Il processo di maturazione delle piante

Peter Kunz, Fonds für Kulturpflanzen-Entwicklung

Sin dai primi tempi il grano è legato alla vita dell'uomo sedentario. E allo stesso tempo le sue immagini si sono radicate nella nostra cultura: il mare blu verdastro del campo di grano in prima estate, poi il mutare del colore verso un verde lucente. La prima sfumatura di rosso sugli alti e robusti culmi seguita dal giallo oro che caratterizza la piena estate nel campo e ci preannuncia il periodo di raccolta. Infine le onde del vento nel grano dorato e la maturazione delle spighe piene e pesanti. Sono immagini forti che vivono nelle canzoni, nelle poesie e al giorno d'oggi anche nelle pubblicità. Assieme alla coltura del grano è nata anche la cultura del pane. La cultura del pane di una regione è infatti strettamente legata alle specie e varietà tradizionali coltivate nel territorio. Ma che dire dei campi odierni e della realtà di oggi dove vengono applicate le leggi concorrenziali del mercato moderno e vengono prodotti grandi quantità di grano che costituiscono la nostra base alimentare?

La maturazione come caratteristica di qualità

Nei campi odierni durante l'inverno il grano ricopre di verde la terra bruno grigiastra. In primavera, il verde chiaro pian piano si scurisce e diventa prima blu verdastro per poi colorarsi di grigio-verde. Alla maturazione, la paglia non assume piu' la colorazione giallo dorata tipica di questa specie bensi' una colorazione giallo pallido che si scolora, spesso diventa grigia e talvolta grigio scura o nera. Ed è da questo che deriva il pane di oggi? I colori dorati evocati nella nostra immaginazione o cantati nelle canzoni alla festa del raccolto sono scomparsi ed esistono oggi solo nelle pubblicità, ma nessuno se ne è accorto e nessuno gli da importanza.

Figura 1: Luce e colorazione giallo-oro brillante

I tempi sono cambiati. L'agricoltura è cambiata. Anche il grano è stato modificato, incrociato e selezionato. Così negli ultimi cent'anni le varietà di frumento sono diventate sempre più basse, mentre la resa è aumentata. Quest'ultima era l'obiettivo legittimo del miglioramento genetico, ma ha causato vari effetti collaterali dovuti all'alterazione nell'architettura e della fisiologia delle piante di cereali. Le piante più basse sono per esempio più suscettibili alle malattie fungine perché più vicine al suolo. I funghi si diffondono facilmente sulle spighe del grano causando la produzione di tossine altamente tossiche e cancerogene che possono ritrovarsi così nel nostro cibo. Inoltre i chicchi che maturano più vicini al terreno e alle foglie hanno un maggior sapore di erba. Se mancano i colori manca - come nella mela acerba - il sapore. Anche il grano ha bisogno di una progressiva maturazione anche se questo processo nei cereali può non sembrare così palese come per altre piante. Questo però è fondamentale per la salute della pianta così come per la salubrità dei prodotti derivati. Un buon panettiere può forse aggirare qualche carenza qualitativa della farina, per esempio allungando la lievitazione dell'impasto, ma nemmeno lui potrà ottenere un pane veramente eccezionale da un cereale non pienamente maturo.

Qual'è l'importanza della giusta maturazione?

Assaporando una frutta, i sensi ci aiutano a distinguere il frutto maturo. Il gusto dolce si sviluppa nella mela dura e verde durante la maturazione e assieme ad esso viene formato un completo bouquet di sapori tipici della varietà e del territorio. La consistenza e il gusto diventano gradevoli. Inoltre un frutto maturo sarà più digeribile di uno immaturo. Ogni frutto ha il suo grado ottimale di maturazione, che può essere chiaramente riconosciuto dal colore fresco e dal profilo aromatico piacevole. Segue il deterioramento del frutto. Le strutture si dissolvono, il gusto e l'odore diventano monotoni o spiacevoli fino a diventare insopportabili. I colori tornano al colore della terra, il colore da cui originariamente la pianta verde si era sviluppata. Questo vale per tutte le colture. Una formazione distinta di un organo vegetale e una maturazione specie specifica è persino la caratteristica più evidente che distingue la coltura dalla pianta selvatica.

Figura 2: Colorazione verde chiaro all'inizio dello sviluppo vegetativo

Cosa succede durante la maturazione dei cereali?

