

## GLI ORTAGGI (erbacee)

Sono specie erbacee per l'alimentazione e sono consumati sia cotti che crudi. In molti casi vengono raccolti prima della scadenza del loro ciclo biologico seguendo invece la maturazione commerciale (dipende anche dal clima).

La parola ortaggio deriva dal latino "ortus" ovvero piccolo appezzamento recintato per uso domestico o come abbellimento; nei paesi anglosassoni deriva da "horticatter" ovvero ortaggi, frutta, piante ornamentali.

### Classificazione botanica:

#### 1) sistematica e tassonomica

Sono spesso usate come sinonimi ma hanno diverso significato; la sistematica studia le relazioni di parentela tra gli organismi e la loro storia evolutiva mentre la tassonomica è una branca della sistematica che si occupa di assegnare un nome agli esseri viventi e di classificarlo

#### 2) per famiglia

#### 3) per temperatura

#### 4) categorie commerciali

### Organizzazione gerarchica

Regno -> Phylum -> Classe -> Ordine -> Famiglie -> Genere -> Specie

Ogni pianta ortiva viene attribuita ad una famiglia ed è identificata da un doppio nome, ovvero il suo nome in latino che fa riferimento alle categorie e alla specie

### La specie

Insieme di individui simili tra loro, interfecondi e capaci di trasmettere ai loro discendenti caratteri uguali.

Sottospecie e varietà botaniche possono servire a distinguere ortaggi diversi e raggruppamenti con diverse caratteristiche all'interno dello stesso ortaggio.

### I gruppi

Secondo una recente revisione dei raggruppamenti specifici in orticoltura in alcune specie i gruppi hanno sostituito la sottospecie.

Le varietà botaniche si basano su caratteristiche morfologicamente funzionali.

## **CLASSIFICAZIONE**

- sistematica e tassonomica
- per organo utilizzato
- temperatura

- categoria commerciale

#### classificazione per famiglia:

- **apiaceae:** carota (radice), sedano da coste (-> imbianchimento: funzione di sbiancarlo e ammorbidirlo), finocchio, prezzemolo, sedano rapa (radice), pastinaca, coriandolo
- **asteraceae:** carciofo, cardo, indivia (insalata riccia), cicoria, radicchio (-> imbianchimento; molto costosi perché se ne perde una grande parte nella produzione), lattuga
- **brassicaceae:** cavoli (cavolo broccolo, cavolo cappuccio, cavolo verza, cavolo nero, cavolo di bruxelles, cavolo rapa, cavolo cinese), rucola, rapa, cime di rapa, ravanello.
- **chenopodiaceae:** bietola, spinacio, roscano
- **cucurbitaceae:** peponide (angurie), cetrioli, melone (importante il grado zuccherino, che non aumenta dopo la raccolta), zucche, zucchini
- **fabaceae (o leguminose):** piselli, fava, taccole, arachide, tutti i fagioli
- **lamiaceae:** tutte le piante aromatiche: basilico, salvia, rosmarino, menta, melissa, timo, origano e maggiorana
- **liliaceae:** cipolle (mangiamo il bulbo); aglio, cipollotto, erba cipollina, asparagi, scalogno
- **rosaceae:** fragole, fragoline di bosco
- **solanaceae:** patate (tutti i tipi), pomodori (da mensa o insalatari e da industria), peperoni, peperoncino (piccantezza: gradi scovil), melanzane

#### **funghi coltivati:** prataiolo (o champignon), pleuroto

eterotrofi (assumono sostanze organiche dall'esterno), non fanno fotosintesi quindi non sono piante.

#### Classificazione per organo utilizzato

- **radice:** carota, ravanello (dal punto di vista commerciale), bietola da orto, cicoria da radice
- **caule:** (il fusto o la modificazione del fusto) asparago, aglio, cipolla, patata, topinambur
- **foglie:** tutte le insalate, spinacio, salvia, rucola,
- **fiore:** capperi e zucca da zucchini (fiore maschile)
- **infiorescenza:** carciofo, cavolfiore, cavolo broccolo
- **frutto:** pomodoro, cetriolo, fagiolino
- **seme:** cece, fagiolo, fava, lenticchia

Questa classificazione presenta imprecisioni e ambiguità perché fa riferimento anche alle caratteristiche botaniche e perché alcuni ortaggi rientrano in più categorie (es. fagioli sono semi ma anche frutti).

#### Classificazione per esigenze termiche

Ci si riferisce alle temperature minime notturne (e alla resistenza al gelo), tutte le specie sono classificate in:

- **microterme** (sopportano meglio le temperature più basse; coltivate in autunno e inverno); dai 5 ai 20 gradi, buona resistenza al gelo
- **mesoterme** (una via di mezzo) dai 10 ai 25 gradi, mediamente resistenti al gelo
- **macroterme** (accrescimento massimale con alte temperature; coltivate in primavera e estate es. pomodoro) dai 14 ai 25 gradi, molto sensibili al gelo.

Le prime due specie possono essere danneggiate dalle temperature estive (problemi di germinazione, di fioritura precoce).

Molti ortaggi sono coltivati in serra e non in pien'aria: ha molti vantaggi perché l'ambiente è automatizzato.

