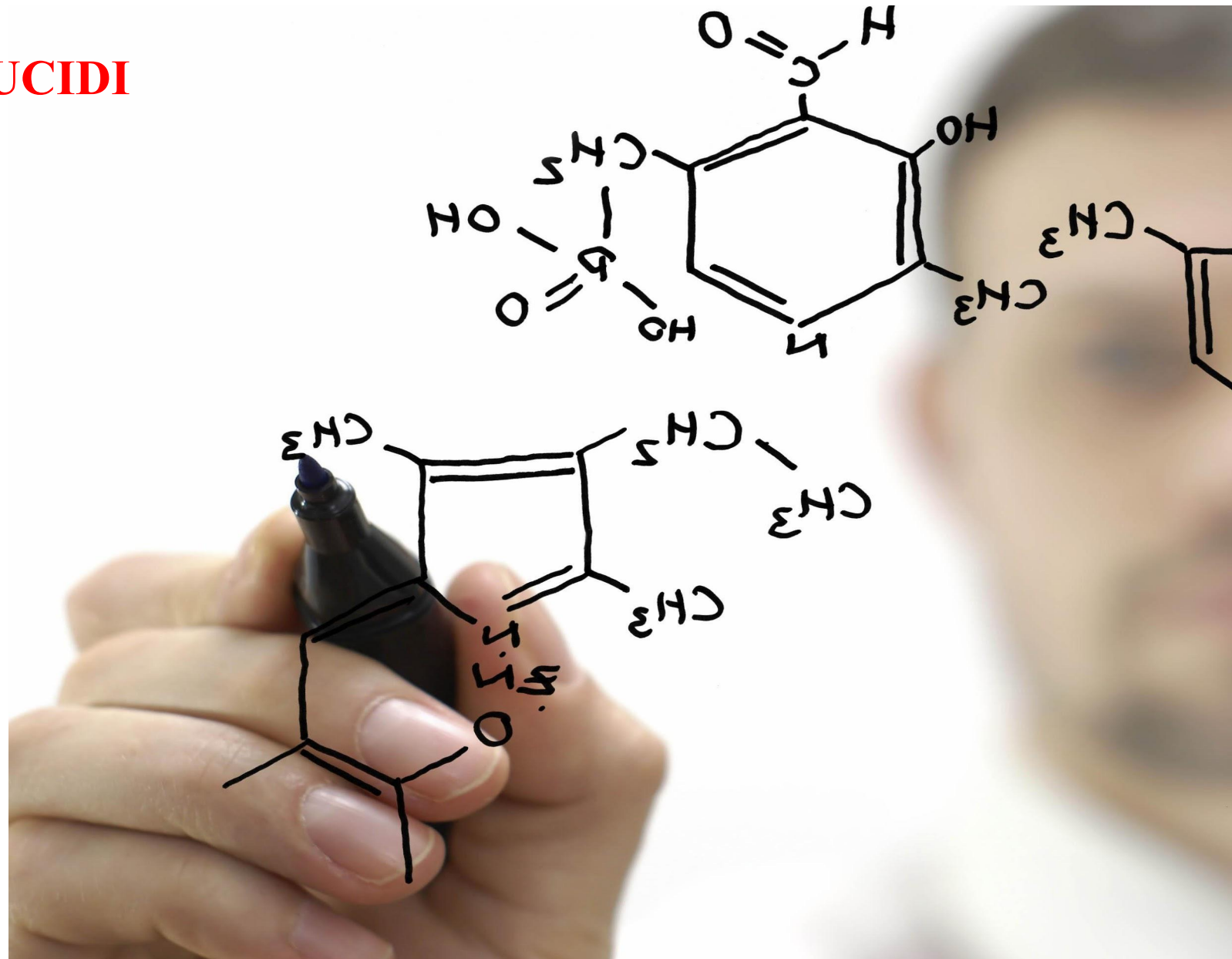


# I GLUCIDI



## Cosa sono gli alimenti?

Gli **alimenti** costituiscono tutti quei prodotti, trasformati e non, di varia origine (animale, vegetale, minerale e fungina), di cui l'uomo fa uso per la sua nutrizione.

Si considerano alimenti le sostanze che:

- ✓ contengono almeno un **principio nutritivo** utilizzabile nella nutrizione umana;
- ✓ sono **commestibili** da cotti o da crudi;
- ✓ **non** contengono sostanze **tossiche** o velenose;
- ✓ presentano **accettabili** **caratteristiche organolettiche**.



## Classificazione degli alimenti

Considerando l'**aspetto nutrizionale** gli alimenti possono essere distinti in:

- **alimenti primari:** carne, pesce, uova, latte e derivati, cereali e derivati, legumi, grassi e oli da condimento, ortaggi e frutta;
- **alimenti accessori:** bevande alcoliche, bevande analcoliche, bevande nervine, erbe aromatiche e spezie



