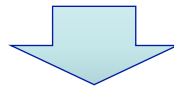


# CAMPIONAMENTO

Raramente in uno studio è possibile esaminare ogni singolo elemento dell'intera popolazione per i seguenti motivi:

- ⇒ **limitate risorse** disponibili (economiche, di personale, di laboratori ecc.)
- ⇒ l'intera popolazione da studiare **non è fisicamente raggiungibile** o addirittura **non è del tutto nota**
- ⇒ il numero di individui che compongono la popolazione da studiare **molto elevato**



Esame di un NUMERO RIDOTTO di OSSERVAZIONI

**Campione: SOTTOINSIEME RAPPRESENTATIVO dell'intera popolazione da studiare**

Scegliere un campione da una popolazione significa effettuare un campionamento

# CAMPIONAMENTO: LA FILIERA ANALITICA

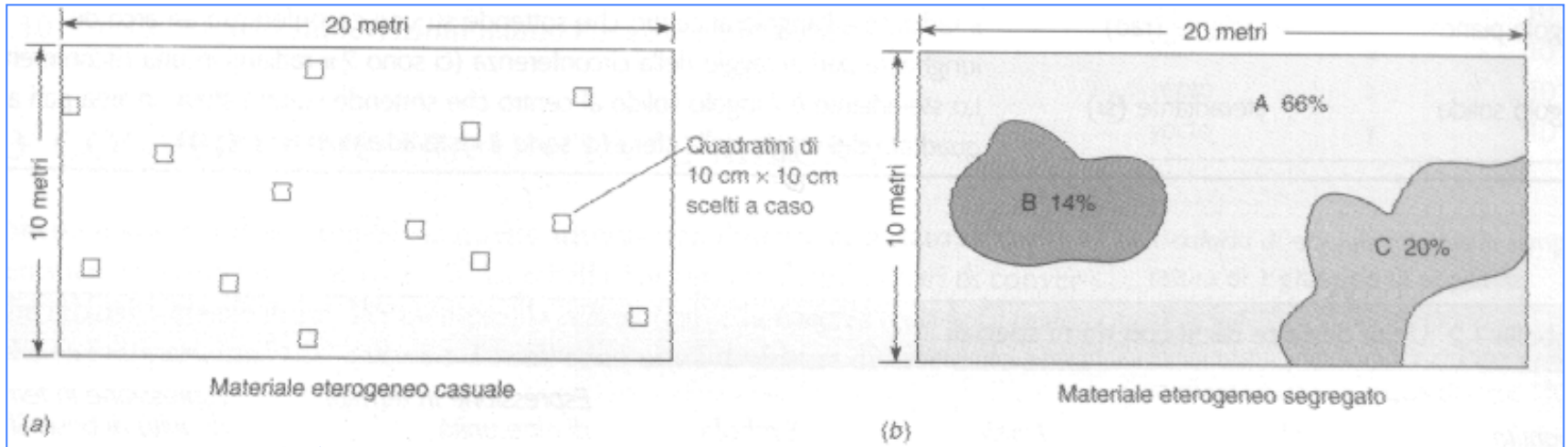


**Il principale obiettivo di un campionamento efficace è raccogliere dati che consentano di generalizzare all'intera popolazione i risultati ottenuti dal campione (inferenza)**

## Fonti di errore

- Basso numero di campioni
- Scarsa rappresentatività dei punti di campionamento
- Errata grandezza del campione “globale”

# Rappresentatività dei campioni



Per costruire un campione rappresentativo da un lotto eterogeneo, bisogna dividere il materiale in segmenti. Un campione casuale si ottiene prendendo porzioni da un numero stabilito di segmenti scelti casualmente.

Per materiali segregati si costruisce un **campione composito rappresentativo**.

