

# INDICE

<b>PRESENTAZIONE</b>	<b>III</b>
<b>1. INTRODUZIONE-----</b>	<b>1</b>
1.1 L'importanza dell'alimentazione per costruire un buono stato di salute	1
1.1.1 Principi base per una corretta alimentazione	6
1.1.2 La piramide alimentare	7
1.2. Importanza dell'alimentazione in epoca preconcezionale per ottimizzare la salute riproduttiva e ridurre gli esiti avversi della riproduzione	12
1.2.1 Peso corporeo in epoca preconcezionale	13
1.2.2 Come migliorare l'alimentazione in questo periodo	14
1.2.3 Attività fisica	20
1.3 Alimentazione in gravidanza: un ottimo strumento per migliorare gli outcomes materno-neonatali e predisporre le basi per la salute futura	21
1.3.1 Peso corporeo materno e aumento ponderale in gravidanza	23
1.3.2 Peso fetale e neonatale	28
1.3.3 Fabbisogni nutrizionali e bilancio energetico in gravidanza	30
1.3.4 I macronutrienti: carboidrati grassi e proteine	31
1.3.5 Fabbisogno di micronutrienti (vitamine e minerali)	33
1.3.6 Generi voluttuari: alcool e caffeina	40
1.3.7 Influenza di alcuni pattern nutrizionali sulla gravidanza	41
<b>2. SCOPO DELLA TESI-----</b>	<b>45</b>

<b>3. MATERIALI E METODI</b> -----	<b>47</b>
3.1 Campione, luoghi e tempi	47
3.2 Strumenti	47
3.3 Metodi per l'analisi descrittiva e inferenziale	48
3.3.1 Metodologia seguita per l'analisi statistica descrittiva e inferenziale	49
<b>4. RISULTATI E DISCUSSIONE</b> -----	<b>52</b>
4.1 Analisi descrittiva del campione	52
4.2 Abitudini alimentari materne in gravidanza	57
4.3 Relazione tra consumo di frutta e verdura e incremento ponderale	69
4.4 Relazione tra numero di porzioni giornaliere di frutta e verdura e IMC materno a termine di gravidanza	71
4.5 Relazione tra consumo di frutta e verdura ed esiti materno-neonatali	72
4.6 Relazione tra aumento di peso in gravidanza in gravidanza ed esiti materno-neonatali	77
4.7 Relazione tra IMC materno a inizio gravidanza ed esiti materno-neonatali	80
<b>5. CONCLUSIONI</b> -----	<b>84</b>
<b>6. SITOGRAFIA</b> -----	<b>86</b>
<b>7. ALLEGATI</b> -----	<b>89</b>
<b>8. RINGRAZIAMENTI</b> -----	<b>94</b>

## PRESENTAZIONE

La celebre frase del filosofo ottocentesco tedesco Ludwig Feuerbach “*Siamo quello che mangiamo*”, il quale sosteneva che un popolo può migliorare affinando la propria alimentazione, dovrebbe essere aggiornata in “siamo quello che la nostra mamma ha mangiato”. Alla base del presente lavoro c’è la volontà di osservare l’influenza che le abitudini alimentari in gravidanza, unite alle caratteristiche biologiche materne possono avere sugli outcomes materno-neonatali. Come noto ormai da diversi anni, avere dentro di sé una nuova vita che cresce gradualmente nell’arco di nove mesi, non significa che bisogna nutrirsi per due persone, cioè per sé e per il proprio bambino, ma semmai andrebbe considerata una preziosa occasione per mangiare *due volte meglio* e migliorare le proprie abitudini garantendo così una condizione di benessere psico-fisico, migliorando gli esiti materno- neonatali e stabilendo inoltre le basi per la salute futura del nuovo individuo. “*La nutrizione è il cordone ombelicale che unisce la salute della mamma a quella del bambino*” [1]. Il cibo metabolizzato e assorbito dall’organismo materno viene trasferito attraverso la placenta, la quale svolge un ruolo vitale in questi nove mesi, al feto determinandone il progressivo sviluppo. Da qui si evince la profonda importanza dell’alimentazione sin dal periodo preconcezionale e dalle primissime fasi dello sviluppo embrionale non solo per la crescita intrauterina del nuovo individuo ma, secondo la teoria di Barker o *DOHaD* (Development Origin of Health and Disease), che descrive l’origine della malattia dell’adulto in termini di capacità del feto di rispondere ad un ambiente intrauterino ostile, anche per la prevenzione di alcune patologie croniche dell’età adulta (obesità, diabete, malattie cardiovascolari, osteoporosi, alcune forme tumorali e patologie psichiatriche). L’obiettivo della presente Tesi di Laurea è quello di valutare le abitudini alimentari delle mamme in gravidanza e confrontarle insieme alle caratteristiche materne (peso, IMC,

incremento ponderale) con alcuni esiti materno-neonatali (GDM, alterazioni del profilo pressorio, tipo di travaglio, parto, EPP, peso neonatale alla nascita, distress respiratorio, ipoglicemia).

Nella parte iniziale, viene descritto il forte legame tra alimentazione e salute e l'importanza di mantenere un peso corporeo nella norma illustrando anche il modello della piramide alimentare come schema nutrizionale da seguire per tutta la vita. Verranno poi analizzati più nello specifico sia il periodo preconcezionale sia la gravidanza facendo riferimento anche ai fabbisogni energetici della donna in questi periodi e ai nutrienti fondamentali per lo sviluppo fetale e per garantire buoni risultati materno-neonatali.

Nella parte sperimentale della Tesi di Laurea vengono illustrate le abitudini alimentari delle mamme e il legame che queste, insieme ad alcuni aspetti materni hanno avuto sugli esiti materno-neonatali. I dati utilizzati per lo studio sono stati ottenuti in due modi. In primis, attraverso un questionario sugli stili di vita e abitudini alimentari in gravidanza, distribuito alle mamme nel periodo finale della gestazione e poi tramite la consultazione delle cartelle cliniche sia materne sia neonatali, nei rispettivi reparti, alla conclusione del ricovero. Successivamente, questi dati sono stati elaborati mediante i programmi Excel ed R che hanno permesso lo sviluppo di grafici rappresentativi delle abitudini alimentari materne e del legame che queste, unite ad alcuni parametri materni, hanno avuto sugli esiti della gravidanza, parto e neonatali, i quali a loro volta costituiranno la discussione e le conclusioni del seguente lavoro.

# 1. INTRODUZIONE

## 1.1 L'importanza dell'alimentazione per costruire un buono stato di salute

Il legame tra corretta alimentazione e salute è estremamente forte e ormai ben conosciuto da molto tempo tanto che già nel mondo dell'Antica Grecia, Ippocrate (nel 400 A.C) diceva *“Fa che il cibo sia la tua medicina e la medicina sia il tuo cibo”*, arrivando poi al XVIII secolo con il filosofo Feuerbach e la sua celebre frase *“L'uomo è ciò che mangia”* e lo scrittore Oscar Wilde, il quale sosteneva che *“Quando si intende condurre una vita nuova occorrono pasti regolari e sani”*. Nonostante di tempo ne sia passato, queste frasi continuano ad essere alquanto attuali. Infatti, l'alimentazione è uno dei fattori che più contribuisce al mantenimento della salute in ogni fase della vita ed è anche quello più facilmente modificabile se con un po' di buona volontà si riesce a cambiare il proprio stile di vita a favore di buone abitudini. Anche l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) afferma che *“i dati scientifici vengono progressivamente a rafforzare l'opinione per cui le modificazioni dell'alimentazione si ripercuotono fortemente sulla salute in tutte le fasi della vita, sia in senso favorevole che sfavorevole. Un regime alimentare regolato può influenzare lo stato di salute presente e futuro dell'individuo”* [2]. Oggi, grazie ai numerosi studi e ricerche, è sempre più chiara l'influenza che le abitudini alimentari hanno nel prevenire molte malattie contribuendo alla promozione e al mantenimento della salute e quindi ad una buona qualità di vita (QoL). Fin da quando l'uomo è passato dalla condizione di pastore nomade a quella di agricoltore stanziale, il continuo miglioramento delle tecniche agricole e le innovazioni sia tecnologiche che industriali hanno portato ad una maggiore e sempre più regolare disponibilità di cibo che, nei Paesi più evoluti, ha permesso di raggiungere importanti traguardi, come la scomparsa della malnutrizione e di