# I PRINCIPI NUTRITIVI O NUTRIENTI

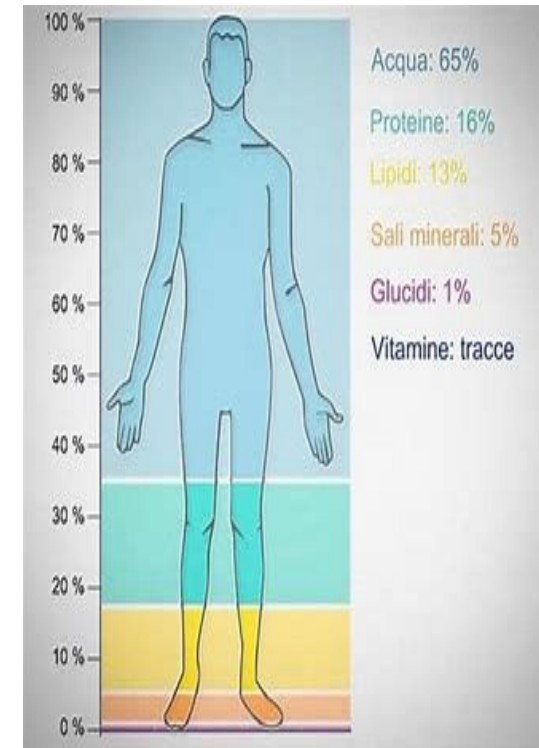
Sono sostanze che compongono gli alimenti e sono presenti nel nostro corpo

## DI COSA SIAMO FATTI

GLUCIDI	1%
PROTEINE	18%
LIPIDI	17%
VITAMINE	tracce
SALI MINERALI	4%
ACQUA	60%

## DI COSA ABBIAMO BISOGNO (fabbisogno giornaliero)

GLUCIDI	55-65%	MACRONUTRENTI
PROTEINE	10-15%	
LIPIDI	20-30%	
VITAMINE	mg/μg	MICRONUTRIENTI
SALI	mg/μg	
ACQUA	1500/2000 ml	



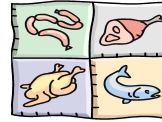
# PRINCIPI NUTRITIVI O NUTRIENTI

Sono sostanze presenti negli alimenti.

Si dividono in :

## 1. MACRONUTRIENTI ENERGETICI:

- GLUCIDI O ZUCCHERI O CARBOIDRATI
- PROTIDI O PROTEINE
- LIPIDI O GRASSI



Sono sostanze che **FORNISCONO ENERGIA** E vanno assunti in quantità misurabile in **GRAMMI**

## 2. MICRONUTRIENTI

- VITAMINE E SALI MINERALI



Sono sostanze che **NON** forniscono energia e vanno assunte in piccole quantità misurabili in milligrammi o microgrammi