# CAMPIONAMENTO E ANALISI ALIMENTI

## Obiettivi

- ◇ Verificare la conformità dell'alimento alla normativa vigente onde prevenire rischi per la salute pubblica (tossinfezioni o intossicazioni per presenza di patogeni, tossine o sostanze tossiche);
- ◇ Proteggere gli interessi dei consumatori
- ◇ Tutelare la commercializzazione dei prodotti

**Lotto (di produzione)/Partita:** frazione omogenea di una produzione in quantità DEFINITA proveniente da una lavorazione effettuata nelle stesse condizioni operative senza interruzione e/o sospensioni (impiegando le stesse materie prime, gli stessi operatori, gli stessi macchinari ... )

Spesso il lotto è interpretato come la produzione di una giornata ma non sempre corretto (dipendente da cicli produttivi/raccolta)

**Campione:** porzione rappresentativa di un lotto che viene prelevata e trasportata al laboratorio analitico

# CAMPIONAMENTO E ANALISI ALIMENTI

**Aliquota:** frazione rappresentativa del campione; rappresenta ognuna delle parti equivalenti in cui deve essere suddiviso il campione

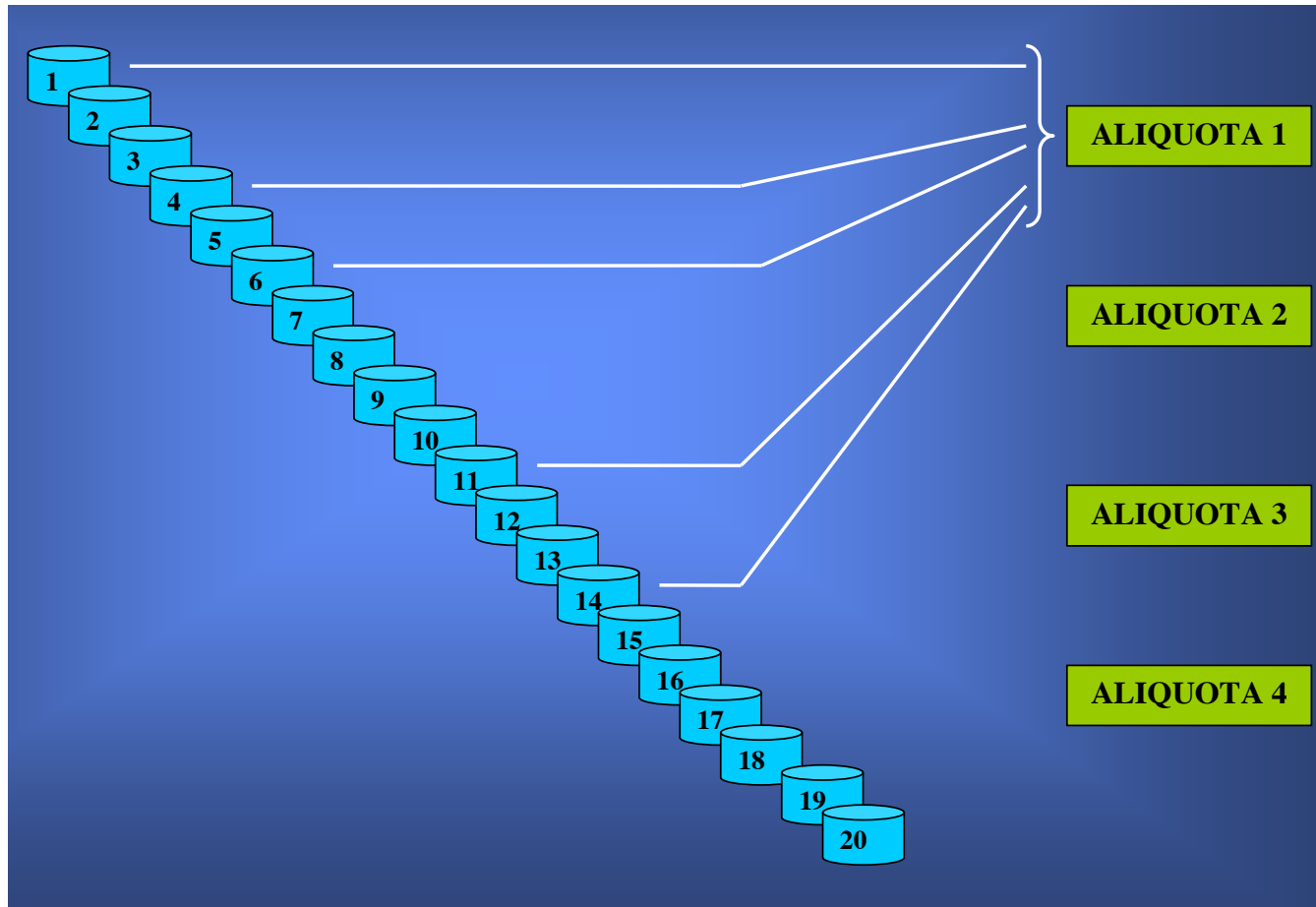
**Unità campionaria (U.C.):** unità elementare del campione. Una o più U.C. vanno a costituire un'aliquota

Alcune normative di settore prevedono che in alcuni casi le determinazioni analitiche siano effettuate su un numero minimo di U.C. (es. prodotti in uscita dallo stabilimento di trasformazione, n.5 o 9 U.C.)