### Classificazione per categoria commerciale

- I gamma: sono tutti i prodotti freschi e subito messi in commercio (nessun trattamento di lavorazione o conservazione)
- II gamma: sono quelli in scatola, le conserve ovvero alimenti che hanno subito un trattamento di conservazione (a lunga conservazione); prodotti freschi immediatamente lavorati
- III gamma: sono i prodotti surgelati, interi o frazionati
- IV gamma: prodotti freschi pronti per l'uso (es. insalata in busta)
- V gamma: prodotti semi-lavorati (quindi cotti e messi sottovuoto solitamente) e poi refrigerati pronti per l'uso (confezionati per il microonde) -> no aggiunta di conservanti, additivi (se aggiunti è necessario indicarlo in etichetta).

L'Italia è il primo produttore in Europa di pomodori.

### **QUALITA' DEI PRODOTTI ORTICOLI**

La qualità si basa su parametri soggettivi: gusti, stile di vita, tradizione, convenienza, etica ma è anche legato a evoluzione delle conoscenze (es. sensibilità ambientale, effetto benefico sulla salute) e il progredire delle tecnologie alimentari.

La qualità è l'insieme di proprietà e caratteristiche di un prodotto che gli conferisce l'attitudine a soddisfare esigenze (espresse o implicite) degli utilizzatori (ISO 8402). È dato da una serie di requisiti, che sono valutati soggettivamente (dipendono dall'utilizzatore) o oggettivamente (affidato a analisi fisico - chimiche).

I valori soggettivi dipendono dal consumatore, quelle oggettive sono valutate da analisi.

Requisiti per la qualità degli ortaggi (ma anche per altri alimenti):

- sensoriali o caratteristiche organolettiche, sono quelli che influenzano di più il consumatore perché a prima vista stimolano le sue preferenze e guidano le sue scelte e di conseguenza il mercato -> questi requisiti sono dettati dal consumatore; sono percepiti attraverso i sensi (tatto, gusto, vista, olfatto e gustative) e sono raggruppati in 3 categorie: aspetti esteriori (si valutano con vista e tatto; e comprendono dimensioni, forma, aspetto superficie, colore che dipende dai composti presenti negli ortaggi che hanno proprietà nutritive e inoltre aiuta a capire il livello di maturazione es. rosso -> licopene e antocianine; arancio/giallo -> carotenoidi e vit. C; verde -> carotenoidi, clorofilla, acido folico; blu/viola -> antocianine, carotenoidi; bianco -> composti solforati, flavonoidi e polifenoli **(1 domanda su colori nell'esame)** lucentezza, difetti esterni e interni es. da patogeni o irrigazione scorretta)
- consistenza (si percepisce con il tatto e successivamente con la masticazione -> sono attributi di tipo meccanico e dipendono dalla quantità di acqua, dalla buccia e dalla composizione delle pareti) e aroma/sapore (percepibile con odore gusto, i principali per gli ortaggi sono dolce, acido, astringente; l'aroma è dato da sostanze volatili mentre il sapore è dovuto a composti aromatici oppure da zuccheri e rapporto zuccheri/acidi -> importante nel pomodoro, anguria, fragola; alcuni composti determinati: cinarina, tipica dell'amaro del carciofo; cucurbitacina, dà un po' amaro nella buccia del cetriolo; la capsicina, tipica della

piccantezza del peperone).

- nutrizionali, è un parametro oggettivo ed è la composizione chimica (carboidrati, fibra, amminoacidi, proteine, grassi, vitamine e sali minerali ma anche altre sostanze come antiossidanti (flavonoidi, carotenoidi) -> valore alimentare ortaggio; l'acqua è l'elemento principale che contengono gli ortaggi insieme alle vitamine: vit. A (retinolo) si trova in forma inattiva (beta carotene), una volta ingerita è trasformata in vit. A, è importante per crescita e mantenimento di denti e ossa ma anche per la vista e prevenzione neoplasie (es. carota, zucca, spinaci); vit. C (acido ascorbico) è un potente antiossidante (blocca azione radicali liberi perché protegge le membrane cellulari) favorisce assorbimento ferro e rimarginazione ferite, preventiva contro le neoplasie e malattie degenerative (es. peperoni, cavoli, spinaci, rucola); altre vitamine importanti: vit. B1 o tiamina (legumi), vit. E o tocofenolo (pisello), vit. B2 o riboflavina (spinacio), vit. B9 o acido folico o vit. M (lattuga o spinaci); è meglio consumare l'alimento crudo per mantenere l'aspetto nutrizionale degli ortaggi (le vitamine termolabili sono perse se cuociamo la verdura). I carotenoidi sono una famiglia di composti chimici vastissima, sono pigmenti; hanno struttura chimica simile ma le piccole differenze si traducono in una attività biologica diversa. Appartengono alla famiglia dei terpeni, in cui troviamo beta-carotene, licopene (tipico dei pomodori -> conferisce colore rosso, importante perché è antiossidante; dentro al pomodoro si trova nella parte sottostante alla buccia ovvero parte esterna mesocarpo; una sua caratteristica fondamentale è il fatto che non è termolabile -> ciò spiega perché il pomodoro è l'ortaggio più trasformato), criptoxantina. Negli aspetti nutrizionali il valore più notato è l'apporto calorico (gli ortaggi in generale è basso): kcal/100 gr prodotto edibile; c'è però differenza tra gli ortaggi es. i legumi ne hanno circa 300 mentre il pomodoro circa 20.
- sicurezza o requisiti igienico sanitari, dovrebbero guidarci più degli altri. Un prodotto è sicuro quando non fa male, non comporta danni alla salute, è un parametro oggettivo. Prima di essere commercializzati, gli alimenti sono sottoposti ad analisi che devono rispettare alcuni standard. Sono regolati dal regolamento 178/2002: requisiti generali della legislazione alimentare. Un alimento è a rischio quando è dannoso per la salute (quando crea problemi nel breve e nel lungo periodo anche solo su un gruppo di consumatore es. celiaci -> alcuni ortaggi presentano sostanze conservanti che creano problemi a chi soffre di celiachia) e inadatto al consumo (inaccettabile per il consumo umano, per chiunque: in caso di contaminazione oppure in caso di putrefazione, deterioramento). Gli ortaggi devono essere sicuri rispetto a contaminanti (es. prodotti distribuiti in campo come erbicidi -> devono seguire dosi e frequenza in etichetta), inquinanti di natura biologica (es. tossine, contaminazioni microbiche, metalli pesanti) e sostanze tossiche naturali (es. solanine nelle patate) **NO SLIDE CONTAMINANTI CON AGROFARMACI**
- funzionali
- merceologici e legali: rispettare le normative di commercializzazione -> prodotti omogenei e standardizzati sia per le caratteristiche dei prodotti, il packaging e l'etichettatura (per consumo fresco devono essere conformi al Regolamento UE 543/2011). Alcuni prodotti devono sottostare a conformità di marchi di qualità (es. DOP, IGP ma anche GlobalGap -> globalmente accettata dalla grande distribuzione, che sta per good agriculture practice). Esistono norme di commercializzazione generale (a cui tutti gli ortaggi devono essere conformi -> non necessariamente se acquistiamo direttamente dal produttore, che è vincolato se li vende sul mercato) e norme di commercializzazione specifiche (es. pomodori, peperoni dolci, lattughe relativa ad es. al confezionamento, grado di maturazione).