molte malattie provocate da una carenza di vitamine e minerali nella dieta, migliori processi di crescita dei bambini, maggiore resistenza alle malattie infettive, e aumento della durata media della vita [2]. Data la stretta relazione tra alimentazione e salute, ne deriva che mantenere un peso corporeo nella norma dovrebbe essere un obiettivo di vitale importanza per ogni individuo durante tutta l'esistenza visto che, questo parametro rispecchia per una buona parte le abitudini e le scelte alimentari quotidiane. Purtroppo però, la diffusione negli ultimi anni di stili di vita scorretti, fortemente influenzati dai fenomeni di industrializzazione e globalizzazione dei mercati e caratterizzati da un'alimentazione inadeguata spesso associata ad una maggiore sedentarietà e un'aumentata diffusione di altre cattive abitudini, hanno avuto un impatto negativo sulla salute delle persone sia nei paesi più ricchi sia in quelli in via di sviluppo tanto che la percentuale di soggetti in sovrappeso (IMC 25-29.9 Kg/m<sup>2</sup>) e obesi (IMC ≥ 30 Kg/m<sup>2</sup>) sta aumentando molto rapidamente sia negli adulti che nei bambini. L'Italia è il Paese Europeo con un'incidenza tra le più alte di sovrappeso e obesità nei bambini in età scolare anche se si assiste a un lieve calo (da 35% nel 2008 a 31%) [3]. Secondo il rapporto *Osservasalute 2016*, nel 2015 in Italia, più di un terzo della popolazione adulta (35.3%) era in sovrappeso, mentre una persona su dieci era obesa (9.8%); complessivamente quindi, il 45.1% dei soggetti di età ≥18 anni si trovava in una condizione di eccesso ponderale [4]. Attualmente, per le sue dimensioni, l'obesità è stata definita dall'OMS un'epidemia globale (*globesity*), una vera e propria minaccia per la salute pubblica. Secondo alcuni studi, infatti essendo un fattore di rischio importante per l'insorgenza di alcune malattie di tipo cronico-degenerativo (diabete, sindrome metabolica, malattie cardiovascolari e alcuni tumori), rappresenta la causa del 70-75% dei decessi per tali patologie [4]. Da qui nasce la forte preoccupazione per la veloce diffusione di questo fenomeno il quale, una volta instauratosi è molto difficile da trattare. Ormai

da molto tempo, infatti l'obesità è riconosciuta come il fattore di rischio principale per lo sviluppo del diabete di tipo 2 e in caso di distribuzione prevalentemente centrale, troncolare e addominale del tessuto adiposo (obesità viscerale), ha un ruolo dominante anche nella genesi della sindrome metabolica, ovvero quella condizione caratterizzata dalla contemporanea presenza in un soggetto di tre o più dei seguenti fattori di rischio cardiovascolare :obesità viscerale, ridotta tolleranza al glucosio, ipertensione arteriosa e dislipidemia. Inoltre, studi definitivi hanno dimostrato che l'obesità è un fattore di rischio anche per malattie cardiovascolari, tra cui ipertensione e infarto del miocardio (il rischio è strettamente correlato sia al grado che alla durata dell'obesità). Nei soggetti obesi è più elevata anche l'incidenza di altre patologie che possono colpire diversi organi e apparati: malattie del fegato, malattie a carico dell'apparato osteoarticolare, respiratorio, gastrointestinale, genito-urinario, cerebrale (ictus ischemico o emorragico), ma può anche essere responsabile di depressione e disturbi d'ansia. Non va dimenticato infine il ruolo come fattore di rischio per alcune forme tumorali (cancro della mammella, utero, cervice, endometrio, rene, pancreas, prostata, colon) [3]. Come vedremo, l'insorgenza di queste patologie costruisce le sue fondamenta già durante la vita fetale come risultato dell'esposizione ad un insieme di fattori (comportamentali, sociali ed ambientali) dannosi per l'organismo e tra questi anche l'alimentazione. Purtroppo, data l'eziologia multifattoriale, l'obesità non è facile da curare e la sua risoluzione prevede un approccio multidisciplinare. Il primo e fondamentale criterio per risolvere il problema è rappresentato dal cambiamento sia dei fattori esterni che influiscono negativamente, sia dello stile di vita con una dieta adeguata ed una regolare pratica di attività fisica, senza però tralasciare l'aspetto psicologico che molto spesso può nascondersi dietro queste problematiche fino talvolta ad esserne la causa. Da qui si capisce il ruolo centrale nella società odierna delle campagne di

educazione alimentare e delle varie strategie di prevenzione per cercare di diffondere nella popolazione corrette abitudini alimentari sin dall'infanzia, infatti, è ormai appurato che un bambino obeso avrà maggiori probabilità di esserlo anche da adulto. Dall'altra parte però anche una condizione di eccessiva magrezza comporta dei rischi per la salute. Come per l'obesità, anche per la magrezza si distinguono vari gradi, il più leggero che viene classificato come sottopeso ( $16.0 < \text{IMC} < 18.4$ ) e una condizione più grave ( $\text{IMC} < 16.0$ ). Purtroppo, ancora oggi molto spesso vengono proposti dai social e dai mass media canoni estetici idealizzati che, nel tentativo di raggiungerli, inducono molte persone a ridurre il proprio peso a valori così bassi da non essere più compatibili con un buono stato di salute. Infatti, quando le riserve di grasso sono eccessivamente ridotte e non si introduce sufficiente energia con il cibo, il corpo per far fronte alle richieste energetiche, è obbligato a intaccare i propri muscoli ed organi interni. Pertanto, molte funzioni metaboliche ed endocrine vengono alterate: diminuisce la resistenza alle malattie infettive, si indeboliscono le ossa, il ciclo mestruale diventa irregolare fino alla completa scomparsa. Anche le facoltà mentali, l'umore e le capacità di relazioni interpersonali sono compromesse e, nei casi più gravi, può sopravvenire la morte per denutrizione. Le magrezze eccessive e patologiche vanno quindi, individuate precocemente e combattute [3]. La magrezza estrema potrebbe anche essere il risultato di disturbi del comportamento alimentare (DCA). Senza scendere troppo nei dettagli, questi disturbi, costituiscono un'ampia gamma di patologie psichiatriche caratterizzate da un rapporto problematico con il cibo che vanno quindi trattate nell'ambito della psicologia clinica, ma contemporaneamente si ripercuotono in modo importante anche sullo stato nutrizionale della persona e le complicanze osservate sono perlopiù la conseguenza dell'adozione di comportamenti restrittivi e compensatori. Per cercare di contrastare questi fenomeni, stanno aumentando le azioni di sensibilizzazione coinvolgendo

anche settori come la moda, affinché i canoni e gli stereotipi estetici più diffusi possano essere superati [3]. Quando si parla di peso corporeo, è importante non focalizzarsi solo sul numero ma ricordare che esso rappresenta il risultato di numerose variabili: fisiologiche, metaboliche, ambientali, comportamentali e genetiche, le quali si influenzano e controbilanciano a vicenda. Il peso corporeo quindi, rappresenta il risultato del *bilancio energetico* tra quanta energia entra e quanta ne esce; questo significa inevitabilmente che, se si introduce più energia di quanta se ne consuma, l'eccesso viene depositato nel corpo sotto forma di grasso soprattutto a livello del tessuto adiposo con aumento di peso, se invece, si introduce meno energia di quanta se ne consuma, il corpo utilizzerà le proprie riserve per far fronte alle richieste energetiche e questo avrà come effetto una riduzione di peso [3]. Ragionando in termini di bilancio tra entrate e uscite, è importante sottolineare che l'energia introdotta sotto forma di alimenti viene usata in primis per il nostro metabolismo basale (circa il 55-70% del totale), ovvero per il lavoro svolto dall'organismo in condizioni di riposo e per il mantenimento delle funzioni vitali, poi una parte più piccola (10%) viene utilizzata per la termogenesi indotta dagli alimenti e quindi per la digestione, l'assorbimento e la metabolizzazione degli stessi e ovviamente varia in base alla quantità e al tipo di macronutrienti; infine non si deve dimenticare che una parte abbastanza consistente dell'energia introdotta, (circa 20-40% ), viene utilizzata per l'attività fisica intesa come tutti i movimenti corporei, ed è la percentuale più variabile del dispendio energetico totale [3]. Il peso corporeo, essendo un semplice numero, indubbiamente rappresenta la variabile più semplice e immediata da misurare. Allo stesso tempo però, essendo profondamente influenzato da molti fattori, non fornisce informazioni precise sulla composizione corporea della persona e se considerato da solo non è molto esplicativo. In quest'ottica potrebbe essere utile rapportarlo alla statura per capire quanto quel numero fornito dalla bilancia si discosta dal range di

normalità. Mettendo in relazione le due misure otteniamo così l'Indice di Massa Corporea (IMC) semplicemente dividendo il peso espresso in Kg per la statura espressa in metri ed elevata al quadrato ( $\text{Kg}/\text{m}^2$ ). L'OMS classifica questo indice nelle sei categorie che vediamo nella tabella (Tab. 1): *Sottopeso*, *Normopeso*, *Sovrappeso* e *Obeso* che a sua volta si divide in tre classi. L'IMC quindi è molto semplice da calcolare ma, come il peso corporeo, se considerato da solo, non è molto informativo poiché non differenzia la massa grassa da quella magra e non indica né la quantità né la localizzazione del grasso [3].