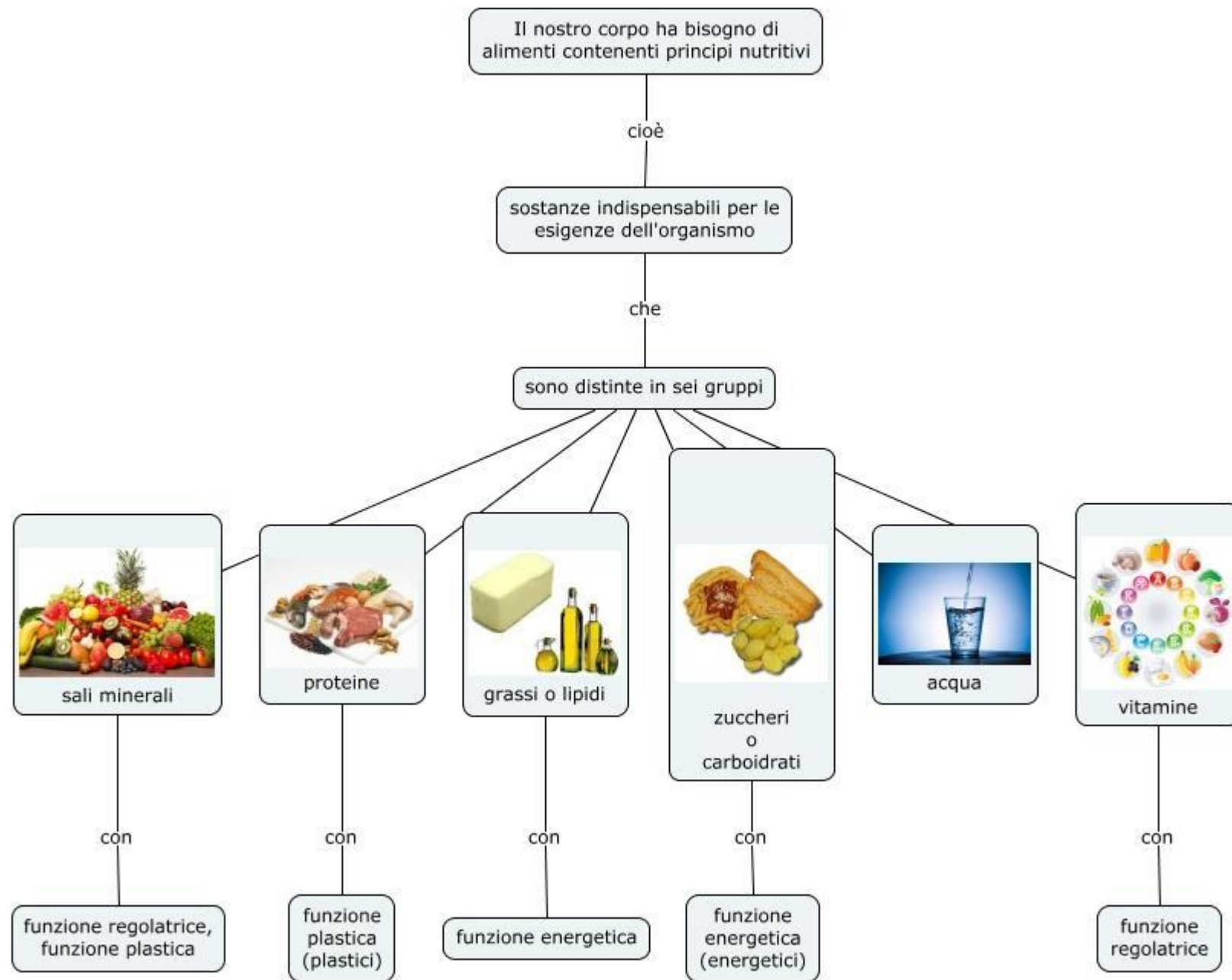
### 3. MACRONUTRIENTE NON ENERGETICO

- ACQUA



-Negli alimenti (in particolare frutta e verdura) sono anche presenti delle sostanze dette «non nutrienti», i FITOCOMPOSTI, ovvero sostanze con funzione protettiva, antiossidante e aiuto a mantenere l'organismo in salute.





## FUNZIONE DEI PRINCIPI NUTRITIVI

- 1) **Funzione energetica:** è la funzione svolta dai glucidi (forniscono energia immediata) e dai lipidi(forniscono energia di riserva) i quali forniscono energia che serve all'organismo per le funzioni vitali(es. temperatura corporea, battito cardiaco ecc) e per tutte le attività giornaliere
- 2) **Funzione plastica o costruttrice:** è la funzione svolta in particolare dalle proteine che servono a costruire nuovi tessuti nell'organismo( es. durante la crescita, gravidanza e allattamento) e a rinnovare i tessuti che si sfaldano(es. unghie, capelli, peli ecc)
- 3) **Funzione regolatrice:** è la funzione svolta da vitamine, Sali minerali e acqua, le quali intervengono nelle diverse reazioni cellulari. Es. la vitamina D serve a mantenere in buono stato lo scheletro



# Aspetti generali dei glucidi

- I **glucidi** sono composti ternari → **formati da tre elementi chimici C, H, O**
- Sono anche detti **carboidrati o zuccheri**
- Sono composti tipici delle piante, come la cellulosa e l'amido.
- Vengono sintetizzati grazie alla **fotosintesi clorofilliana**
- Nel corpo umano costituiscono soltanto l'1% del peso corporeo
- Alimenti che contengono glucidi sono: **miele, zucchero, latte, pane,**

**patate, pasta**



## Alimenti che contengono glucidi

### GLUCIDI SEMPLICI



**miele di acacia**  
(35-40% di fruttosio)



**zucchero**  
(100% di saccarosio)



**prodotti derivati dallo zucchero**  
(60-90% di saccarosio)



**latte**  
(5% di lattosio)

### GLUCIDI COMPLESSI



**spaghetti**  
(68% di amido)



**pane comune**  
(52-55% di amido)



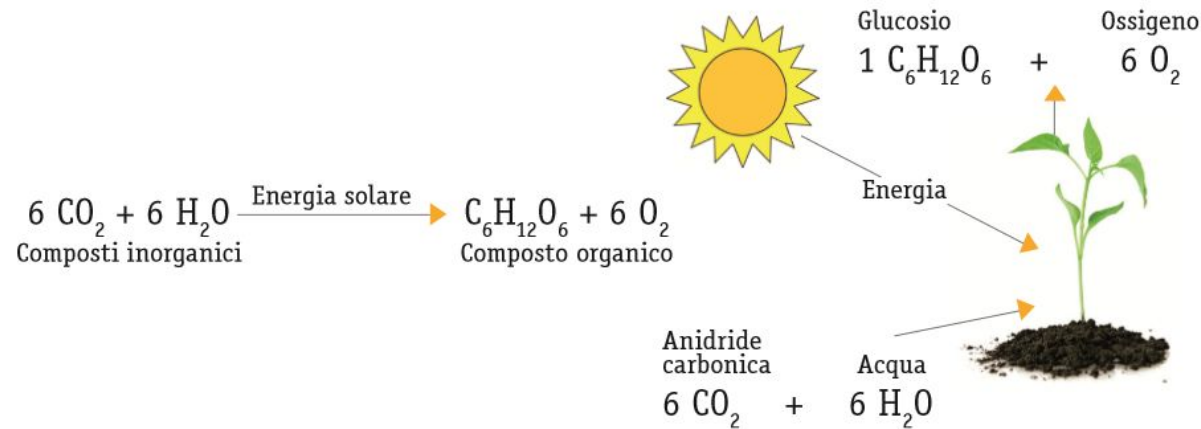
**patate**  
(16% di amido)



**fagioli**  
(47% di amido)

## FOTOSINTESI CLOROFILLIANA

La fotosintesi clorofilliana è il processo svolto dalle piante che consente la trasformazione dell' acqua e anidride carbonica in glucosio e ossigeno, grazie all'energia solare



# Classificazione

I glucidi vengono classificati nelle seguenti categorie:

- ✓ **Monosaccaridi** (1 sola unità)
- ✓ **Disaccaridi** (2 unità saccaridiche)
- ✓ **Polisaccaridi** (tante unità >100)

in base al numero di molecole di zucchero dette **unità saccaridiche**.