### 1) Norme di carattere generale:

- caratteristiche minime di qualità (interi, sani, puliti, privi di sostanze esterne visibili, privi di parassiti, esenti da danni alla polpa, asciutti per evitare proliferazione batterica e funginea)
- caratteristiche minime di maturazione: i prodotti devono essere sufficientemente e non eccessivamente sviluppati; lo stato di sviluppo dei prodotti deve essere tale da consentire il proseguimento del loro processo di maturazione in modo da raggiungere il grado di maturità appropriato al momento del consumo
- tolleranza: ammessa al 10%, soglia che riguarda sporczia, danneggiamenti ma non riguarda aspetti dovuti a marciumi da funghi/insetti (in questi casi non devono superare il 2%)
- indicazione dell'origine del prodotto (necessario che sia indicato il nome completo del paese d'origine, in una lingua comprensibile al paese di destinazione)

### 2) Norme di commercializzazione specifiche

- definizione del prodotto
- disposizioni relative alla qualità (caratteristiche minime e classificazione es. extra -> qualità maggiore)
- disposizione relative alla calibrazione (rapporto tra altezza e larghezza; può essere fatta anche sulla base del peso)
- disposizione relativa alle tolleranze
- disposizioni relative alla presentazione (all'interno della confezione gli ortaggi devono essere omogenei dal punto di vista della dimensione, del peso e livello di maturazione; vi sono anche norme sul condizionamento e imballaggio)
- disposizioni relative alle indicazioni esterne (l'etichettatura -> deve indicare, come minimo, 4 informazioni: identificazione di chi ha effettuato l'imballaggio e la spedizione, natura del prodotto, origine del prodotto, caratteristiche commerciali e, come ultimo, facoltativo il marchio ufficiale di controllo)

I controlli di conformità sono effettuati, a livello italiano, dall'AGECONTROL (agenzia pubblica per i controlli e le azioni comunitarie) per conto del MiPAAF e sotto il coordinamento dell'AGEA (agenzia per le erogazioni in agricoltura).

### **I MARCHI DI QUALITÀ**

Sono marchi distintivi rilasciati dall'Unione Europea su proposta del Ministero delle politiche agricole e agroalimentari; i controlli sono effettuati in modo continuo e costante sempre da parte dell'Agecontrol o anche da camere di commercio. Sono a totale beneficio del consumatore poiché garantiscono la qualità e i casi di contraffazione (es. conserve di pomodoro) che attaccano i prodotti del Made in Italy. I marchi che sono più rappresentativi per gli ortaggi sono il marchio DOP (le caratteristiche peculiari dipendono esclusivamente dal territorio e dall'insieme dei fattori naturali -> intero processo produttivo avviene in una determinata area geografica ben delimitata) e IGP (almeno una fase della produzione/lavorazione deve avvenire nell'area di origine). Sono marchi associativi e devono attenersi a un disciplinare di produzione.

### **I NITRATI**

Questa problematica riguarda soprattutto gli ortaggi da foglia, il loro accumulo è sottoposto a legislazione.