CATEGORIE	IMC ( $\text{Kg}/\text{m}^2$ )
Sottopeso	< 18.5
Normopeso	18.5-24.9
Sovrappeso	25-29.9
Obesità classe I	30-34.9
Obesità classe II	35-39.9
Obesità classe III	$\geq 40$

**Tabella .1:** Classificazione OMS dell'IMC

### 1.1.1 Principi base per una corretta alimentazione

Fino adesso abbiamo parlato dello stretto legame tra alimentazione e salute riportando come esempi le due condizioni limite (sovrappeso-obesità e sottopeso-magrezza eccessiva). Come già detto, un corretto stile alimentare dovrebbe essere uno degli elementi principali per mantenere un peso corporeo adeguato. A tal riguardo, a partire dagli anni Ottanta, i singoli stati e alcune organizzazioni internazionali come la FAO (Food and Agricultural Organization) e l'OMS si sono attivati per realizzare linee guida di corretta alimentazione o direttive alimentari, cioè indicazioni di comportamento nutrizionale finalizzate ad assicurare una buona salute e a svolgere effetti preventivi in tutte le età della vita. Le linee guida sia internazionali che nazionali si basano infatti su precise conoscenze scientifiche riguardanti il legame alimentazione-salute,

sull'analisi di abitudini e consumi alimentari, oltre che sulla valutazione dei fattori culturali e socioeconomici delle popolazioni e rappresentano inoltre dei veri e propri strumenti di politica nutrizionale e alimentare [3]. Nel nostro Paese ci sono due strumenti principali che possono aiutare la popolazione nelle scelte nutrizionali di tutti i giorni: i LARN (Livelli di Assunzione di Riferimento di Nutrienti) ovvero raccomandazioni che fissano le quantità di nutrienti e di energia in grado di soddisfare i vari bisogni, nonché le quantità che, qualora in eccesso, potrebbero comportare effetti negativi sulla salute e le “Linee guida per una sana alimentazione”, pubblicate per la prima volta nel 1986 da un gruppo di esperti coordinati dall'Istituto Nazionale della Nutrizione (INN) diventato poi Istituto Nazionale di Ricerca per gli Alimenti e la Nutrizione (INRAN) oggi Centro di Ricerca per gli Alimenti e la Nutrizione del CREA, le quali indicano in maniera concreta con quali scelte alimentari si possono soddisfare i LARN [3]. Le Linee Guida Italiane a loro volta sono costruite sul modello della Dieta Mediterranea (DM) il quale, oltre ad essere ben conosciuto, anche se poco seguito, è diventato famoso in tutto il mondo come miglior modello attraverso il quale coniugare salute e benessere. L'obiettivo principale è quello di fornire ai consumatori informazioni semplici e indicazioni per nutrirsi al meglio nel rispetto delle tradizioni alimentari del nostro Paese, cercando così di prevenire l'eccesso alimentare e l'obesità che come già visto in Italia mostrano dati preoccupanti, ma anche situazioni di carenze nutrizionali. Queste Linee Guida rappresentano quindi l'alternativa a tutte le informazioni incontrollate, contraddittorie e non validate dal punto di vista scientifico che ogni giorno vengono proposte da giornali, televisioni, pubblicità e quant'altro.

### **1.1.2 La piramide alimentare**

Un altro importante strumento per migliorare le conoscenze e fornire delle indicazioni concrete alla popolazione è rappresentato senza dubbio dalla piramide alimentare. Infatti, basandosi anch'essa come le Linee Guida sul modello della DM, ne sintetizza in maniera chiara e schematica le principali regole nutrizionali. La DM rappresenta un modello alimentare completo, equilibrato, vario ed appetibile in grado di fornire al nostro organismo tutti i nutrienti necessari e di prevenire le malattie non comunicabili; numerosi studi epidemiologici, sia osservazionali che longitudinali, hanno evidenziato come la DM sia di notevole importanza nella prevenzione di tutte le malattie correlate all'alimentazione (obesità, diabete, sindrome metabolica, ipertensione, infarto e alcune forme tumorali.). Inoltre, se associata ad una regolare attività fisica, permette di mantenere il peso corporeo nella norma. Nel 2010 è stata riconosciuta dall'UNESCO, "*Patrimonio Immateriale dell'Umanità*". In tale circostanza fu definito che "*La Dieta Mediterranea è un patrimonio culturale immateriale millenario, vivo e in continua evoluzione, condiviso da tutti i Paesi del Mediterraneo, che incorpora, saperi, sapori, ricette, prodotti alimentari, coltivazioni e spazi sociali legati al territorio*" [5]. Tornando alla piramide alimentare, è importante dire che è stata elaborata nel 1992 dal *Dipartimento dell'Agricoltura degli Stati Uniti* (USDA) in occasione di una campagna di educazione nutrizionale volta a sensibilizzare i cittadini americani sui rapporti tra alimentazione e salute [2]. Non va interpretata come uno schema rigido e vincolante finalizzato al dimagrimento, ma deve essere inserita all'interno di uno stile di vita sano come strumento guida per le proprie scelte [6]. La rappresentazione grafica, a forma triangolare, è molto efficace e funzionale nel trasmettere in modo chiaro ed immediato quello che è il messaggio chiave, ovvero che tutti gli alimenti dovrebbero essere inclusi all'interno di una sana alimentazione rispettando le frequenze di consumo e le proporzioni in base come essi sono disposti. Successivamente in Italia, al fine di

guidare la popolazione verso comportamenti alimentari più salutari, il Ministero della salute nel 2003 ha affidato a un gruppo di esperti il compito di elaborare un modello di dieta coerente con lo stile di vita contemporaneo e con la tradizione alimentare del nostro paese. È nata così la *Piramide Settimanale dello Stile di Vita Italiano* incentrata sulla definizione della *Quantità Benessere* (QB), ovvero la porzione standard in grammi dei vari cibi da considerare come unità di misura per una corretta alimentazione. Questo significa che, se vengono rispettate le porzioni suggerite, si riuscirà ad ottenere un'alimentazione varia ed equilibrata e in armonia con la tradizione culinaria mediterranea. Invece, un eccessivo consumo di un solo alimento o uno stile poco vario, comportano frequentemente degli squilibri fino alla malnutrizione per difetto o per eccesso [7]. Da questo modello verrà poi elaborata la *Piramide Alimentare Giornaliera* che si articola orizzontalmente in sei piani, ognuno dei quali contiene diversi gruppi di alimenti che si distinguono in base ai nutrienti in essi contenuti. La frequenza di assunzione dei cibi rappresentati dovrebbe diminuire man mano che ci si avvicina al vertice; all'interno di ogni gruppo poi, è importante variare la scelta ai fini di un'alimentazione completa. Alla base, prima dei cibi veri e propri, troviamo l'acqua che è fondamentale per le funzioni dell'organismo. Poi subito dopo, trovano posto tutti quegli alimenti che andrebbero consumati quotidianamente, in primis frutta e verdura e i cereali con i loro derivati. Sopra, troviamo tutti quei cibi da includere giornalmente come l'olio di oliva (3-4 porzioni/die), latte e yogurt (2-3 porzioni/die) e la frutta secca a guscio. Salendo, si arriva alla parte contenente gli alimenti che vanno consumati 2/3 volte a settimana: legumi, pesce, carni bianche, uova, formaggi (meglio se magri). Nella punta della piramide ci sono la carne rossa, che andrebbe consumata non più di una volta a settimana e tutti gli altri cibi i quali, per la maggiore densità calorica e lo scarso apporto nutritivo vanno riservati ad un consumo occasionale, per esempio i dolci, gli zuccheri semplici e altri alimenti.

[6]. Infine, è importante notare come alla base della piramide prima ancora degli alimenti ci siano delle sane abitudini che possono influenzare in modo positivo lo stile di vita e il modo in cui ci alimentiamo, come l'esercizio fisico, la convivialità, il riposo e la scelta di alimenti di stagione. Nel corso degli anni grazie a numerosi studi e all'acquisizione di nuove conoscenze, la piramide alimentare è stata continuamente aggiornata e revisionata (l'ultimo aggiornamento risale al 2016 ed è stato proposto dall' *International Foundation of Mediterranean Diet (IFMeD)*) [5]. È stata in seguito elaborata anche la piramide dell'attività fisica, con le relative QB, che presenta alla base attività semplici come la passeggiata (attività consigliata ogni giorno

FIGURA 1: Rappresentazione della Piramide Alimentare



per una durata di almeno 30 minuti) e ai piani superiori attività più energiche che richiedono tempo di esecuzione e minore frequenza settimanale [7] [5].