# CAMPIONAMENTO E ANALISI ALIMENTI: Esempio

**Piccole confezioni o pezzature:** prelievo di un campione casuale di 20 confezioni o 2000 g da ripartire con il criterio della casualità in 4 aliquote (5 confezioni o 5 u.c. da 100 g ciascuna)



# CAMPIONAMENTO E ANALISI ALIMENTI: Ripetibilità

E' sempre consigliabile effettuare il campionamento e l'analisi su un **più aliquote**, possibilmente in **numero relativamente elevato**, a meno che il campione non sia UNICO NON RIPETIBILE perché:

1. Reperto (impossibilità di prelevare più di un'aliquota)
2. Elevata deteriorabilità del campione e/o durata notevole dell'analisi (tali da non permettere in caso di esito sfavorevole la ripetizione di analisi sul campione ancora in condizioni di normale conservazione)
3. Scadenza prossima

# CAMPIONAMENTO E ANALISI ALIMENTI

Filiera in ambito legale e di valutazione di conformità





# CAMPIONAMENTO E ANALISI ALIMENTI

Ottenimento di un campione rappresentativo del prodotto da analizzare

- ➔ Quantità adeguata da analizzare (PESO, VOLUME)
- ➔ NUMERO di campioni e TECNICA di campionamento adottata
- ➔ PUNTI DI CAMPIONAMENTO all'interno del lotto
- ➔ IDONEITA' DEGLI STRUMENTI utilizzati per il campionamento



# CAMPIONAMENTO E ANALISI ALIMENTI

Prima di procedere al campionamento



Esempi:

**Listeria Monocytogenes (encefalite, meningite):** carni e preparazioni di carne; latte e derivati; prodotti ittici freschi e congelati; preparazioni gastronomiche vegetali

**Salmonella (batteri anaerobi facoltativi, fermentano glucosio, degradano proteine producendo H<sub>2</sub>S, riducono i nitrati – febbre e setticemia):** uova e ovoprodotti; carni e preparazioni di carne; prodotti di salumeria freschi e stagionati; prodotti ittici freschi e congelati; latte e derivati del latte; preparazioni gastronomiche vegetali

**Metalli pesanti (intossicazione cronica o acuta):** cereali, legumi, ortaggi a foglia, a stelo e a radice, funghi coltivati, frutta, succhi di frutta, oli e grassi

# Esempi di campionamento alimenti

Latte  campione **liquido** (**grandi lotti**)

Cereali  campione **solido** (**grandi lotti**)

Formaggi  campione **solido** (dimensioni **medio/piccole**)

# LATTE

## **campione liquido – grandi lotti**

### Materiali per il campionamento

- ⇒ Utensili per il campionamento in ACCIAIO INOSSIDABILE
- ⇒ Stantuffi e pale di MISCELAZIONE di adeguate dimensioni tali da garantire un mescolamento del prodotto senza provocare rancidità
- ⇒ Strumenti di raccolta di DIMENSIONI ADEGUATE per prelevare campione da qualsiasi punto del recipiente.
- ⇒ Recipienti per i campioni di MATERIALI ADEGUATI (vetro, metallo o plastica) e dotati di coperchio.
- ⇒ Tutte le SUPERFICI degli strumenti per il prelievo e dei contenitori finali devono essere lisce, prive di fessure e senza spigoli

# LATTE

## Tecnica di campionamento

- **MESCOLARE** adeguatamente il campione
- Prelevare immediatamente dopo la miscelazione quando il campione è ancora in movimento (OMOGENEITA')
- Se si prelevano più campioni quello per le ANALISI MICROBIOLOGICHE deve essere prelevato per primo
- I recipienti con i campioni devono essere QUASI COMPLETAMENTE RIEMPITI lasciando spazio per una miscelazione prima dell'analisi.
- Se si fanno prelievi da più recipienti per ottenere un unico campione: **MESCOLARLI IN QUANTITA' PROPORZIONALI AL CONTENUTO DEI SINGOLI RECIPIENTI.**