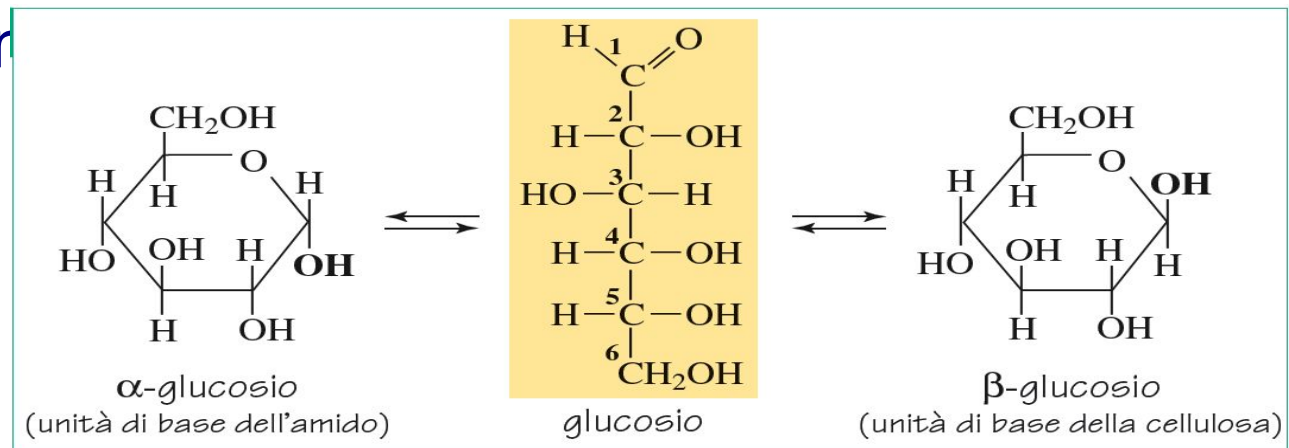
# I monosaccaridi

Classificazione dei monosaccaridi			
Nome	Numero atomi di carbonio	Aldosi	Chetosi
triosi	3	gliceraldeide	diidrossiacetone
tetrosi	4	eritrosio, triosio	eritrulosio
pentosi	5	ribosio, arabinosio, xilosio	ribulosio, xilulosio
esosi	6	glucosio, galattosio, mannosio	fruttosio, sorbosio

- Gli esosi (cioè con 6 atomi di carbonio) più importanti del settore alimentare sono: glucosio, fruttosio e il galattosio.
- Hanno tutti la stessa formula: **C<sub>6</sub> H<sub>12</sub> O<sub>6</sub>**

# I monosaccaridi

- Sono solubili in acqua
- Hanno aspetto cristallino e colore bianco
- Sono dolci
- Formula generale



# Glucosio, fruttosio, galattosio

- Glucosio:
  - è il glucide più importante in natura
  - si trova nella frutta e nei vegetali
  - nel sangue umano → 60-100 mg/100. Un valore superior indica una patologia: il diabete
  - Il glucosio viene trasformato in ALCOL ETILICO e Anidride carbonica dai **lieviti** (Saccaromiceti) mediante il processo della fermentazione
- Fruttosio:
  - è lo zucchero della frutta
  - presente anche nel miele
- Galattosio:
  - non si trova allo stato libero ma combinato (è un costituente del lattosio e di alcuni glucidi complessi)





# I disaccaridi



I disaccaridi si ottengono dall'unione di **due** monosaccaridi mediante un legame detto **legame glicosidico**

Sono bianchi, cristallini, dolci e idrolizzabili

I **disaccaridi** più importanti sono:

- saccarosio (lo zucchero da tavola),
- lattosio (lo zucchero del latte)
- maltosio (lo zucchero del malto d'orzo ottenuto dalla fermentazione)





# Saccarosio, maltosio, lattosio



- **Saccarosio** (glucosio + fruttosio):
  - è lo zucchero da tavola
  - si ottiene dalla barbabietola e dalla canna da zucchero
- **Maltosio** (glucosio + glucosio):
  - è lo zucchero del malto
  - si ottiene per idrolisi( =scissione) dell'amido
- **Lattosio** (glucosio + galattosio):
  - è lo zucchero del latte
  - per fermentazione lattica dà acido lattico

# I polisaccaridi

- I polisaccaridi sono composti dall'unione di tante molecole di glucosio.
- I polisaccaridi più importanti sono:

## AMIDO, CELLULOSA E GLICOGENO

- In base alla funzione:
  - di **riserva**, ad es. amido, glicogeno
  - **strutturale**, ad es. cellulosa