Sempre con l'obiettivo di rendere più consapevole il singolo individuo nelle scelte nutrizionali di tutti i giorni, la piramide alimentare è stata affiancata nel 2011 dall'**Healthy Eating Plate** (Piatto Sano) (Fig. 2), creato dagli esperti di nutrizione della Harvard T.H.Chan School of Public Health e dagli editori delle Pubblicazioni Harvard Health [22]. Questo schema prevede un piatto diviso in spicchi di diverse dimensioni a cui corrispondono i vari gruppi alimentari e che consentono di capire in modo semplice come deve essere composto il piatto per ottenere un pasto bilanciato e completo di tutti i nutrienti. L'utilità del *Piatto Sano* affiancato alla piramide e non come sua sostituzione, sta nel fatto che non suggerisce quante volte a settimana mangiare un determinato alimento, ma aiuta a costruire concretamente il singolo pasto [5].

Figura 2: "Healthy Eating Plate" [22]



## **1.2 Importanza dell'alimentazione in epoca preconcezionale per ottimizzare la salute riproduttiva e ridurre gli esiti avversi della riproduzione**

*“Alimentazione e stile di vita hanno sempre un ruolo fondamentale – e a maggior ragione quando si inizia a programmare una gravidanza- sia per la salute della donna che per quella del nascituro”* [3]. Uno stile di vita sano, caratterizzato da una dieta varia ed equilibrata associata ad attività fisica regolare, è fondamentale per la salute delle donne in età fertile e in gravidanza. La corretta alimentazione in questi periodi rappresenta una delle maggiori sfide della sanità pubblica in quanto non coinvolge solo la salute della donna, ma anche quella delle future generazioni. Dato che, solamente una parte delle gravidanze sono programmate, e molti organi del feto si formano e si completano quando la donna ancora non ne è consapevole, sia l'OMS nel 2010 sia tante altre evidenze scientifiche hanno riconosciuto l'importanza dell'adozione di alcune buone pratiche già dall'età fertile e soprattutto nel periodo preconcezionale nel caso di una gravidanza programmata, visto che la tutela della salute materno-infantile inizia già prima del concepimento [3]. In questo periodo, perciò, è importante rafforzare tutti i fattori protettivi al fine di ottimizzare la salute riproduttiva (stili di vita, alimentazione adeguata compreso il supplemento di acido folico, eliminazione alcool, fumo, promozione attività fisica etc.) [8]. Così facendo, è possibile ridurre significativamente i problemi di fertilità e il rischio dei cosiddetti *Eventi Avversi della Riproduzione* (EAR) migliorando sia il decorso sia gli outcomes della gravidanza e mettendo le basi di quella che sarà poi la salute del nuovo individuo sin dai primi momenti di vita [9]. Il periodo preconcezionale viene definito come *“il tempo che intercorre tra il momento in cui una coppia è aperta alla procreazione perché desidera una gravidanza nell'immediato futuro o perché*

*comunque l'accetta a medio o a lungo termine e il momento del concepimento*" [9]. Dalla definizione si capisce che è un periodo molto ampio e variabile, non definibile con precisione, che può andare dai sei mesi nelle gravidanze programmate, fino anche ad anni in quelle non programmate [9]. Attualmente si sta diffondendo sempre di più il modello *Healthy Women/Healthy Couples, Healthy babies* (Donne Sane/Coppie Sane, Bambini sani) proprio a dimostrare la maggiore attenzione che si sta cercando di dare a tutta la fase dell'età fertile per promuovere la salute materno-infantile cercando di rafforzare tutti quei fattori protettivi legati all'alimentazione e agli stili di vita in generale [9].

### **1.2.1 Peso corporeo in epoca preconcezionale**

Come l'alimentazione, anche il peso, la composizione corporea e l'IMC pre-gravidici se inadeguati, possono influenzare negativamente l'esito riproduttivo. Ultimamente, infatti sono emersi nuovi importanti aspetti che riguardano l'influenza del peso corporeo in epoca pre-gravidica sulla salute del nascituro fino all'età adulta legati a meccanismi epigenetici. È molto importante che la donna arrivi alla gravidanza in una condizione di normopeso, in quanto eventuali interventi dimagranti condotti durante i nove mesi potrebbero non garantire i necessari fabbisogni nutrizionali per la madre e il feto interferendo di conseguenza con i processi di crescita e sviluppo e modificando l'espressione di alcuni geni [9]. In quest'ottica, l'affermazione *prevenire è meglio che curare*, risulta perfettamente coerente e il periodo preconcezionale sembrerebbe essere il migliore per normalizzare il peso corporeo. Un IMC in eccesso ( $> 25 \text{ Kg/m}^2$ ) o in difetto ( $< 18.5 \text{ Kg/m}^2$ ) può alterare la regolazione degli ormoni sessuali e il ciclo mestruale con irregolarità nell'ovulazione e maggior frequenza di cicli anovulatori, influenzando così in maniera negativa sulla fertilità o comunque allungando i tempi

necessari al concepimento. Per la donna obesa, qualora si riesca ad ottenere una gravidanza, i tassi di abortività, di *esiti avversi della riproduzione* (EAR) e di complicanze materno-neonatali sono molto alti. Le donne obese hanno maggior rischio di aborto spontaneo nel primo trimestre e minor probabilità di successo con la procreazione assistita [10]. I rispettivi feti sono più esposti al rischio di alcune malformazioni congenite come i difetti del tubo neurale (DTN), anomalie cardiovascolari, labiopalatoschisi e palatoschisi, atresia anorettale e idrocefalo [9]. Inoltre, come vedremo meglio più avanti, le donne gravide sovrappeso o obese corrono un maggiore rischio di complicanze in gravidanza e al momento del parto (ridotta tolleranza al glucosio e diabete gestazionale, aborto spontaneo, disordini ipertensivi, nascita prematura, travaglio indotto o prolungato, parto operativo, distocia di spalle, taglio cesareo, emorragia post-parto e altre complicazioni per i neonati come elevato peso alla nascita ittero e ipoglicemia.) Dalla parte opposta, anche un IMC pre-gravidico troppo basso si associa ad una maggiore probabilità di alcuni eventi avversi. Dal momento che l'alimentazione e lo stato nutrizionale materno sono ormai ampiamente riconosciuti come fattori che partecipano alla programmazione fetale (*fetal programming*), è chiaro che una situazione di sottopeso (risultante da una dieta sbilanciata e carente di alcuni nutrienti) in epoca pre-gravidica, se non individuata e corretta precocemente, può comportare alterazioni del flusso ematico placentare creando così un ambiente intrauterino ostile per il feto che metterà in atto meccanismi adattativi per risparmiare energie (IUGR) e la cui crescita verrà compromessa con maggior rischio di parto pre-termine, neonati piccoli per l'epoca gestazionale (SGA), morti endouterine (MEF) e alcune malformazioni come la gastroschisi. Infine, queste influenze determinano per il nascituro anche una maggiore propensione allo sviluppo di malattie cardiovascolari e metaboliche in età adulta.

### **1.2.2 Come migliorare l'alimentazione in questo periodo**

Vista la forte influenza dell'alimentazione, non appena si decide di programmare una gravidanza, è importante mettere in atto tutte le accortezze alimentari e comportamentali mirate alla protezione della salute della mamma e del nascituro [3]. Negli ultimi quindici anni sono stati condotti numerosi studi per valutare gli effetti delle abitudini alimentari (e più in generale degli stili di vita) in epoca preconcezionale sul rischio di *EAR*. I vari risultati concordano nel sostenere che non è mai il singolo nutriente o alimento ad influenzare in senso positivo o negativo il rischio di alcune complicanze, ma bisogna sempre guardare gli interi modelli alimentari e gli stili di vita nel loro insieme così da individuare quelli più efficaci e più funzionali in termini di esiti riproduttivi [3] [9]. Il pattern alimentare raccomandato per la donna in età fertile o che cerca una gravidanza è quello della DM che può essere considerata come il modello alimentare preconcezionale ideale, in quanto consente, attraverso il consumo dei suoi peculiari gruppi alimentari, di assumere in modo equilibrato tutti i nutrienti e si associa a migliori esiti riproduttivi influenzando positivamente sulla crescita intrauterina e sulla programmazione di cellule e tessuti. Inoltre questo pattern può ridurre il rischio di spina bifida, difetti del tubo neurale e altre malformazioni congenite (come labiopalatoschisi e palatoschisi) [10]. Anche l'OMS raccomanda fortemente un approccio alimentare di tipo mediterraneo con un maggior consumo di frutta, verdura, legumi, cereali integrali e frutta a guscio, una limitata assunzione di zuccheri semplici e sale e un corretto apporto dei grassi preferendo quelli insaturi. Alcuni studi hanno dimostrato che il modello dietetico definito *prudent*, ricco di frutta, verdura e con un buon apporto di pesce, riduce significativamente il rischio di labiopalatoschisi, palatoschisi, DTN e altre malformazioni congenite e fornisce un miglior apporto di folati, calcio, betacarotene, zinco, grassi polinsaturi e proteine [9]. Sia il modello "*prudent*" che quello *mediterraneo* sono associati a livelli di folatemie plasmatiche, di vitamina B6 e Vitamina B12