# CEREALI

## campione solido – grandi lotti

Importanza procedura campionamento vista consistente riduzione delle quantità, di 8-9 ordini di grandezza: da lotto di centinaia di t – analisi di alcuni g o quantità inferiori (es. da  $10^9$  chicchi a 4-5 chicchi o meno)

### Tipologie di campioni

CAMPIONE ELEMENTARE: campione proveniente da ogni **singolo prelievo** effettuato sullo **stesso lotto**

CAMPIONE GLOBALE: si ottiene dal mescolamento adeguato di più campioni elementari tale da renderlo **omogeneo**

CAMPIONE MEDIO DI PRELEVAMENTO: si ottiene con metodi adeguati dal campione globale e rappresenta il campione che viene **inviato al laboratorio** per le analisi chimiche/biologiche

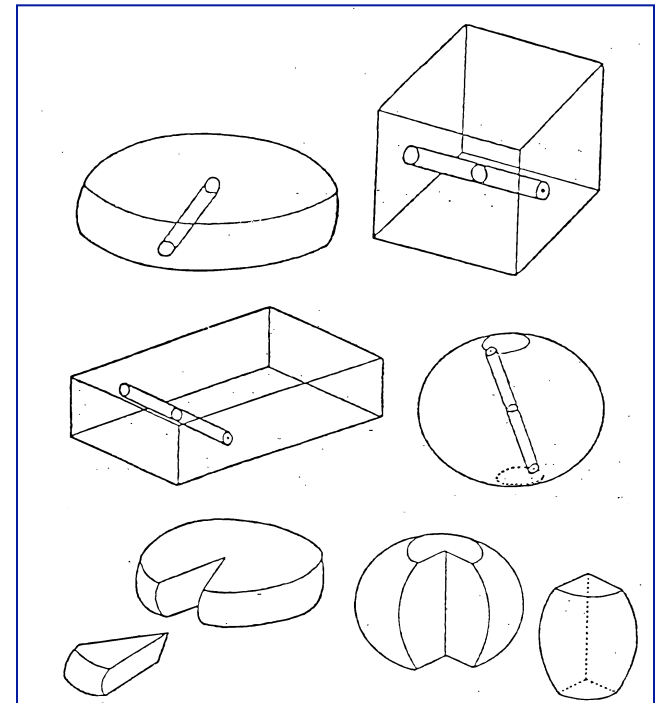
# FORMAGGI

## campione solido – dimensioni medio-piccole

I CONTENITORI devono essere in MATERIALE IMPERMEABILE ALL'ACQUA E AI GRASSI, dotati di tappi, di forma cilindrica e con imboccatura larga. I TAPPI devono essere ricoperti di materiale non assorbente ed inodore.

### Materiali per il prelievo

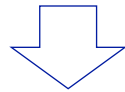
- ⇒ Sonda da formaggi di dimensioni appropriate
- ⇒ Coltello a punta in acciaio inossidabile
- ⇒ Filo da taglio in acciaio inossidabile
- ⇒ Spatola in acciaio inossidabile



## ENTI E RIFERIMENTI NORMATIVI:

### Valori limite di conc. dei metalli consentiti negli alimenti

Effetti nocivi sulla salute umana e sull'ambiente di elevato contenuto di metalli pesanti



creati negli anni riferimenti normativi per quanto riguarda limiti di sicurezza di emissione ed esposizione.

Contemplati tutti gli scenari di esposizione, incluso quello per ingestione di cibi ad alto contenuto di metalli pesanti.

### Enti internazionali di ricerca sui contaminanti alimentari:

#### 1. l'EFSA (European Food Safety Authority)

Organo di consulenza specialistica per Commissione Europea, Parlamento Europeo e Stati membri dell'UE per decisioni in materia di gestione del rischio, relativo alla sicurezza del cibo e dei mangimi (es. sostanze regolamentate: fitofarmaci e additivi alimentari)



# ENTI E RIFERIMENTI NORMATIVI:

## Valori limite di conc. dei metalli consentiti negli alimenti

### 2. FAO (Food and Agriculture Organization)

Agenzia specializzata ONU: accrescere i livelli di nutrizione, aumentare la produttività agricola, migliorare la vita delle popolazioni rurali e contribuire alla crescita economica mondiale.