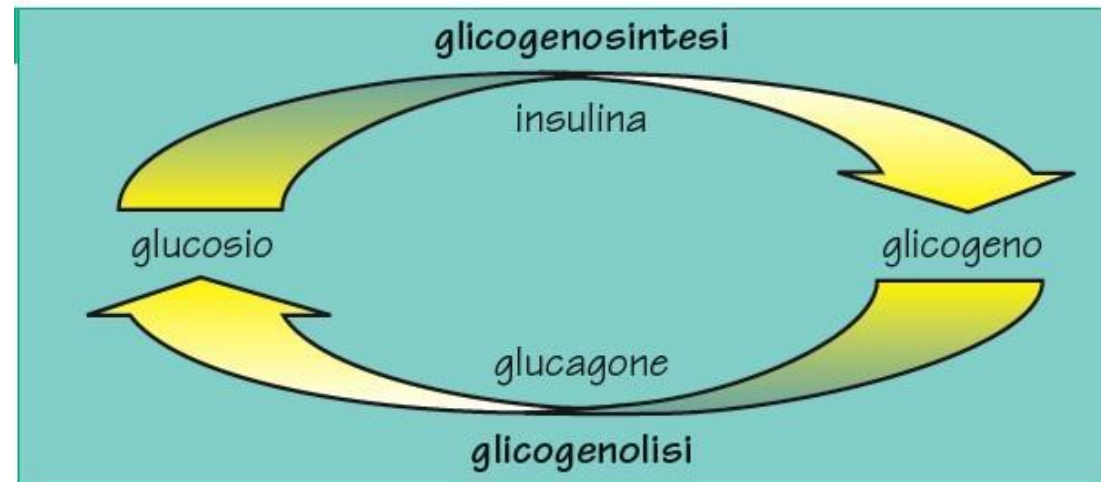
# Amido

- È la riserva energetica più importante dei vegetali
- Si **accumula** nei semi e nei tuberi (patata)
- L'amido viene demolito nel nostro organismo grazie agli enzimi presenti nella saliva e nel pancreas in sostanze via via più semplici fino a molecole di glucosio



# Glicogeno

- E' un **polimero** (= sostanza formata da tante unità dette monomeri) del glucosio con funzione di riserva.
- Si **accumula** nel fegato e nei muscoli. E' la riserva di glucosio.



# Cellulosa

- E' un polimero del glucosio con funzione di sostegno e costituisce la parete cellulare delle cellule vegetali.
- **NON** è digeribile dall'organismo umano ma costituisce la fibra alimentare.
- Gli alimenti ricchi di cellulosa sono i vegetali a foglia, frutta, alimenti integrali



# RICORDA:

- I MONOSACCARIDI E I DISACCARIDI



SONO DETTI

ZUCCHERI SEMPLICI

- I POLISACCARIDI



SONO DETTI

ZUCCHERI COMPLESSI

# FIBRA ALIMENTARE

- E' l'insieme di sostanze ( tra cui la cellulosa) che il nostro corpo non riesce a digerire.
- Il componente più rappresentativo è la cellulosa
- **NON** fornisce calorie, ma è utile per l'organismo.
- La quantità da assumere ogni giorno è di **25-30 grammi** al giorno, 3-5 porzioni di frutta e verdura.



## Funzioni della fibra alimentare

- Ha elevato potere saziante
- Migliora la motilità dell'intestino
- Previene la stipsi (=stitichezza)
- Riduce l'assorbimento intestinale dei glucidi e dei lipidi
- Previene i tumori al colon retto
- Migliora la flora batterica intestinale





# Le funzioni dei glucidi

- La **principale** funzione dei glucidi è quella **energetica**, forniscono **energia di rapido utilizzo**

Hanno anche funzioni secondarie:

- Funzione di **riserva** → si accumulano sotto forma di **glicogeno** nei muscoli e nel fegato, in caso di necessità il glicogeno è idrolizzato e libera glucosio
- **Funzione plastica** (alcuni glucidi), come ad es. il galattosio e il **ribosio** (lo zucchero che forma il DNA e RNA)
- Funzione **protettiva**: sono necessari per un corretto utilizzo dei grassi e per il buon funzionamento del fegato.

1 grammo di glucidi = 4 kcal

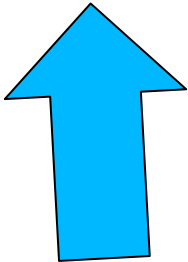
# Fabbisogno glucidico

FABBISOGNO GLUCIDICO		
Secondo i nuovi LARN, in una dieta equilibrata di un adulto i glucidi devono fornire circa il <b>45-60%</b> delle calorie totali giornaliere.		
• <b>glucidi semplici</b>	fino ad un massimo del 15% circa delle calorie totali	Es. consumo di - saccarosio - dolciumi - miele
• <b>amido</b>	la quota restante	Es. consumo di -pane -pasta -riso -patate
Una distribuzione glucidica equilibrata prevede:		
• 3/4 di amido		
• 1/4 di glucidi semplici		
• Almeno 25 g di fibra		