1) IONE NITRATO: forma naturale di azoto molto diffusa nel suolo, nelle acque e negli

organismi vegetali. Entra nella catena alimentare attraverso l'alimentazione, le fonti principali sono gli ortaggi, l'acqua (anche in bottiglia) carni insaccate (usate per conservare). La sua pericolosità è dovuta alla sua digestione -> trasformato in nitriti e nitrosammine che danno luogo a gravi patologie per l'uomo. I nitriti a livello dello stomaco e intestino si legano alle ammine e formano le nitrosammine, che sono sostanze cancerogene. Inoltre i nitriti possono reagire anche con la emoglobina nel sangue e formano la metaemoglobina (che è disattivata e non è capace di trasportare ossigeno ai tessuti). Il consumo di ortaggi non porta allo sviluppo di nitriti e nitrosammine, che abbondano invece negli insaccati, ma anzi contrattaccano l'azione di queste sostanze tossiche.

Possano assumere anche altri effetti benefici: in seguito all'ossidazione dei nitrati si forma l'ossido nitrico (nello stomaco) -> fondamentale per la difesa del corpo umano contro alcuni batteri come la salmonella e la escherichia coli, ha anche proprietà vasodilatatorie. Dose giornaliera accettabile: 219 mg di nitrato e 3,6 mg di nitrito.

Meccanismo di accumulo: le piante accumulano nitrati perché è azoto, fondamentale per la nutrizione delle piante. Le piante hanno capacità di accumulo di nitrato, se lo assorbono in eccesso. Una parte è assimilata per le funzioni fisiologiche, quello in eccesso è accumulato all'interno dei vacuoli, ed è utilizzato mano a mano che ne ha bisogno, per formare proteine. Le piante producono l'enzima nitrato reductasi che trasforma l'azoto nitrico in azoto organico e quindi in enzimi e proteine.

Fattori che influenzano l'assorbimento e l'accumulo di nitrato negli ortaggi:

- genotipo (varia da specie, quelle che ne accumulano di più sono la rucola e il ravanello, la bietola e lo spinacio, lattuga) **DOMANDA DI ESAME**
- organo della pianta consumato (il tessuto più ricco di nitrato è quello xilematico; gli ortaggi da foglia sono generalmente i più ricchi di nitrato).
- età pianta: la quantità di nitrato diminuisce con l'età della pianta quindi approssimandosi alla raccolta. All'interno della pianta i tessuti più vecchi risultano più ricchi di nitrato, perché le loro cellule hanno minore efficienza fotosintetica e vacuoli più voluminosi.
- fattori ambientali: la luce è il fattore ambientale che maggiormente influenza il tenore di nitrato negli ortaggi; interessa sia l'intensità luminosa che la radiazione solare globale ricevuta (quindi entra in gioco anche il fotoperiodo); l'effetto della luce è molteplice: interviene nella sintesi della Nitrato-Reduttasi, la induce (la NR è poco attiva al buio), e influenza l'attività fotosintetica, da cui dipende il processo di organicazione dell'azoto nel suo complesso. I giorni brevi (autunno-vernino) e la bassa radiazione solare favoriscono l'accumulo di nitrato nelle piante. In serra si ha un maggiore accumulo rispetto alla pien'aria. L'accumulo è maggiore nei paesi del Nord rispetto a quelli del Sud. Sono soprattutto gli ortaggi coltivati serra nei mesi invernali, ed in particolare quelli provenienti dal Nord Europa, a presentare i maggiori problemi in termini di accumulo di nitrati. I livelli più elevati si hanno al mattino e quelli più bassi nelle ore serali (consigliata la raccolta nel tardi pomeriggio, dopo le ore di massa a insolazione. La temperatura è un effetto complesso e poco chiaro, ad esempio con alte temperature, si può verificare sia un accumulo di nitrati, sia un loro decremento, sia nessuna apprezzabile influenza. In condizioni di elevata UR dell'aria si riduce la traspirazione e quindi ad una riduzione dell'assorbimento degli ioni nitrici (minore accumulo di nitrato). Un maggiore contenuto di CO<sub>2</sub> nell'aria (concimazione carbonica in ambiente protetto) promuove una più intensa attività fotosintetica (minore accumulo di nitrato). L'elevata disponibilità idrica nel terreno: da una parte favorisce l'assorbimento degli ioni nitrici da parte delle piante, dall'altra favorisce la perdita del nitrato per dilavamento, potendo così ridurre la quantità assorbita dalle piante. La scarsa disponibilità idrica nel terreno: può determinare un accumulo di

nitrate perché provoca una riduzione dell'attività della NR.