più elevati, mentre quelli di omocisteinemia plasmatica solitamente sono più bassi rispetto alle donne che seguono una dieta di tipo “occidentale”, più ricca di alimenti di origine animale [9]. Anche in questo periodo, per mantenere e migliorare la propria alimentazione, si può far riferimento alle indicazioni fornite dalla Piramide Alimentare riguardo soprattutto la frequenza con cui si devono consumare i vari alimenti. Nonostante l’adeguatezza del pattern alimentare mediterraneo, anche una piena aderenza a questo modello di dieta non consente di raggiungere livelli sufficienti di alcuni micronutrienti indispensabili per il buon esito della gravidanza [10]. Primi fra tutti i folati, (vitamine idrosolubili del gruppo B, naturalmente presenti negli alimenti), sono implicati in molti processi biochimici essenziali per la vita che si svolgono nelle primissime fasi della gravidanza dove c’è una rapida divisione cellulare e crescita tissutale (sintesi del DNA e RNA, metabolismo degli aminoacidi, sintesi proteica e moltiplicazione cellulare) [11]. Questo aspetto, quindi dimostra che nei primi mesi di gravidanza si ha una maggiore richiesta di folati (dovuta all’aumentata sintesi di DNA e RNA) e a tal proposito, alcuni autori, sostengono che in epoca preconcezionale, i livelli di folatemia eritrocitaria (indicano un deposito di folato a differenza dei livelli sierici che riflettono l’assunzione recente) [12] dovrebbero essere compresi tra 906-1000 nmol/L (per ridurre il rischio dei DTN) [9]. In una donna che programma o non esclude la gravidanza, la sola alimentazione non riesce a raggiungere questo obiettivo. Infatti, in Italia così come in altri paesi, si è visto che le donne in età fertile assumono quantità di folati insufficienti e quindi i livelli di folatemia risultano inadeguati [9]. Per far fronte all’aumentata richiesta delle prime settimane di gestazione è fondamentale affiancare ad un’alimentazione ricca di questi elementi una supplementazione giornaliera (con 0.4 mg) di acido folico). L’acido folico (vitamina B9) è la forma di sintesi dei folati presente nei supplementi vitaminici e negli alimenti fortificati. Le prime prove riguardo

l'efficacia della supplementazione risalgono agli anni '80 quando alcuni studi dimostrarono l'importanza di tale strategia in epoca preconcezionale nella riduzione di alcuni DTN (spina bifida, anencefalia, enalocele), malformazioni causate da un'anomala chiusura del tubo neurale che si completa entro il ventottesimo giorno dal concepimento, quando la donna spesso ancora non sa della gravidanza, motivo per cui l'integrazione andrebbe iniziata un mese prima del concepimento fino al primo trimestre [11] [9] [13]. In Italia, la prima raccomandazione in materia sia per le donne sia per gli operatori, è stata fornita nel 2004 dal "Network Italiano promozione Acido Folico Nazionale per la Prevenzione Primaria Dei Difetti Congeniti" coordinato dal centro nazionale Malattie Rare e questa è stata successivamente ripresa e adattata anche nelle Linee Guida per la Gravidanza Fisiologica dove viene sottolineata l'importanza per le donne che programmano una gravidanza o che non la escludono, di assumere 0.4 mg/die di acido folico per ridurre il rischio di difetti congeniti da almeno un mese prima del concepimento e per tutto il primo trimestre [8] [14] [15]. *"Per le donne che hanno già avuto una gravidanza precedente con feto portatore di difetto del tubo neurale, o che sono esse stesse affette da spina bifida, o da diabete, o che sono in trattamento con farmaci antiepilettici, il dosaggio di supplementazione di acido folico, da concordare con il proprio medico curante, raggiunge i 4000 µg al giorno"* [3]. In alternativa alla supplementazione con acido folico, alcuni paesi extra-europei tra cui gli Stati Uniti e Canada hanno scelto la strategia di fortificazione obbligatoria di alcuni alimenti con acido folico così da aumentarne i livelli di assunzione in tutta la popolazione [9]. Nonostante le raccomandazioni, le numerose campagne informative e strategie promozionali che si sono sviluppate a sostengono dell'importanza di questa supplementazione, alcuni studi condotti in Italia hanno dimostrato che tale strategia viene adottata in modo corretto in epoca preconcezionale solo da circa il 21-43% delle donne [9]. Un altro elemento da non

trascurare in questa fase, fondamentale anche per la fecondazione e il concepimento è lo iodio in quanto rappresenta il costituente principale degli ormoni tiroidei, i quali hanno un ruolo determinante sia nel mantenere l'equilibrio metabolico nell'adulto sia nello sviluppo del sistema nervoso centrale e periferico del feto. La carenza di iodio a livello fetale durante le fasi di accrescimento può ripercuotersi a livello neurologico con ritardi mentali e danni per lo sviluppo cognitivo. La tiroide nel feto inizia ad a formarsi intorno alla dodicesima settimana, prima di questo momento verrà utilizzato esclusivamente l'ormone tiroideo materno, mentre il cervello si comincia a sviluppare intorno la terza settimana, quando generalmente la gravidanza è ancora sconosciuta, quindi una condizione di carenza/sub-carenza dell'apporto di iodio già da prima del concepimento può compromettere la corretta formazione di questi organi [17]. Questo nutriente viene assunto principalmente con l'alimentazione che da sola però non riesce a soddisfare i fabbisogni poiché gli alimenti che ne sono ricchi (pesce di mare, crostacei, patate biofortificate, uova, latte) non sono molti [9]. La strategia ideale per colmare la carenza iodica oltre all'inclusione di tutti gli alimenti che ne sono ricchi, è quella di utilizzare il sale iodato (ogni grammo fornisce 30 µg di iodio) nelle stesse quantità raccomandate dalle linee guida per il sale normale [3]. Questo accorgimento andrebbe osservato soprattutto nelle donne in età fertile e in quelle che programmano una gravidanza visto il loro aumentato fabbisogno e l'evidenza che per arrivare ad uno stato nutrizionale ottimale di questo nutriente bisognerebbe iniziare ad utilizzare il sale iodato almeno due anni prima dal concepimento [9]. Riguardo un'eventuale supplementazione di iodio prima e durante la gravidanza, ci sono alcune divergenze soprattutto nei casi di carenze lievi-moderate, mentre è stato dimostrato che tale strategia può diminuire le manifestazioni associate all'ipertiroidismo post-partum, ma allo stesso tempo aumentare in modo significativo alcuni disturbi digestivi come nausea e vomito

in gravidanza [17]. La qualità delle evidenze attuali però è abbastanza scarsa e sono perciò necessari ulteriori studi in cui valutare anche l'effettiva sicurezza e necessità della supplementazione di iodio in epoca preconcezionale soprattutto in relazione agli esiti materno-infantili. Un altro importante nutriente è il ferro la cui carenza e eventuale anemia conseguente sono associate a una scarsa capacità fisica e a una maggiore suscettibilità alle infezioni. È quindi preferibile correggere la carenza di ferro e l'anemia già in fase preconcezionale poiché, per normalizzare i livelli di ferro, solitamente bisogna assumerne dosi che producono spesso spiacevoli effetti collaterali a livello gastrointestinale potenzialmente aggravati in gravidanza. Inoltre, la carenza di ferro in gravidanza si associa spesso ad una riduzione del peso neonatale alla nascita e a potenziali effetti sullo sviluppo neuro-comportamentale del bambino [1]. Oltre al ferro in questo periodo non va trascurata l'importanza del calcio. Infatti, se la madre in epoca preconcezionale non ne assume quantità adeguate, le sue ossa rischiano di degradarsi ulteriormente in quanto durante la gravidanza, il calcio necessario allo sviluppo dello scheletro fetale viene prelevato dallo scheletro materno. Per facilitarne l'assorbimento inoltre è necessario un buon apporto materno di vitamina D [3]. Un'altra importante raccomandazione per questa fase riguarda il consumo di alcool. Partendo dal presupposto che l'alcool non è un nutriente, infatti pur apportando delle calorie, queste sono definite "vuote" dal momento che non svolge nessun ruolo metabolico o funzionale e non dà nessun nutrimento all'organismo [3]. Inoltre, è una sostanza tossica, psicoattiva il che rende impossibile definirne una dose di consumo sicura. Mentre in gravidanza viene raccomandata l'astensione totale [14] dal consumo poiché, attraversando la barriera placentare può causare danni allo sviluppo cerebrale dell'embrione-feto che non riesce a metabolizzarlo, per il periodo preconcezionale gli studi relativi all'aumento dei rischi degli EAR non sono molto numerosi. Il problema principale che