La crescita del grano avviene in tre fasi chiaramente distinguibili. Prima dell'inverno il seme germinato si concentra principalmente sulla formazione delle radici. Mentre in superficie si sviluppano solo poche foglie la radice raggiunge già i 30, 50 cm di profondità là dove la struttura del suolo e le condizioni di luce e calore lo consentono. Per quasi sei mesi tutta la crescita della pianta è orientata verso il basso. A causa delle basse temperature le radici si sviluppano quasi verticalmente in profondità. Gli assimilati delle foglie sono diretti verso il basso dove non contribuiscono solo alla formazione delle radici ma anche alla produzione di essudati radicali.

Questi sono costituiti da un'ampia gamma di sostanze: l'anidride carbonica e i sequestranti influenzano la solubilità dei minerali e dei carboidrati, gli aminoacidi nutrono i microrganismi nel suolo e i derivati cumarinici e fenolici, i glucosidi, gli alcaloidi, le vitamine, gli oli essenziali e l'etilene influenzano la loro crescita e la loro attività. In questo modo la pianta nutre e controlla la vita del suolo in prossimità delle sue radici e rivitalizza e forma il terreno. In questo modo essa sviluppa una riserva intorno alle sue radici che le servirà per il suo ulteriore sviluppo.

Produzione di biomassa in primavera e prima estate

Figura 3: Campo catalogo del grano e del farro prima dell'inizio della maturazione

All'inizio della primavera la pianta produce nuove foglie e culmi di accestimento dai quali nasceranno i germogli. Ogni culmo forma una nuova generazione di radici le quali crescono poco sotto la superficie del terreno. Nei germogli le strutture fogliari, quella del culmo e dei chicchi sono già presenti in miniatura e aspettano il periodo di levata per svilupparsi. In questa fase fenologica, il campo non sembra altro che un prato verde anche se al suo interno ogni pianta di cereale è già completamente formata.

Una tale dinamica evolutiva viene osservata solo nei cereali. In breve tempo le piante innalzano il culmo allungando gli internodi. La pianta cresce in alto e fa spuntare la spiga. Subito dopo, la poco appariscente fioritura, completa la crescita delle piante. Fino ad ora le piante non hanno ancora prodotto nessun organo commestibile per gli esseri umani ma solo paglia o foraggio per gli animali che hanno la facoltà di digerire la cellulosa e alcune

parti legnose delle piante. Tuttavia, questa biomassa fornisce la base essenziale per la successiva granitura (riempimento della granella). Inoltre la paglia è molto importante per la fertilità del suolo. Di solito, dopo essere stata usata come foraggio o strame per gli animali, essa ritorna al campo in forma 'raffinata', ossia mescolata al letame per rivitalizzare il suolo.

Inversione del metabolismo

A partire dalla fioritura inizia lo sviluppo e il riempimento della granella. A questo scopo, per le ultime quattro, sei settimane del ciclo colturale, la fisiologia dei cereali viene completamente capovolta. Mentre prima gli assimilati venivano trasportati alle radici e alle foglie, adesso assimilati, proteine e minerali vengono mobilizzate in direzione opposta per giungere alla granella. Nelle piante sane, questo processo è lento e costante, nelle piante malate o deboli il processo diventa caotico o viene addirittura interrotto prematuramente causando la diffusione dei funghi decompositori ove trovano ambienti favorevoli.

Nelle piante sane, le foglie si schiariscono a partire dalla punta, diventano verdi pallide e poi gialle prima di essiccarsi completamente. Anche i culmi si schiariscono dal basso verso l'alto e possono diventare persino traslucidi facendo risaltare i loro colori. Come per gli alberi a foglie caduche in autunno, i colori si presentano in tutte le loro sfumature, dal giallo pallido al rosso intenso. Il processo di fioritura e maturazione appena descritto per i cereali è l'espressione visibile di una traslocazione riuscita ed equilibrata di assimilati dalla pianta verde alla granella. Il processo di trasformazione e traslocazione è parzialmente responsabile delle sostanze minerali che giungono alla granella o che si formano al suo interno. Solo adesso, in base alle condizioni ambientali (principalmente calore e disponibilità d'acqua) e alle caratteristiche della varietà, si determinano la qualità panificatoria. Tra queste vi è la composizione del glutine e dell'amido così come i sapori e i componenti secondari che influiscono sulla digeribilità alimentare. Maturazione significa quindi sia invecchiamento ordinato della parte vegetale della pianta che formazione del frutto e della sostanza nutritiva.