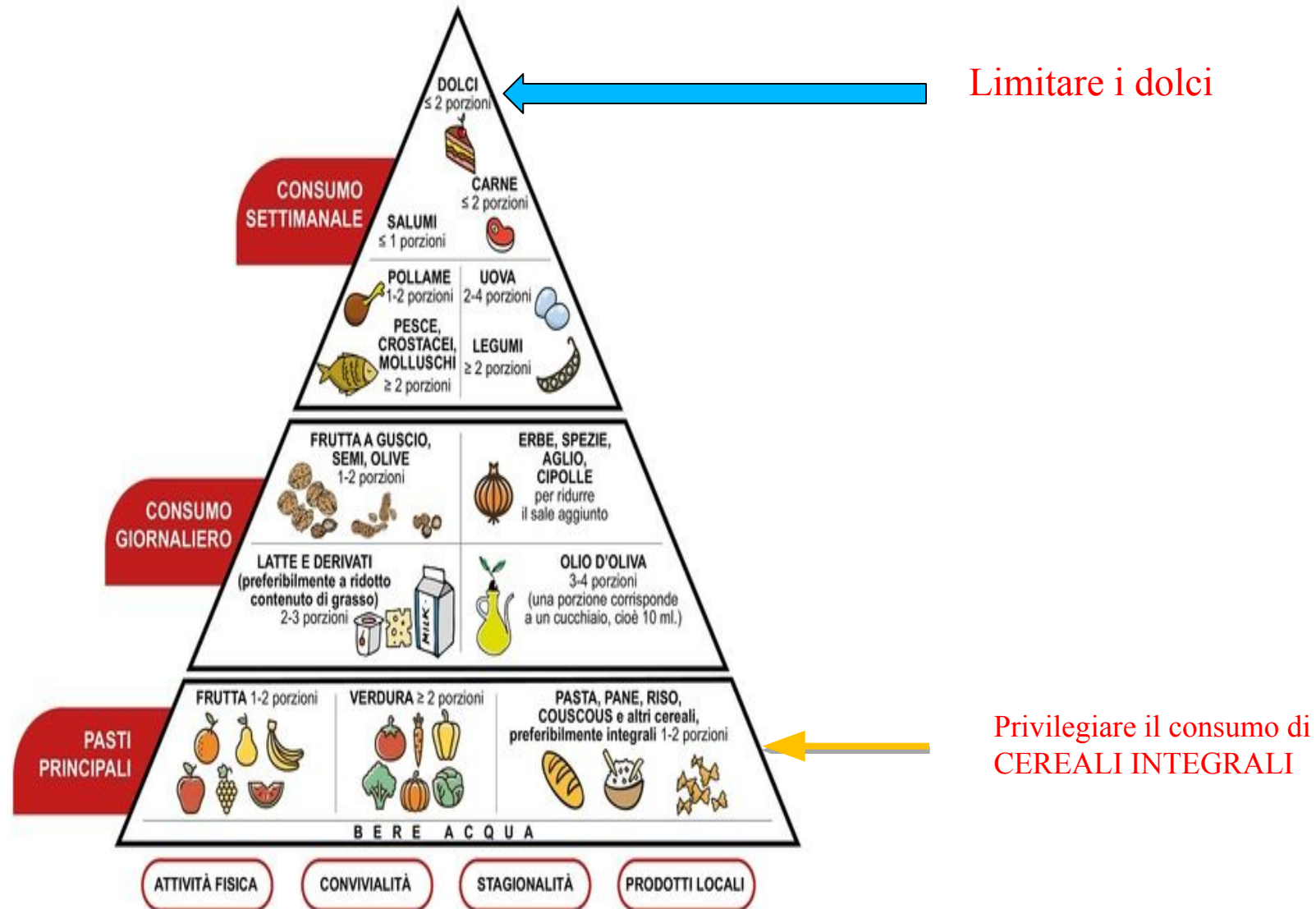
## Effetti da carenza ed eccesso

EFFETTI DA CARENZA	EFFETTI DA ECCESSO
<ul style="list-style-type: none"> <li>• marasma</li> <li>• perdita di peso</li> <li>• ritardi nella crescita</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aumento di peso</li> <li>• obesità</li> </ul>





# LA DIETA MEDITERANEA E IL CONSUMO DI GLUCIDI



## FIBRA ALIMENTARE

- E' l'insieme di sostanze (tra cui la **cellulosa**, **emicellulosa**, **pectine**, **lignina**) che il nostro corpo non riesce a digerire a causa dell'assenza di enzimi specifici.
- Il componente più rappresentativo è la **cellulosa**
- **NON** fornisce calorie, ma è utile per l'organismo.
- La quantità da assumere ogni giorno è di **25-30** grammi al giorno, 3-5 porzioni di frutta e verdura.



La fibra alimentare è composta da 2 frazioni

## **INSOLUBILE**

ma trattiene l'acqua  
(IDROFILA)



**Aumenta la massa fecale**

- **Cellulosa**
- **Emicellulosa**
- **lignina**

## **SOLUBILE**

tende a formare un gel  
rallentando il transito  
intestinale



- **Inulina**
- **Pectine**



## Funzioni della fibra alimentare

- Ha elevato **potere saziante**
- Migliora la **motilità** dell'intestino
- Previene la **stipsi**(=stitichezza)
- Riduce l'assorbimento intestinale dei glucidi e dei lipidi
- Previene i **tumori** al colon retto
- Migliora la **flora batterica** intestinale (funzione probiotica)





# Le funzioni dei glucidi

1 g di glucidi = 4 kcal

- La **principale** funzione dei glucidi è quella **energetica** (I glucidi forniscono **energia di rapido utilizzo**)
- Funzione di **riserva** → si accumulano sotto forma di **glicogeno** nei muscoli e nel fegato, in caso di necessità il **glicogeno** è idrolizzato e libera glucosio
- Alcuni glucidi svolgono un ruolo **plastico**, come ad es. il galattosio e il **ribosio** (lo zucchero che forma il DNA e RNA)
- Funzione **protettiva**: sono necessari per un corretto utilizzo dei grassi e per il buon funzionamento del fegato. In caso di dieta ipoglucidica o digiuno prolungato si ha la formazione di *corpi chetonici* (composti tossici) che, accumulandosi nel sangue, causano **chetosi**.