emerge anche dalla revisione della letteratura scientifica riguarda la definizione di quantità di alcool accettabili in epoca preconcezionale [9]. Alcuni studi, infatti non hanno rilevato associazioni particolari con alcuni eventi avversi (aborto, natimortalità, restrizione della crescita intrauterina, prematurità, basso peso alla nascita, nati piccoli per epoca gestazionale, difetti congeniti e sindrome feto-alcolica) per un consumo moderato di alcool (84 g/settimana che corrisponde a 7 unità alcoliche) [9]. Altri studi però, hanno dimostrato un aumento del rischio di *EAR*, dei deficit di sviluppo neuro-cognitivi e comportamentali associati ad un moderato consumo di alcool [9]. Gli eventuali esiti avversi potrebbero essere spiegati con la *teoria dell'effetto soglia e dose-risposta* per cui l'assunzione fino 10g/die di alcool (meno di un'unità alcolica) non ha effetti sul basso peso alla nascita o sui nati piccoli per età gestazionale e fino ai 18 g/die non incide sul rischio di prematurità. Diverso è invece il discorso del *Binge drinking* (più di cinque drink in un'unica occasione), che se non limitato può aumentare del 20% il rischio dei DTN [9]. Viste le attuali incertezze e il numero limitato di studi a riguardo è importante interpretare le conclusioni con cautela. Dal momento che gli studi attualmente non sono riusciti a stabilire una quantità minima di alcool accettabile nel periodo pre-concezionale sicura per il feto, né una chiara correlazione con un aumento degli *EAR*, per il principio di precauzione viene raccomandata l'astensione pressochè completa in previsione di una gravidanza.

### **1.2.3 Attività fisica**

L'attività fisica è un elemento essenziale da associare ad un adeguato stile alimentare in ogni fase della vita e come tale va mantenuta anche in epoca preconcezionale per migliorare il benessere psico-fisico della donna e ridurre il rischio degli *EAR* [9]. Questo aspetto non va sottovalutato infatti, una donna abituata a condurre uno stile di vita attivo sarà più motivata a

mantenerlo anche nel corso della gravidanza portando dei benefici non solo alla propria salute (per esempio si riduce il rischio di aumento ponderale eccessivo) ma anche per il feto e arriverà alla gravidanza con un peso nella norma [9]. Numerose evidenze scientifiche si sono concentrate sul ruolo che l'attività fisica praticata in epoca pre-gravidica ha nei confronti del rischio di insorgenza del diabete gestazionale (GDM). In una revisione Cochrane è emerso che nelle donne che avevano svolto attività fisica in questo periodo c'era un minor rischio di sviluppare GDM e tale riduzione, come verrà dimostrato anche da altri studi, è strettamente correlata anche all'intensità dell'attività fisica svolta, con minore probabilità di insorgenza in coloro che avevano praticato un'attività vigorosa prima del concepimento rispetto ad una più moderata [18].

### **1.3 Alimentazione in gravidanza: un ottimo strumento per migliorare gli outcomes materno-neonatali e predisporre le basi per la salute futura**

*“L'alimentazione e gli stili di vita adottati nei nove mesi di gestazione hanno assunto nel tempo importanza e significati nuovi perché, oltre ad assicurare il corretto sviluppo del feto, rispondere alle aumentate richieste materne e ridurre il rischio di EAR, sono elementi fondamentali e determinanti la salute del bambino, dell'adolescente e dell'adulto”* [9]. I nutrienti infatti agiscono come veri e propri messaggeri intra ed extracellulari, in grado di influenzare, attraverso meccanismi epigenetici, l'espressione genica del futuro individuo e di conseguenza il suo potenziale di crescita e la sua suscettibilità alle malattie [10]. Così come in epoca preconcezionale, anche durante la gravidanza un pattern alimentare inadeguato, sia in eccesso che in difetto, in termini qualitativi o quantitativi, può comprometterne l'esito. Una dieta varia, sana ed equilibrata è il presupposto essenziale per un buon decorso della gravidanza

e per porre le basi per il futuro benessere del nuovo individuo. A tal proposito, negli ultimi anni sono stati svolti diversi studi nell'ambito dell'epigenetica sia su modelli animali che epidemiologici i quali hanno dimostrato che durante la vita intrauterina avvengono delle vere e proprie riprogrammazioni del genoma fetale le quali vengono poi trasmesse anche alle generazioni future e l'ambiente in cui il feto si sviluppa nell'arco dei nove mesi, così come lo stato metabolico e le abitudini alimentari materne, influenzano e pongono le basi per la salute futura [9]. Questo meccanismo molto studiato al giorno d'oggi prende il nome di “*fetal programming*” (programmazione fetale) e rappresenta l'insieme di modificazioni endocrino-metaboliche a livello di organi e tessuti, verificatesi durante la vita intrauterina, che, se permanenti, attraverso meccanismi epigenetici, potrebbero generare malattie a lungo termine (obesità, ipertensione e malattie cronico-degenerative in età adulta). Questa teoria dimostra che l'esposizione in epoca fetale ad una condizione di malnutrizione materna, sia in eccesso sia in difetto, si ripercuote notevolmente anche sullo sviluppo fetale a partire dal periodo preconcezionale, raggiungendo poi l'apice nella delicatissima fase dell'organogenesi che si svolge nei primissimi mesi di gravidanza. Tale processo è ben scandito e segue tempistiche diverse per ogni organo e apparato dell'organismo quindi, in base al momento in cui si verificherà uno squilibrio o carenza nutrizionale, l'embrione/feto risponderà andando a rallentare la divisione cellulare e la formazione proprio di quei tessuti o apparati che in quel momento erano all'inizio dello sviluppo così da concentrare le energie disponibili per la sopravvivenza (cuore e cervello). Secondo questo modello (*Modello predittivo-adattivo* di Barker) il feto programma la formazione, il funzionamento dei suoi organi e il suo metabolismo sulla base degli stimoli ambientali che riceve e in una condizione di malnutrizione materna si

troverà costretto ad attuare meccanismi di adattamento all'ambiente circostante (vasocostrizione, alterata secrezione di insulina, rallentamento della crescita) [19].

Sotto questa relazione si trova l'epigenetica (*branca della genetica che studia i meccanismi alla base dei cambiamenti dei caratteri ereditari non direttamente attribuibili ad un'alterazione della sequenza del DNA*) [19] i cui meccanismi di regolazione, essendo il risultato dell'interazione con l'ambiente già dalla vita fetale, manifestano un certo grado di plasticità andando a modificare l'espressione genica e il fenotipo dell'individuo. Le evidenze raccolte finora, hanno riconosciuto quasi tutte un ruolo determinante ad alcuni fattori ambientali come lo stile di vita e l'alimentazione nello sviluppo dell'obesità e delle patologie cronico-degenerative. In questo senso quindi, la dieta materna in gravidanza rappresenta un marchio che influisce in modo importante sull'ambiente e sullo sviluppo intrauterino influenzando così i meccanismi del *fetal programming*.

### **1.3.1 Peso corporeo materno e aumento ponderale in gravidanza**

Durante la gravidanza si verificano importanti cambiamenti nell'organismo materno, finalizzati a creare un ambiente idoneo per la crescita fetale e a preservare la salute della madre fino al momento del parto. Tali cambiamenti riguardano sia l'apparato genitale, sia organi ed apparati extra-genitali. Uno dei più evidenti senza dubbio è l'aumento di peso dovuto in parte alle modificazioni della composizione corporea materna (ritenzione di acqua a livello extracellulare), in parte allo sviluppo fetale e degli annessi embrio-fetali [19]. In particolare, l'aumento della massa magra è rappresentato principalmente dalla componente fetale (42%) e per la restante parte dall'utero (17%), dalla placenta (10%), dalla massa eritrocitaria (14%) e dal tessuto mammario (8%). La deposizione di massa grassa invece, è costituita per la maggior parte da tessuto sottocutaneo che si accumula soprattutto nel secondo trimestre. Questi depositi

formati essenzialmente dai lipidi, hanno la funzione di garantire una sorta di “riserva energetica” per l’ultima fase della gestazione e per l’allattamento [19]. L’aumento di peso auspicabile in gravidanza varia in base all’IMC pre-gravidico che dovrà essere valutato attentamente nelle primissime settimane [3]. Nel corso del primo trimestre, l’incremento medio e minimo è stimato attorno a 0.5-2 Kg rispettivamente. Durante il secondo e il terzo invece, come vediamo nella tabella sottostante (Tab. 2), le raccomandazioni fornite nel 2009 dall’Institute of Medicine-IOM, [14] [3] [9] suggeriscono un incremento di circa 0.5 Kg a settimana per le donne in sottopeso, 0.42 Kg per quelle normopeso, 0.28 Kg sovrappeso e 0.22 Kg per le obese. L’andamento della curva dell’incremento ponderale mostra una velocità di accrescimento massimo dopo la ventesima settimana di età gestazionale. Nella gravidanza gemellare l’intervallo di aumento consigliato è di 16-20.5 Kg [19].