- fattori colturali: Concimazioni abbondanti con N possono determinare perdite per lisciviazione (inquinamento delle falde) e accumulo di NO<sub>3</sub> nella parte edibile degli ortaggi. In generale, il tenore (dose) di nitrato aumenta con l'aumentare della disponibilità di N nel mezzo di coltivazione in relazione al maggiore assorbimento radicale di NO<sub>3</sub>. L'uso di concimi contenenti N in forma ureica o ammoniacale può ridurre l'accumulo di nitrato nelle piante, tuttavia bisogna considerare che: esistono delle limitazioni all'impiego dell'ammonio, che può risultare tossico; l'efficacia di questa strategia dipende anche dalle condizioni ambientali, in quanto normalmente queste sono tali da determinare un rapido passaggio dalla forma ureica e ammoniacale a quella nitrica; la concimazione organica in genere riduce l'accumulo di nitrato, in quanto rende l'N disponibile in maniera più graduale, evitando eccessi di disponibilità; per lo stesso motivo, anche l'uso di concimi a lento rilascio (concimi granulari ricoperti di resine polimeriche in grado di liberare gradualmente gli elementi nutritivi nell'arco di 10-16 settimane, a seconda di temperatura, umidità, porosità, struttura e tessitura del terreno) può ridurre l'accumulo di nitrato; con la concimazione fogliare è possibile ottenere un più basso tenore di nitrati in relazione alla possibilità di limitare i quantitativi di N apportati. **Coltivazione fuori suolo:** Facilita il controllo dell'accumulo di nitrato, in quanto: consente una somministrazione strettamente controllata dei fertilizzanti azotati, con possibilità di variare in tempi brevissimi la quantità e la forma chimica dell'N; la disponibilità di alcuni microelementi (Mo, B, Cu, Mn), indispensabili per l'attività degli enzimi implicati nell'organizzazione dell'N, viene ottimizzata; Facilita il controllo dell'accumulo di nitrato, in quanto: l'azoto somministrato in forma ammoniacale non va incontro ai fenomeni di adsorbimento ed ossidazione che subisce nel terreno. l'azoto può essere eliminato completamente dalla soluzione nutritiva (somministrazione di sola acqua o di una soluzione nutritiva in cui i nitrati sono sostituiti con solfati o cloruri) nelle ultime fasi del ciclo colturale (es. ultima settimana) in modo da "costringere" la pianta ad utilizzare i nitrati precedentemente accumulati nei tessuti. Nella coltivazione biologica gli ortaggi provenienti da colture biologiche e/o non intensamente concimate contengono una percentuale inferiore di nitrati.
- tipo di consumo (freschi -> ne contengono di più): Il prodotto raccolto, conservato o trasformato, subisce delle variazioni nel contenuto di nitrato dipendenti dalle modalità di trasformazione e conservazione. In realtà, il rischio maggiore durante la conservazione è la formazione di nitrito a partire dal nitrato presente alla raccolta.

### **Regolamento (UE) 1258/2011**

- 1) Differenza tra i limiti ammessi per gli spinaci freschi e quelli conservati/surgelati: i nitrati presenti nel prodotto fresco sono in parte perduti durante la cottura e le operazioni preliminari di lavaggio e blanching che precedono la surgelazione.
- 2) Differenza tra i limiti ammessi nel periodo primaverile-estivo e quello autunno-invernale: maggior consumo di ortaggi freschi nel periodo primaverile-estivo; maggiore difficoltà di contenere i nitrati durante il periodo autunno-invernale.
- 3) Limiti più alti per la lattuga coltivata in serra: maggiore difficoltà di contenere i nitrati in serra.
- 4) Limiti più bassi per lattuga "Iceberg": importanza economica sempre più rilevante; più volte in letteratura è stato riportato che questo tipo di lattuga accumula meno nitrato delle altre.

parte 2 appunti

## INSALATE

Con il termine insalate si identifica un gruppo di **specie di ortaggi da foglia appartenenti alla famiglia asteraceae di cui si utilizza il prodotto fresco, consumato crudo** (influenzano la qualità organolettica e igienico-sanitaria) Consumate anche come prodotto di quarta gamma. Alcune varietà appartengono ad altre famiglie, come la rucola. Il gruppo delle insalate tecnicamente comprende lattughe, indivie e cicorie.

### 1) LATTUGHE (*lactuca sativa*)

- angustana
- capitata (iceberg, cappuccio)
- crispa
- longifolia (lattuga romana)
- quercifolia
- secalina (lollo verde e rossa)
- acephala

Specie da insalata più prodotta e commercializzata al mondo (rispetto a cicoria e indivia).

### 2) INDIVIE

- crispum (indivia riccia)
- latifolium (indivia scarola)

### 3) CICORIE

- rubifolium (radicchio rosso)
- satibus (indivia belga, pan di zucchero)
- foliosum (foglia colorata)

Usata molto la tecnica dell'imbianchimento per tutte e tre, che serve a sbiancare o schiarire le foglie. Oltre a renderle più appetibili, le rende più croccanti (migliorando la qualità) e intensificando il sapore.

Il primo produttore mondiale di lattughe è la Cina, seguita dagli USA; in Europa il primato è detenuto dall'Italia.

Sono coltivate sia in pien'aria che in serra (cesti più compatti grazie all'atmosfera controllata). La Puglia e il Veneto sono le regioni più vocate alla coltivazione in pien'aria; mentre in Lazio e Campania quella in serra.

## VALORE NUTRITIVO

Le insalate sono ricche di acqua e quindi poche calorie; sono ricche di vitamine, soprattutto A e C, e sali minerali (principali calcio, fosforo e potassio).

### 1) LATTUGA

Originaria del Nord Africa, molto diffusa nel Mediterraneo. Quella selvatica si chiama *Lactuca serriola*, da cui grazie al miglioramento genetico e incroci abbiamo ottenuto quella sativa

(coltivata) con tutti i sottogruppi. In natura è una **specie biennale** (il primo anno produce foglie -> fase vegetativa, nel secondo si sviluppa lo stelo -> fase riproduttiva). In realtà, arrivata alla taglia commerciale viene tagliata e non arriva dunque al secondo anno. Ha un apparato radicale corto, da cui si diramano radici sottili e carnose a sviluppo superficiale. Le foglie sono riunite in rosetta e il colore varia; possono formare un cespo (non tutte), più o meno compatto. Lo stelo può arrivare anche a 150 cm di altezza, con foglie diverse rispetto al primo stadio; termina con fiori di colore giallo (inutile per la commercializzazione).