# Fabbisogno glucidico

## FABBISOGNO GLUCIDICO

**Secondo i nuovi LARN, in una dieta equilibrata di un adulto i glucidi devono fornire circa il 45-60% delle calorie totali giornaliere.**

• <b>glucidi semplici</b>	fino ad un massimo del 15% circa delle calorie totali	Es. consumo di - saccarosio - dolciumi - miele
• <b>amido</b>	la quota restante	Es. consumo di -pane -pasta -riso -patate

Una distribuzione glucidica equilibrata prevede:

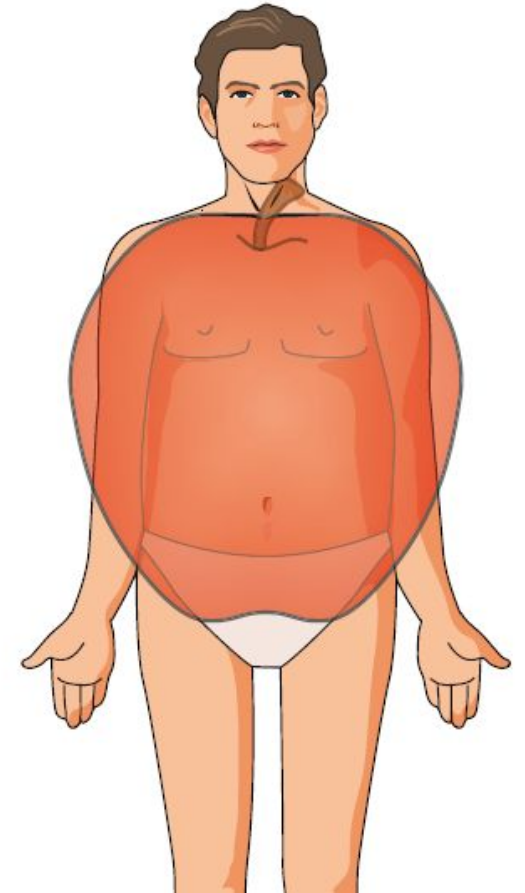
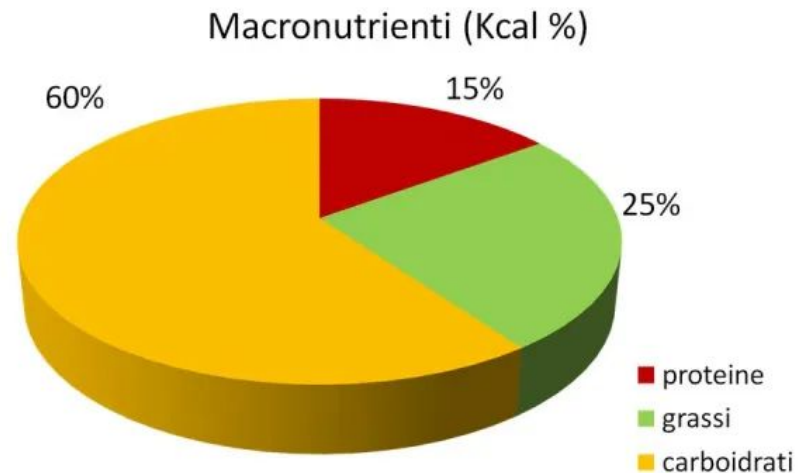
- 3/4 di amido
- 1/4 di glucidi semplici
- Almeno 25 g di fibra

# Effetti da carenza ed eccesso

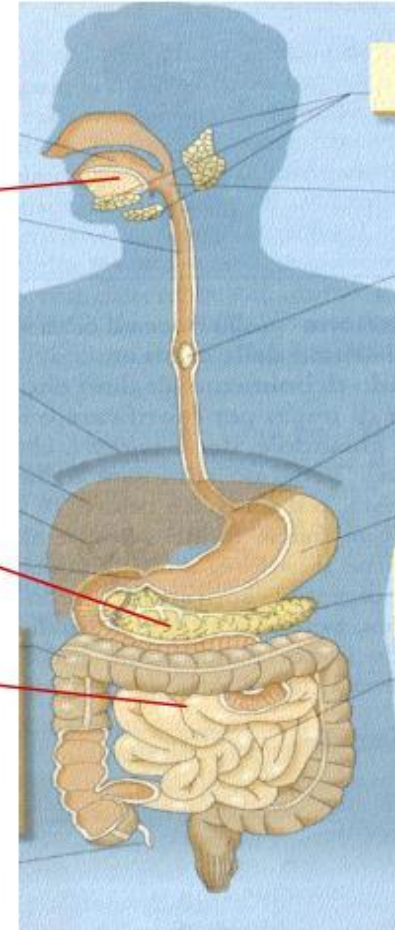


EFFETTI DA CARENZA	EFFETTI DA ECCESSO
<ul style="list-style-type: none"><li>• marasma</li><li>• perdita di peso</li><li>• ritardi nella crescita</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• aumento di peso</li><li>• obesità</li></ul>

Ripartizione giornaliera dei  
macronutrienti



## DIGESTIONE DELL'AMIDO



## DIGESTIONE DEI DISACCARIDI



## DIGESTIONE E ASSORBIMENTO DEI GLUCIDI

### In bocca:

- **l'amilasi salivare** o ptialina (enzima della saliva) comincia la scissione delle lunghe molecole di amido; si liberano molecole più piccole di **destrine e maltosio**.