<b>IMC pre-gravidico (Kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Aumento di peso totale (intervallo in Kg)</b>	<b>Aumento di peso nel secondo e terzo trimestre media (intervallo) in Kg/settimana</b>
<b>Sottopeso</b>	12.5-18.	0.51 (0.44-0.58)
<b>Normopeso</b>	11.5 -16	0.42 (0.35-0.50)
<b>Sovrappeso</b>	7-11.5	0.28 (0.23-0.33)
<b>Obesità</b>	5-9	0.22 (0.17- 0.27)

**TABELLA 2:** Aumento di peso totale e settimanale

In questo periodo quindi sia la condizione di partenza della mamma (peso e IMC pre-gravidico) sia l’incremento ponderale nel corso dei nove mesi assumono una grande importanza per la forte correlazione con gli esiti materno-neonatali. Se la donna si trova in una condizione di sottonutrizione i rischi di alcuni esiti avversi saranno maggiori. Il feto che riceve un apporto alimentare materno sbilanciato o ridotto può essere carente di alcuni nutrienti essenziali per la costruzione di tessuti e apparati importanti. In tal caso, nelle primissime fasi di gravidanza,

qualora venisse compromessa l'organogenesi, questi deficit potranno dare origine a malformazioni fetali o aborti spontanei oppure il feto si organizza per attuare dei meccanismi adattivi di tipo compensatorio, così da sfruttare le scarse risorse che ha a disposizione a favore degli organi cosiddetti "nobili" cioè fondamentali alla sopravvivenza (cervello e cuore). Una condizione di iponutrizione durante la gravidanza, se protratta ed accentuata, provoca un rallentamento o un arresto dell'accrescimento fetale che può essere aggravato ulteriormente da alterazioni cardiocircolatorie materne, da disturbi del trasporto placentare e da difetti della capacità di utilizzazione dei nutrienti da parte dei tessuti dell'embrione e del feto (situazione meglio conosciuta come *Intrauterine growth restriction-IUGR*). Se dopo la nascita questi feti cresciuti in un ambiente intrauterino restrittivo, avranno a disposizione un abbondante apporto di nutrienti, si andrà a creare un'incongruenza tra quello che era l'ambiente intrauterino e quello post-natale gettando le basi per la predisposizione all'obesità infantile ma anche ad altre malattie croniche nell'età adulta. Un'alimentazione materna carente si associa frequentemente ad un basso peso alla nascita del neonato che a sua volta lo espone ad un maggiore rischio di malattie cardiocircolatorie, ipertensione, insulino-resistenza, diabete di tipo 2, dislipidemia e obesità [1]. Dalla parte opposta troviamo il sovrappeso e l'obesità, condizioni che se presenti in gravidanza, ne determinano la classificazione ad alto rischio. Per questo motivo la donna deve essere informata mediante un'apposita consulenza sia pre-gravidica che durante i nove mesi, circa i rischi materni e fetali causati dall'obesità, nonché della difficoltà di interpretazione di alcuni esami di controllo (ad esempio l'ecografia e i vari test di screening del primo e secondo trimestre), cercando di motivarla e incoraggiarla a modificare i comportamenti e lo stile di vita scorretti, in modo da ottenere un incremento ponderale nei limiti raccomandati [19]. Il consiglio per le donne obese in gravidanza è che la perdita di peso andrebbe evitata in questo periodo e

l'incremento ponderale dovrebbe stare tra i 5.0 e 9.1 Kg, infatti fin quando non sarà possibile stabilire la sicurezza della perdita di peso durante la gestazione, non ci potranno essere raccomandazioni pratiche funzionali a riguardo, ma saranno necessari ulteriori studi per esplorare i potenziali benefici o danni della perdita di peso intenzionale [20]. La strategia più efficace e sicura per evitare un eccessivo aumento di peso, senza dubbio rimane un'alimentazione equilibrata e salutare associata ad uno stile di vita attivo come in qualsiasi altra fase della vita. Sono state fornite prove di alta qualità che uno stile di vita attivo insieme alla dieta riesce a ridurre il rischio di aumento ponderale eccessivo in media del 20%. Un eccesso di peso in gravidanza, sia come condizione di partenza, sia come incremento superiore alla norma, ha impatto notevole nell'ambiente uterino, nello sviluppo fetale e perinatale [19]. Come detto precedentemente, la prima complicanza associata è l'aborto spontaneo che può essere dovuto a diversi fattori, tra cui una diminuita qualità dell'ovocita, bassi livelli di glicodelina (proteina placentare) e di IGFBP1 (*Insulin-Like factor binding protein*), una proteina che facilita l'impianto embrionale, livelli aumentati di citochine pro-infiammatorie, le quali nell'insieme hanno un effetto negativo sull'impianto e sulla gravidanza [19]. Durante tutta la gestazione e fino al parto, le donne obese presentano un maggiore rischio di ridotta tolleranza al glucosio o diabete gestazionale, disturbi ipertensivi, travaglio indotto o prolungato fino a complicanze intra-partum (tra cui la distocia di spalla) con maggior probabilità di ricorso al cesareo. Gli outcomes avversi però non si limitano solo alla gravidanza, ma si protraggono anche dopo il parto con rischio aumentato di Emorragia post-partum (EPP), complicanze post-operatorie in caso di taglio cesareo (infezioni della ferita, infezioni delle vie urinarie, ematomi) e per le donne che sviluppano GDM, dopo la gravidanza c'è una maggior probabilità di insorgenza di diabete mellito di tipo 2 e sindrome metabolica. Inoltre le donne obese hanno

anche un rischio più elevato di tromboembolismo venoso (TEV) durante tutta la gravidanza e nelle sei settimane successive al parto [19]. Tra le complicanze fetali oltre all'aborto c'è un rischio aumentato di malformazioni congenite (difetti del tubo neurale, malformazioni gastrointestinali e malformazioni cardiache), natimortalità, parto pretermine, distocia di spalla, iperinsulinemia per maggior esposizione a iperglicemia materna con eccesso di adiposità fino a macrosomia fetale, che può essere favorita dalla contemporanea presenza di GDM materno. I neonati a loro volta rischiano maggiormente di avere un peso alla nascita elevato (>4500 g), ipoglicemia, distress respiratorio, aspirazione di meconio con conseguente aumento dei ricoveri in terapia intensiva e della mortalità. [9] [1] [19]. Oltre a ciò, nelle pazienti gravide obese si osserva una maggiore incidenza di eventi di apnea-ipossia rispetto alle donne gravide normopeso. Questa condizione può condurre a disturbi ipertensivi, IUGR ed elevato rischio di morte fetale endouterina (MEF). Alla MEF concorrono anche altri fattori spesso presenti nelle gravide obese tra cui una situazione di iperlipidemia che, riducendo la secrezione di prostaciline e aumentando la produzione di trombossani, diminuisce la perfusione della placenta e aumenta il rischio di modificazioni del flusso sanguigno placentare fino a trombosi (placentare). Un'altra spiegazione per l'aumentato rischio di MEF è data dalla maggiore incidenza di episodi di apnea notturna nelle gravide obese (*obstructive sleep apnea*-OSA), le quali presentano frequentemente uno stato di ipossia intermittente insieme ad una minor durata e una scarsa qualità del sonno, un ridotto calibro e un'aumentata resistenza delle vie aeree superiori. Questi fattori determinano ipossia, con conseguente ipertensione, vasocostrizione periferica e riduzione del flusso placentare [19]. Inoltre uno stile alimentare materno scorretto durante la gravidanza e principalmente basato su una dieta ipercalorica, ricca di grassi e carboidrati, e carente di altri nutrienti importanti, (ferro, iodio, vitamine del gruppo B, acidi

grassi essenziali/polinsaturi a lunga catena) comporta anche delle conseguenze e dei rischi a lungo termine (per la salute futura del nuovo individuo). Tra questi il principale consiste in un aumentato rischio di obesità infantile per il nascituro, aspetto che può essere spiegato attraverso la “*Mismatch Hypothesis*” (Ipotesi di Mancata Corrispondenza) ovvero “*un ambiente di sviluppo compromesso accresce il rischio di malattia dovuto alla mancata o imperfetta corrispondenza tra un fenotipo e l’ambiente post-natale*” [1]. Recentemente si è visto inoltre che un’alimentazione scorretta può interferire anche con il neuro-sviluppo infantile aumentando il rischio di insorgenza di molti disturbi mentali nel bambino (disturbi d’ansia, dell’umore, comportamentali, deficit da iperattività e disattenzione *ADHD*) [19].