Inoltre è una specie **autogama** (fa autofecondazione); il seme è molto piccolo e chiaro (cambia in base alla varietà). Mantengono la capacità germinativa per due o tre anni a temperatura ambiente. Per essere commercializzabili **la germinabilità (importante per regolare la densità di semina) minima deve essere 75%**.

### SOTTOSPECIE

- **capitata**: è la varietà a cappuccio, con foglie arrotondate lisce o bollose. Un'altra varietà è la Iceberg. Esistono cultivar primaverili, estivo-autunnali e invernali (le lattughe sono molto sensibili alle alte temperature quindi sono state immesse varietà adatte a essere coltivate durante tutto l'anno -> ciclo continuo, cambiando cultivar in base alla stagione)
- **longifoglie**: la tipica è quella romana; cespo allungato e serrato con foglie allungate
- **secalina**: le lattughe lollo; con forte attitudine al ricaccio (produrre nuovamente foglie se tagliate); possono avere colorazione verde e rossastra. Solitamente prevalgono bordi sulle foglie frastagliati.

### MIGLIORAMENTO GENETICO

- **colore**: il consumatore preferisce una colorazione chiara
- **rapidità di formazione della testa**: importante perché accelera i tempi di coltivazione
- **testa ben chiusa**
- **uniformità** nella pezzatura e nei tempi di accrescimento
- **resistenza al freddo nelle cultivar invernali** e assenza di coltivazione rossastre (dovuta al freddo)
- **resistenza alla salinità**
- **resistenza alle malattie**; soprattutto peronospora
- **resistenza alla prefioritura**: dopo pochi giorni di alte temperature la pianta comincia a produrre fiori (non più commercializzabili)

### ESIGENZE PEDO-CLIMATICHE, IDRICHE E NUTRITIVE

- **basse esigenze termiche** (massimo accrescimento, in natura, sarebbe nel periodo invernale)
- **teme la salinità**
- si **adatta bene** a qualunque tipo di terreno
- **pH ottimale 6-7**
- **poca acqua ma spesso (a goccia)**
- **Danni da gelo**: sotto  $-2^{\circ}\text{C}$ ; Per la germinazione: temp. minima =  $4-6^{\circ}\text{C}$ ; ottimale =  $15-20^{\circ}\text{C}$ ; difficoltà sopra  $25^{\circ}\text{C}$ ; in alcune cultivar necessaria la luce; Per la crescita e la formazione della testa:  $4-12^{\circ}\text{C}$  (notte);  $17-28^{\circ}\text{C}$  (giorno); temperature più basse inibiscono la crescita; temperature più alte (anche in funzione della cultivar) stimolano l'emissione dello stelo soprattutto in condizioni di giorno lungo;

- in campo di solito è seminata direttamente
- siccome il **seme è molto leggero**, bisogna intervenire con **semi confettati**
- si può raccogliere il cespo o le foglie (**tre tagli**)
- **teme molto la competitività con le erbacce** (il diserbo è fondamentale)
- nelle produzioni invernali: **pacciamatura**
- subito dopo la raccolta deve essere **conservato in frigo** (catena del freddo fino alla commercializzazione).

### AVVERSITA'

Principalmente funghi, batteri ma anche patogeni fogliari (**peronospora**); molto pericolose anche le virosi e i parassiti animali.

### CATEGORIE COMMERCIALI

Normalizzata solo la lattuga da cespo: categoria I (almeno 300 gr) e II (almeno 100 gr). La pezzatura è determinata dal peso unitario.

Coltivazione:

- su suolo
- in serra
- floating system (soprattutto insalate di quarta gamma); in queste condizioni la sostanza nutritiva può essere addizionata di sostanza (benefiche per la salute umana es. selenio, ferro)
- coltivazione indoor (in edificio-> artificiale; in verticale)

### **2)INDIVIA**

Originaria del bacino del mediterraneo, specie biennale come per la lattuga. Hanno una rosetta fogliare di 50-70 foglie; ha colorazione verde chiara (imbianchimento -> legatura del cespo da asciutto, altrimenti diffusione marciumi). Il loro cespo è definito lasso o allentato (non serrato). Coltivata soprattutto in inverno (controbilancia la minor presenza di lattuga sul mercato), infatti predilige le basse temperature (coltivata anche in pien'aria) -> esistono anche cultivar estive.

Il diserbo è fondamentale e a livello commerciale deve essere almeno di 150 gr (serra) e 200 gr (in campo). Meno sensibile alla salinità e ai parassiti (più rustica).

La riccia ha le stesse caratteristiche della liscia (si presume sia derivata), l'unica differenza è nel margine riccio.

### **3)CICORIE**

Originaria del Mediterraneo, da ibridazione da cicoria selvatica che ha sia radici che foglie sottili e poco croccanti. Utilizzata sia cotta che cruda, come le insalate e le indivie sarebbe una specie biennale (a livello produttivo è considerata annuale ovvero quando la rosetta è sviluppata viene raccolta). Le rosette possono essere più o meno compatte, ma le foglie sono molto simili nella forma. Il colore è variabile: va dal verde fino al rosso (radicchio).