Figura 4: Grano con spighe marroni e steli rossi alla maturazione

Conventional breeding

Per ottenere la massima resa, l'allettamento è stato ridotto accorciando la lunghezza del culmo. Questo è avvenuto sia con l'aiuto dei regolatori di crescita che interagiscono con il metabolismo ormonale, sia a livello genetico tramite i cosiddetti geni nanizzanti che si basano su un difetto in un recettore ormonale (insensibilità alle gibberelline) o con una combinazione di entrambi i metodi. A causa dell'accorciamento eccessivo delle piante manca però la biomassa necessaria per fornire abbastanza vitalità al processo di maturazione. Inoltre, nella coltivazione convenzionale, prevale un costante eccesso di concime minerale azotato. Anche se questo stimola fortemente la crescita della pianta nella prima e nella seconda fase di sviluppo, la vitalità della pianta rimane "bloccata" al livello vegetativo e ostacola il successivo processo di maturazione. Il breeding convenzionale punta sull'obiettivo di selezione '"stay green" (*rimanere verde*). Si tratta di varietà che rimangono verdi il più a lungo possibile. Il tempo di assimilazione prolungato porta a rendimenti più elevati. Lo "stay green" può però essere interpretato anche come "prevenzione alla maturazione". Sempre più spesso, i campi di grano ancora verdi devono dunque essere trattati con glifosato per abbattere le piante ed essiccarle affinché la trebbiatrice non si ostruisca. Intanto la Monsanto e altri giganti dell'industria agrochimica aumentano le vendite e i profitti. Il rendimento sempre più elevato richiesto dal mercato, ma anche i "criteri di qualità" definiti dal commercio dei cereali, supportano e rafforzano queste pratiche agricole. E i campi di grano restano senza colori. L'eccessiva fertilizzazione oltre a causare danni all'ambiente comporta una spreco di risorse dato che gran parte dell'azoto fertilizzato rimane inutilizzato nella paglia o viene lisciviato con la prima pioggia.

Il breeding biodinamico: un approccio olistico integrato nell'ambiente

Le piante dei breeder biodinamici crescono strettamente legate al territorio, ne sfruttano le risorse e possono svilupparsi in molteplici varietà. Di solito le varietà biodinamiche presentano una biomassa maggiore con foglie più forti, i culmi sono più alti e le spighe maturano a una maggiore distanza dalle foglie. Inoltre queste varietà non dipendono dalla fertilizzazione minerale per formare l'alto contenuto in glutine richiesto dai trasformatori.

Figura 5: Chicchi di grano completamente maturi

Per i breeder biodinamici il processo di maturazione, come descritto prima, è considerato essenziale per tutte le piante coltivate. La maturazione non determina solo un'alta qualità alimentare, ma anche rese buone e stabili. I cereali della selezione biodinamica stanno diventando sempre più popolari. Attualmente in Svizzera, quasi il 70% del grano biologico viene coltivato da varietà dei nostri cereali (gzpk). Nel sud della Germania invece più della metà del frumento bio panificabile proviene da varietà selezionate in modo biodinamico. Soprattutto la stabilità di queste varietà negli anni estremi, come l'estate piovosa del 2016 e l'estate calda del 2018, conferma la grande importanza dell'architettura vegetale, delle dinamiche di crescita e dei processi di maturazione.

Il breeding delle nostre colture deve dare maggiore risalto all'architettura della pianta come elemento centrale della qualità e della sicurezza alimentare. Inoltre, considerando l'esplosione dei costi sanitari legati all'alimentazione, sostenere e promuovere questo approccio olistico di selezione delle piante ha senso anche dal punto di vista economico.

La preparazione del pane completa il processo di maturazione

Il grano ben maturo dispone di una fase di riposo vegetativo nella quale può essere conservato a lungo il suo massimo valore nutrizionale. I germogli, il malto e il farro verde invece possono essere collocati in fasi diverse della maturazione. Ad esempio nel farro verde la granella non matura viene raccolta ed essiccata prima di entrare nella fase di riposo. Il farro verde è quindi potente, ma non ha raggiunto il massimo potere nutritivo. Il malto, invece deriva da un processo di germinazione prolungata del seme. Nel chicco quindi non si rimobilizzano solo gli zuccheri dai carboidrati ma si formano anche sapori nuovi, gli enzimi che inibiscono la germinazione e la digestione vengono inattivati e si avvia la degradazione delle proteine che in parte libera preziosi amminoacidi.