FAO e OMS: prodotto documento congiunto sulla sicurezza dell'utilizzo degli additivi alimentari;

### 3. OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità - WHO)

Agenzia specializzata ONU per la salute: raggiungimento da parte di tutte le popolazioni del livello più alto possibile di salute, definita nella medesima costituzione come condizione di completo benessere fisico, mentale e sociale, e non soltanto come assenza di malattia o di infermità.

## ENTI E RIFERIMENTI NORMATIVI:

### Valori limite di conc. dei metalli consentiti negli alimenti

Grazie a queste organizzazioni sono stati emanati diversi regolamenti che ogni stato membro dell'UE ha dovuto recepire adattandole alle caratteristiche dei propri prodotti.

**Legge 283/62:** stabilisce i criteri standard circa i controlli e il campionamento delle derrate alimentari sul contenuto di metalli pesanti, con elenco buone pratiche igieniche che devono essere adottate affinché gli alimenti non siano soggetti a contaminazione durante la lavorazione.

**Regolamento 852/04 Pacchetto igiene:** assieme ad altri, è parte integrante del pacchetto igiene, che è frutto del recepimento dei vari regolamenti comunitari.

Questa nello specifico è la norma generica di igiene alimentare che contiene le prassi igieniche obbligatorie in tutte le aziende a produzione alimentare (principi HACCP), in più sancisce i requisiti di sicurezza relativi ai locali, alle prestazioni e al trasporto delle merci.

## ENTI E RIFERIMENTI NORMATIVI:

### Valori limite di conc. dei metalli consentiti negli alimenti

**Regolamento 882/04 Pacchetto igiene:** contiene le modalità di esecuzione dei controlli ufficiali nelle aziende a produzione alimentare, oltre che i metodi riconosciuti di campionamento e le eventuali sanzioni nel momento in cui vengono registrate delle non conformità.

**Regolamento (CE)19/12/2006 N°1881:** sostituisce il precedente Reg. 466/01 sulle concentrazioni massime tollerabili di contaminanti presenti in tracce nelle derrate alimentari.

Contiene anche le tabelle aggiornate sui limiti di sicurezza dei diversi tipi di contaminanti negli alimenti. (vedi tabella di seguito per i limiti specifici di alcuni metalli pesanti per alimenti di origine vegetale suscettibili al loro assorbimento)

**D.M. 471/99:** ormai sostituito dal D.Lgs, 152/06 conteneva, oltre alle varie definizioni di sito inquinato, bonifica, ecc. anche i limiti prestabiliti di concentrazione di contaminanti nel suolo e i criteri di intervento di bonifica e risanamento del sito stesso.

# ENTI E RIFERIMENTI NORMATIVI:

## Valori limite di conc. dei metalli consentiti negli alimenti

Limiti di concentrazione negli alimenti vegetali secondo il Reg.(CE) 1881/06

### Cadmio

PRODOTTI ALIMENTARI	TENORI MASSIMI mg/kg peso fresco
Cereali, esclusi crusca, germe, grano e riso	0,10
Crusca, germe, grano e riso	0,20
Semi di soia	0,20
Ortaggi e frutta, esclusi ortaggi a foglia, erbe aromatiche, funghi, ortaggi a stelo, pinoli, ortaggi a radice e patate	0,050
Ortaggi a foglia, erbe aromatiche, funghi coltivati e sedano rapa	0,20
Ortaggi a stelo, ortaggi a radice e patate, escluso il sedano rapa. Nel caso delle patate, il tenore massimo si applica alle patate sbucciate	0,10

### Piombo

PRODOTTI ALIMENTARI	TENORI MASSIMI mg/kg peso fresco
Cereali, legumi e leguminose	0,20
Ortaggi, esclusi quelli del genere Brassica, ortaggi a foglia, erbe aromatiche e funghi. Nel caso delle patate, il tenore massimo si applica alle patate sbucciate.	0,10
Ortaggi del genere Brassica, ortaggi a foglia e funghi coltivati	0,10
Frutta, escluse le bacche e la piccola frutta	0,10
Bacche e piccola frutta	0,20
Succhi di frutta, succhi di frutta concentrati e riconosciuti e nettari di frutta	0,0050
Oli e grassi	0,10