https://www.tempidirecupero.it/pt-1_-la-storia-della-fermentazione-accenni-storici/.
- «Quattro chiacchiere con Nicola Coppe, giovane talentuoso delle fermentazioni atipiche - Giornale della Birra», 9 giugno 2017. <https://www.giornaledellabirra.it/interviste/quattro-chiacchiere-con-nicola-coppe-giovane-talentuoso-delle-fermentazioni-atipiche/>, <https://www.giornaledellabirra.it/interviste/quattro-chiacchiere-con-nicola-coppe-giovane-talentuoso-delle-fermentazioni-atipiche/>.

- Redazione. «La storia dei salumi in Italia dall'antichità ad oggi». *Food Lifestyle* (blog), 13 gennaio 2020. <https://food-lifestyle.it/la-storia-dei-salumi-in-italia/>.
- Sabolla, Myriam. «Il cibo è vivo: breve viaggio alla scoperta della fermentazione». *The green pantry* (blog), 16 novembre 2017. <https://www.thegreenpantry.it/2017/11/il-cibo-e-vivo-breve-viaggio-alla-scoperta-della-fermentazione/>.
- Saez-Lara, Maria Jose, Carolina Gomez-Llorente, Julio Plaza-Diaz, e Angel Gil. «The Role of Probiotic Lactic Acid Bacteria and Bifidobacteria in the Prevention and Treatment of Inflammatory Bowel Disease and Other Related Diseases: A Systematic Review of Randomized Human Clinical Trials». *BioMed Research International* 2015 (2015): 505878. <https://doi.org/10.1155/2015/505878>.
- Serpilli, Laura. «Prodotti fermentati: un trend in forte crescita». *VEGANOK* (blog), 7 giugno 2019. <https://www.veganok.com/prodotti-fermentati-un-trend-in-forse-crescita/>.
- Fermentati del Coppe. «SHOP». Consultato 28 ottobre 2022. <https://www.fermentatidelcoppe.it/shop/>.
- Signore, Giancarlo. *Storia delle abitudini alimentari: dalla preistoria ai fast food*. Tecniche Nuove, 2010.
- splacidini. «Cavolo, La Raccolta Tra Storia e Tradizione». *Campagna Amica* (blog), 26 marzo 2019. <https://www.campagnamica.it/il-cibo-giusto/prepara-il-tuo-orto/cavolo-raccolta-storia-tradizione/>.
- «Start - Lechnerkraut». Consultato 7 novembre 2022. <https://www.lechnerkraut.com/de/>.
- «Storia e proprietà dell'aceto». Consultato 3 novembre 2022. <https://www.taccuinigastrosofici.it/ita/news/antica/bevande/ACETO-dalle-molteplici-qualita.html>.
- «Tè». Consultato 2 novembre 2022. <https://www.alberghiera.it/page.asp?idc=587>.
- Tlais, Ali Zein Alabiden, Sadia Kanwal, Pasquale Filannino, Marta Acin Albiac, Marco Gobbetti, e Raffaella Di Cagno. «Effect of Sequential or Ternary Starters-Assisted Fermentation on the Phenolic and Glucosinolate Profiles of Sauerkraut in Comparison with Spontaneous Fermentation». *Food Research International* 156 (giugno 2022): 111116. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2022.111116>.
- Tlais, Ali Zein Alabiden, Wilson José Fernandes Lemos Junior, Pasquale Filannino, Stefano Campanaro, Marco Gobbetti, e Raffaella Di Cagno. «How Microbiome Composition Correlates with Biochemical Changes during Sauerkraut Fermentation: A Focus on Neglected Bacterial Players and Functionalities». A cura di Paolo Visca. *Microbiology Spectrum* 10,

fasc. 4 (31 agosto 2022): e00168-22.
<https://doi.org/10.1128/spectrum.00168-22>.

User, Super. «Storia della refrigerazione e del trasporto refrigerato». Consultato 5 novembre 2022. <https://www.trasportirefrigerati.com/storia-della-refrigerazione-e-del-trasporto-refrigerato>.

RINGRAZIAMENTI

Ringrazio di cuore mia figlia Denise che mi ha sostenuto in tutti i percorsi formativi, e non solo, che ho fatto, e a cui non vedo l'ora di dedicare molto tempo.

Ringrazio tutte le persone che in questi anni hanno creduto che ce l'avrei fatta, anche quando io non ci credevo.

Grazie!
Alice Zecchini