L'impianto avviene con semina diretta (per le specie usate come insalate da taglio) o con trapianto. Le esigenze termiche e le asportazioni in elementi nutritivi sono simili a quelle della scarola. Per l'irrigazione ha fabbisogni medi (elevata acqua soprattutto nelle prime fasi di sviluppo). Anche la cicoria è poco competitiva nei confronti degli infestanti. Le cicorie sono attaccate dagli stessi parassiti e patogeni di lattughe ed indivie, ma con danni meno gravi, data la maggiore rusticità delle piante.

La raccolta si fa solitamente a mano, nelle cicorie da taglio si interviene quando hanno lunghezza max di 15 cm e si fanno 3 sfalci. Le cicorie da cespo si raccolgono quando il cespo è sviluppato (200-300 gr). Per catalogna si procede in due modi: un paio di sfalci e come terzo taglio si raccoglie la pianta intera.

### 1) Cicoria da foglie:

- **cicorie a foglie verdi:** si raccolgono a sviluppo completo, con lembo fogliare ampio; esistono varietà da cespo (es. pan di zucchero -> semina diretta o da taglio) e da taglio (es. spadona -> solo semina diretta con densità elevate).
- **cicoria a foglie colorate:** come il radicchio, hanno colorazione intensa. La loro produzione è molto sviluppata in Veneto (infatti prendono il nome da località venete). Il colore può essere uniforme o variegata.
- **cicorie da foglie e steli:** note anche con il nome di "cicorie Catalogne", comprendono varietà da cuocere. Si raccolgono in autunno-inverno quando il cespo ha raggiunto il massimo sviluppo, ma possono anche essere sfalciate, perché hanno attitudine al ricaccio (con raccolta delle piante intere in primavera, quando vengono emessi gli scapi fiorali). Le foglie possono essere più o meno strette e frastagliate.

Si dividono anche in **cicoria da taglio, da cespo e catalogne**.

### 2) Cicoria da radice (domanda esame)

Molto simile alla cicoria da foglia, di questa specie si usano la radice cotta, la radice essiccata (per produrre surrogato del caffè). **Le radici sottoposte a forzatura per produrre un germoglio bianco, tenero e croccante (cicoria di Bruxelles)**. La raccolta avviene in autunno, si prende la pianta intera e si commercializzano le foglie o il cespo. Le radici sono lasciate nel terreno qualche giorno per favorire l'asciugatura. Poi si procede con la forzatura a bassa temperatura. Le radici vi sono sistemate in posizione verticale. **La forzatura consiste nel sottoporre le radici a riscaldamento basale, al buio (sempre, poiché quando la radice sviluppa nuovi germogli non fotosintetizza e quindi le foglie rimangono bianche) e può essere realizzata con tecniche diverse. Si possono usare sistemi tradizionali o più innovativi.**

### Categorie commerciali

Sono previste le categorie extra, I e II.

**DOMANDA: come si ottiene la cicoria bianca? cos'è l'imbianchimento? caratteristiche qualitative? nitrati?**

**Imbianchimento degli ortaggi**, pratica orticola per rendere più bianchi e teneri certi ortaggi (cardi, sedani, finocchi, cicoria, ecc.) sottraendoli a un certo punto del loro sviluppo all'azione della luce col ricoprirli di terra o col fasciarli con materiali idonei allo scopo.

### Seminario 03/05

Floating system -> acqua con elementi nutritivi alla base del nutrimento della pianta per far sì che ne abbia tutto l'anno. Al di sotto del pannello troviamo questi elementi nutritivi.

Questa tecnica è utile poiché applicabile in tutti i tipi di terreno (coltura fuori suolo). Inoltre fa

in modo che tutti i parametri necessari allo sviluppo della pianta sono tenuti sotto controllo e mantenuti tutto l'anno e durante le stagioni più sfavorevoli -> vantaggio economico poiché permette di commercializzare il prodotto durante tutto l'anno.

Azoto fosforo e potassio, ma anche il ferro, sono elementi base per tutti i prodotti. Abbiamo nella lattuga anche un'aggiunta di nitrato di calcio (foglie migliori) e acido nitrico (aiutarla a nutrirsi). Monitoraggio attraverso conducibilità della soluzione elettrolitica, pH, temperatura e ossigenazione.

In appena 4 giorni è possibile ricavare il germoglio della pianta. Questo sistema permette una certa standardizzazione, aiutando il consumatore a riconoscere tale prodotto sul mercato creando una certa fidelizzazione.

Si parla di qualità sin dal campo -> coltura idroponica consente tra l'altro di combattere meglio i parassiti e tenere sotto controllo i nitrati, mantenendo la qualità più alta (lattuga deve sottostare a un regolamento, basilico no).

Per filiera si intende l'insieme delle aziende che concorrono a produrre, distribuire e commercializzare un determinato prodotto alimentare; il consumatore stesso ne fa parte. Ogni fase deve essere documentata per garantire che il prodotto sia stato trattato in modo idoneo (con registrazioni -> obbligo di legge ma anche tutela per l'azienda). Altri requisiti obbligatori sono tracciabilità e rintracciabilità. Obbligo di legge anche l'HACCP (requisiti igienico-sanitari).

I fattori della qualità:

- qualità prodotto agricolo
- fattori ambientali
- fattori tecnici

## 2) POMODORO

Appartiene alla famiglia delle **Solanaceae**; è una pianta erbacea annuale. Dopo la patata è l'ortaggio più coltivato al mondo e **in Italia è la più importante specie orticola**.