### Nell'intestino tenue:

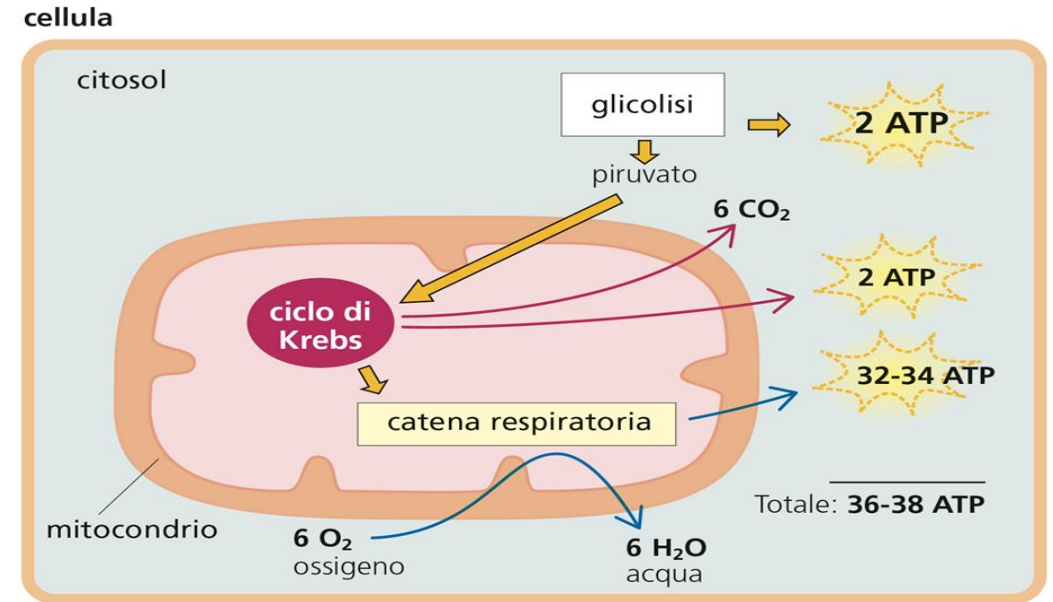
- **l'amilasi pancreatica** continua l'idrolisi dell'amido;
- gli enzimi maltasi ( scinde il maltosio), saccarasi (scinde il saccarosio) e lattasi( scinde il lattosio) completano la digestione dei disaccaridi in **MONOSACCARIDI**
- la mucosa intestinale assorbe i **monosaccaridi**, che passano al sangue.
- tramite la *vena porta* i monosaccaridi giungono al fegato e trasformati in **glucosio** avviati ai diversi **processi metabolici** in base alle richieste.



## DESTINO METABOLICO DEL GLUCOSIO

Il glucosio verrà sottoposto ad 3 importanti processi che si compiono a livello cellulare:

- Glicolisi
- Ciclo di Krebs
- Fosforilazione ossidativa



ATP: ADENOSIN TRIFOSFATO

# Indice glicemico

- L'IG di un alimento indica la velocità con cui aumenta la glicemia in seguito alla sua assunzione, rispetto a uno standard di riferimento (glucosio o pane bianco).
- L'IG varia in funzione di:
  - tipo di glucide assunto ( semplice o complesso)
  - preparazione e maturazione dell'alimento
  - assunzione di più nutrienti contemporaneamente ( la presenza di proteine e grassi)

**Es:** elevato indice glicemico (anguria, melone, banane)



La scala dei valori dell'IG

Fino a **40** l'indice glicemico è considerato **MOLTO BASSO**.

• Da **41** a **55** l'indice glicemico è considerato **BASSO**.

• Da **56** a **69** l'indice glicemico è considerato **MODERATO**.

• Da **70** in su l'indice glicemico è considerato **ALTO**.

Gli alimenti con **alto GI** sono quelli che **aumentano la glicemia molto velocemente**,

mentre quelli con più **basso GI** vengono metabolizzati più lentamente quindi aumentano il glucosio nel sangue con meno rapidità

## INDICE GLICEMICO MEDIO %





## Indice glicemico e CARICO glicemico

- L'**IG** indica quanto velocemente un carboidrato si rende disponibile sotto forma di glucosio rispetto al glucosio puro (IG=100) occorre considerare il carico glicemico.
- Il **carico glicemico (CG)** è un parametro più evoluto, tiene conto dei sia dell' **IG** \***i grammi di carboidrati** contenuti realmente nell'alimento contenuti in una sua porzione media e poi diviso per 100.

Per esempio **il melone ha un IG pari a 65** e una porzione media da 150 g contiene 11 g di carboidrati; spaghetti IG di 58 una porzione da 80g. contiene circa 66 g

Ne deriva che:

- CG MELONE:  $65 \times 11 / 100 = 7,15$
- CG SPAGHETTI:  $58 \times 66 / 100 = 38,28$

L'impatto sulla glicemia sarà differente!!

## Cosa succede nel corpo quando si assumono glucidi??

- L'assunzione di alimenti ad elevato **indice glicemico** causano un brusco aumento della concentrazione di glucosio nel sangue. Poiché la glicemia deve rimanere entro un range di valori costante (fra 70 e 120 mg/dl), al picco glicemico segue un rapido rilascio di insulina.
- Quest'ormone prodotto dal pancreas facilita il passaggio del glucosio dal circolo sanguigno alle cellule dei tessuti.
- Tuttavia, le cellule non sono in grado di metabolizzare grossi quantitativi di glucosio in tempi rapidi e per questo motivo gli zuccheri in eccesso vengono depositati sotto forma di riserve glucidiche (glicogeno) o lipidiche (aumento del tessuto adiposo).

# Ricapitolando.....