Figura 6: La continuazione del processo di stagionatura nell'impasto e durante la cottura.

Con l'aggiunta dell'acqua alla farina durante la preparazione dell'impasto vengono azionati processi simili a quelli della germinazione. Poiché il grano è un alimento altamente concentrato, dopo la macinazione e l'aggiunta di acqua, questi processi richiedono un certo tempo d'attesa. Mentre il germoglio dirige il proprio sviluppo verso una nuova pianta, nell'impasto questo processo deve essere guidato dall'esterno tramite la temperatura e l'aggiunta di pasta madre o lievito. Senza pasta madre o lievito si rischia facilmente una caotica fermentazione butirrica o acetica e di conseguenza un pane non commestibile. In questo contesto anche i panettieri parlano di un processo di maturazione dell'impasto che, simile a quello della pianta in campo. Se il processo avviene troppo in fretta, in modo unilaterale o incompleto ne soffrono il gusto, l'olfatto e anche la digeribilità. Se invece la maturazione riesce il pane avrà una buona forma e stabilità, esso sarà ben strutturato, ricco di aromi e facile da digerire.

Figura 7: Il pane come risultato della maturazione

I legami descritti sopra vengono oggi riscoperti da panettieri e da molti consumatori. Persino la grande industria di trasformazione sta cercando di tenerne conto, almeno in parte. Questo però comporta maggiori investimenti economici e soprattutto maggiori spese legate a tempi piu' lunghi. Il tempo è denaro, sopratutto al giorno d'oggi. Per questo motivo il trend cresce anche in direzione opposta. Si punta a processi ancora più rapidi e ancora più brevi, all'aggiunta di additivi e di aromi artificiali per produrre risultati che per i consumatori sono quasi indistinguibili. La qualità, tuttavia, è determinata dal processo di maturazione che il pane percorre dal breeding alla panetteria. Infine sono i consumatori che decidono tramite i loro acquisti come vengono prodotti i loro alimenti e quali. Non basta stabilire la qualità dopo la prima impressione sensoriale. Una valutazione olistica del prodotto può essere fatta solo se si conoscono le condizioni di produzione agricola. È necessario un campo sano, ben tenuto e un grano adeguatamente maturato.

Alimentazione attraverso i sensi e attraverso lo stomaco

Le impressioni sensoriali come il colore, l'odore, il gusto e il tatto anticipano i processi digestivi e li mettono in moto. Mentre il granello controlla la degradazione delle sostanze nutritive durante la germinazione o la pianta verde controlla la maturazione della spiga, è compito delle impressioni sensoriali controllare i processi digestivi nell'uomo. Più è forte e differenziata la stimolazione dei sensi durante il pasto, più calma e completa sarà la successiva digestione. Nonostante le preferenze e le sensibilità siano individuali, anche la digeribilità e la tollerabilità degli alimenti sono direttamente collegate a questi primi stimoli. Essi ci insegnano a porre attenzione al pane - o altro cibo - prima di gustarlo e digerirlo. Prima del pasto ci si chiede: Che cos'è? Che aspetto ha? Da quale pianta e da quale organo proviene? Come è stato combinato e preparato? Quanto sono piacevoli i colori e i profumi? Quali sono le aspettative gustative? Quando si mangia invece, l'attenzione è focalizzata interamente sull'impatto diretto. Che sapore ha veramente e come ci si sente? Le aspettative sono state soddisfatte? Cosa non ci si aspettava? Poi poche ore dopo il pasto le domande saranno: Come l'ho digerito? Mi sento rafforzato e stimolato o piuttosto appesantito? In tutte queste domande si riflette il processo di maturazione dal breeding al pezzo di pane.

I sensi ci accompagnano durante il pasto e noi abbiamo bisogno di loro. Vanno considerati con attenzione e prudenza, affinché essi arricchiscano le nostre esperienze e approfondiscano la nostra comprensione e la nostra responsabilità rispetto all'origine dei nostri alimenti e rispetto all'importanza del cibo come base vitale degli uomini. Anche questo in fondo può essere considerato un processo di maturazione.

Contatto: Peter Kunz, Fonds für Kulturpflanzen-Entwicklung, www.kulturpflanze.ch, p.kunz@gzpk.ch,