Ha radici fibrose molto ramificate; lo stelo è il sostegno per le piante nel pomodoro da mensa; quelli allevati in verticale hanno invece un portamento a cespuglio.

Ha una infiorescenza **a grappolo** mentre i **semi sono piccoli, schiacciati e ricoperti di peluria**.

Il **frutto** è una **bacca carnosa di colore rosso, arancio o giallo** (dipende dalla proporzione dei **2 pigmenti principali: licopene (rosso) e b-carotene (giallo)**).

Ha un elevato contenuto in acqua e basso valore energetico.

**tipologie** (in base a quale commercializzazione sono indirizzate):

- da mensa
- da industria
- da serbo (meno importante e marginale, comprendo i pomodori secchi): si usano solitamente quelli a grappolo; si raccolgono quando circa la metà dei frutti del grappolo sono maturi. Sono semplicemente lavati e conservati, appendendoli in un ambiente asciutto e ben areato, devono essere adatti alla coltivazione in asciutto (prima della raccolta, circa 10 gg, si interrompe l'irrigazione quindi la pianta e le sue foglie seccano mentre il frutto, resistente, si mantiene tale e quale fino alla raccolta, disidratandosi

leggermente). Più la polpa è povera di succo e più facilmente i pomodori raggiungono la massima essiccazione. Devono essere anche di dimensioni uniformi. Al contrario di quelli da mensa e industria, il peduncolo deve rimanere ben attaccato al frutto.

### **caratteristiche richieste:**

- produttività
- precocità
- adatto a essere coltivato in serra
- resistente a malattie
- buone caratteristiche organolettiche
- tipologie che rispondono alle esigenze di mercato del momento
- molte cultivar dotate del carattere Lsl (long shelf life)
- idoneità alla trasformazione
- foglie che proteggano dalle scottature

### **prodotti in commercio:**

- ***pomodori pelati***: sono frutti allungati con facile distacco della buccia; vengono dapprima lavati e pelati. Possono essere subito inscatolati o subire scottatura (aiuta a eliminare la buccia. Sono inscatolati insieme a succo di pomodoro (non superiore al 30-40% del peso totale). I pomodori devono avere assenza di fibre gialle interne.
- ***concentrato di pomodoro***: i pomodori sono lavati e privati di buccia e semi (solo polpa). In base alla quantità di fibra presente nel pomodoro, i concentrati si dividono in semiconcentrati, concentrato doppio e triplo concentrato e sestuplo concentrato. Si preferiscono pomodori con pochi semi e buccia che si leva facilmente.
- ***succo di pomodoro***: è la polpa di pomodoro privata di buccia e semi, omogeneizzata e aromatizzata; i pomodori devono avere poca cellulosa (altrimenti il succo è poco fluido e più cremoso, difficile da bere). Devono avere un elevato contenuto di vitamine.
- ***disidratati di pomodoro***: è il pomodorino secco privato di buccia e semi, e subiscono un processo di essiccazione (usati anche per produrre farina di pomodoro e i fiocchi di pomodoro)
- ***pomodoro a cubetti***: sono tritati in piccoli cubetti (nessun altro processo), sono inscatolati con il succo.
- ***salsa per condimento***: è la passata, si parte dal succo più o meno concentrato a cui si aggiungono aromi, aceto e spezie
- ***pomodori naturali***: pomodori lavati e inscatolati (poco diffusi in Italia -> più diffusi quelli a coltivazione biologica)

### **Esigenze climatiche:**

Si coltiva in **estate** perché ha esigenze termiche medio-alte; è coltivato **tutto l'anno in serra**. **Teme molto il freddo** (già con temp. inferiori a 6 gradi); è una specie **giorno indifferente** (induzione fiorale può avvenire in tutte le stagioni). Ha **discrete esigenze idriche**; nelle prime fasi di sviluppo ha medie esigenze idriche, che aumentano con l'ingrossamento dei frutti. In caso di carenze si hanno spaccature (sbalzi idrici). Il marciume apicale è dovuto al cattivo assorbimento di calcio (si ha quando al terreno ha poche risorse idriche). Gli eccessi provocano un accrescimento delle foglie a scapito della loro qualità.

Si adatta a tutti i terreni. **Molto esigente in potassio**. **L'impianto avviene per trapianto**. Si

raccoglie da fine agosto a ottobre (max agosto-settembre). Si coltiva molto anche con la tecnica fuori suolo.

**Sfemminellatura:** eliminazione dei germogli ascellari, appena visibili.

Per **impedire la crescita di erbe infestanti, mantenere il terreno umido e protetto dagli agenti atmosferici che causano la formazione della "crosta superficiale"**, in agricoltura si è soliti adoperare una particolare tecnica; **la pacciamatura**. All'atto pratico, la pacciamatura consiste nel ricoprire il terreno con uno strato di materiale che, in base ad esigenze di clima o di coltivazione, può variare. La pacciamatura dei pomodori avviene solitamente utilizzando teli di plastica che preservano la fertilità del terreno, riducono la quantità di frutti marci poiché i prodotti non toccano il terreno ed evita che il terreno si inaridisca troppo durante i mesi estivi. In questo modo si ottengono coltivazioni di pomodori molto più abbondanti.