### **1.3.2. Peso fetale e neonatale**

“*La crescita fetale e neonatale sono determinate da un insieme di fattori: l’età gestazionale (EG), fattori genetici e ambientali.*” [19]. Per una corretta assistenza e valutazione prognostica sia a breve che a lungo termine, i neonati possono essere classificati in base del loro peso alla nascita nei seguenti gruppi: peso elevato (>4.200 Kg), normale (>2.500 Kg), basso (<2.500 Kg), molto basso (<1.500 Kg), estremamente basso (<1.000 Kg) [19]. In linea generale, i neonati con peso molto basso alla nascita possono andare incontro più frequentemente ad alcune complicanze (sepsi, apnee, ipotermia, enterocolite necrotizzante, convulsioni, ittero, anemia, emorragia intraventricolare e distress respiratorio). La prognosi in questi casi dipende da diversi fattori (maturità raggiunta al termine della gravidanza, età materna, stato nutrizionale, modalità del parto, condizioni cliniche materne pre- e peri-gravidiche, parità, condizioni fisiopatologiche fetali e post-natali, etc.). Anche neonati con peso elevato possono essere soggetti a complicanze acute (distocia di spalla, fratture della clavicola o dell’omero, paralisi brachiali o facciali, malformazioni fetali, prematurità, iperbilirubinemia, ipoglicemia, distress respiratorio,

necessità di ricovero in terapia intensiva neonatale e morte neonatale) [19]. Per scopi pratici e ai fini di una classificazione più precisa per un completo e corretto inquadramento clinico del neonato, non si deve dare importanza solo al peso, ma è importante correlare tutte e tre le misure antropometriche (peso, lunghezza e circonferenza cranica) con il genere e l'età gestazionale. In questo modo, potranno poi essere espresse mediante curve di percentile (il peso medio alla nascita corrisponde al 50° percentile, l'intervallo di normalità è compreso tra il 10° ed il 90° percentile) e di conseguenza i neonati vengono distinti in tre categorie indicate dalle rispettive sigle inglesi: *AGA*, *LGA*, *SGA*.

- *AGA* (adeguati all'età gestazionale), dove peso e lunghezza stanno tra il 10° e 90° percentile per i parametri di EG e sesso;
  - *LGA* (grandi per l'età gestazionale) con peso e/o lunghezza > al 90° percentile per EG e sesso;
  - *SGA* (piccoli per l'età gestazionale): con peso e/o lunghezza < al 10° percentile per EG e sesso [19].
- Lo IUGR rappresenta un discorso a parte e comprende i feti che mostrano un ritardo o un rallentamento della crescita durante la vita fetale rispetto al loro potenziale. Nonostante ciò, i neonati *LGA*, *SGA* e *IUGR* apparentemente molto diversi tra loro, in realtà sono più simili di quanto possa sembrare, infatti sembrano condividere lo stesso destino metabolico alla nascita (ipoglicemia), e nell'età adulta (diabete, obesità, sindrome metabolica). La somiglianza tra i neonati *SGA* o *IUGR*, si manifesta principalmente con un maggior rischio di compromissione non solo del sistema metabolico e cardiovascolare (ipertensione, diabete, intolleranza glucidica, insulino-resistenza), ma anche con ripercussioni negative a livello neurobiologico (maggior probabilità di sviluppare patologie dello spettro schizofrenico autistico, disturbi depressivi, sindrome da deficit di attenzione-iperattività). Quindi è evidente che lo sviluppo intrauterino e

di conseguenza un peso alla nascita adeguati sono importanti oltre che per la salute del neonato anche per stabilire delle buone basi per la salute futura dell'individuo. I neonati *IUGR e LGA*, nonostante l'evidente differenza di peso alla nascita, possono avere delle complicanze simili, tra cui episodi di ipoglicemia. Nel neonato LGA questo accade perché nell'ambiente intrauterino (in risposta all'iperglicemia materna), c'è una maggiore disponibilità di glucosio e il feto per controbilanciarlo produrrà più insulina. Alla nascita, però, questi livelli elevati di insulina, non più accompagnati da un adeguato introito glucidico, determineranno ipoglicemia. Questa *impronta metabolica* può persistere fino all'età adulta, predisponendo l'individuo a patologie croniche come suggerito anche dall'ipotesi di Barker e dalla teoria della *programmazione fetale* [19].

### **1.3.3 Fabbisogni nutrizionali e bilancio energetico in gravidanza**

*“L'alimentazione durante la gravidanza non si discosta molto da quella degli altri periodi della vita della donna”* [3], per questo motivo l'affermazione molto diffusa *mangiare per due*, in realtà è esagerata e non corrisponde a quelli che sono i reali bisogni della coppia mamma-feto. Il fabbisogno aggiuntivo di energia nei nove mesi è limitato e varia in base al periodo con un aumento di 69 kcal/die per il primo trimestre, 266 kcal/die per il secondo e di 496 kcal/die per il terzo trimestre di gravidanza [16] [14]. Dato che queste richieste aggiuntive sono abbastanza contenute, non determinano rilevanti cambiamenti nelle abitudini alimentari quotidiane della donna e inoltre, dimostrano come in gravidanza l'attenzione vada concentrata più che sull'aspetto quantitativo, sulla qualità della dieta e dei nutrienti assunti che devono garantire anche un corretto accrescimento fetale. Da qui nasce raccomandazione più appropriata per le gestanti, ovvero *mangiare due volte meglio* [3]. Come vedremo, il corretto fabbisogno calorico insieme all'adeguato apporto di macronutrienti e soprattutto di micronutrienti, assicura alla

donna un aumento di peso adeguato riducendo il rischio di un incremento ponderale eccessivo e le garantisce di rispondere in maniera appropriata alle esigenze fetali.

### **1.3.4 I macronutrienti: carboidrati, grassi e proteine**

L'apporto dei carboidrati in gravidanza è invariato rispetto a quello della donna adulta (45-60% dell'energia totale giornaliera, di cui 85-90% carboidrati complessi e meno del 15% quelli semplici-zuccheri) [16]. I carboidrati rappresentano la principale fonte di energia, quindi è importante rispettare la quota giornaliera raccomandata per garantire un adeguato apporto sia al cervello materno sia a quello fetale. La gravidanza può essere definita di per sé come una condizione *diabetogena*, caratterizzata da alcuni cambiamenti endocrino-metabolici (lieve insulino-resistenza e un'augmentata iperglicemia post-prandiale compensatoria) fondamentali per lo sviluppo fetale e per preparare la donna al parto e all'allattamento. A tal proposito, per limitare il rischio di un eccessivo incremento ponderale, insulino-resistenza, diabete gestazionale e accumulo eccessivo di adiposità nel feto, è importante fare attenzione oltre alle quantità, anche alle fonti alimentari, privilegiando cereali a basso indice glicemico come quelli integrali, che tra l'altro sono un'ottima fonte di fibra [19]. Numerosi studi hanno dimostrato l'efficacia di un pattern alimentare a basso indice glicemico non solo dal punto di vista prettamente nutrizionale, ma anche come fattore protettivo per la salute materno-fetale riducendo il rischio di alcuni esiti avversi (GDM, pre-eclampsia, neonati piccoli per l'età gestazionale, macrosomia e aumento eccessivo di peso) [9]. Anche per i grassi, l'apporto raccomandato non varia rispetto alle assunzioni stabilite per l'adulto (25 -30% dell'energia giornaliera totale e tra questi, l'apporto di grassi saturi deve mantenersi inferiore al 10%, e quello degli acidi grassi trans ridotto al minimo) [16]. Dal punto di vista quantitativo, pur essendo fondamentali per il corretto sviluppo fetale, un'assunzione in quantità superiori a quelle

raccomandate, si associa ad un eccessivo aumento ponderale, maggior rischio di GDM e altri esiti avversi [19]. Visto che le riserve di acidi grassi fetali sono determinate principalmente dal profilo lipidico materno, anche in questo caso, oltre la quantità non bisogna trascurare l'aspetto qualitativo. Gli acidi grassi polinsaturi, soprattutto quelli a lunga catena (omega-3), sono essenziali per lo sviluppo fetale e vengono trasportati attivamente attraverso la placenta [1]. Le Linee Guida per una sana alimentazione sostengono che *“La gestante ha bisogno di una quota aggiuntiva di acidi grassi omega-3 a lunga catena, EPA e DHA (100-200 mg/die)”* [3] [16]. Per coprire questo importante fabbisogno si raccomanda un consumo di 2-3 porzioni a settimana di pesce, preferendo le tipologie più grasse e di piccola taglia (per il rischio di tossicità che il metilmercurio contenuto nei prodotti ittici può avere sullo sviluppo fetale e sul sistema nervoso). Il più importante nel gruppo degli omega-3, è l'acido docosaesaenoico (DHA), componente essenziale delle membrane cellulari, favorisce inoltre la produzione dei globuli rossi e la crescita della placenta. Durante l'ultimo trimestre viene rapidamente immagazzinato nel cervello e nel sistema nervoso fetali determinando sia lo sviluppo cerebrale che retinico. Livelli eccessivamente bassi di DHA sono stati riscontrati in donne che seguono diete esclusivamente vegetariane o con scarso apporto di pesce [19]. Il fabbisogno proteico invece, rispetto a quello di una donna adulta, cresce proporzionalmente alle settimane gestazionali (+54 g/die) [19]. Questa relazione è dovuta al fatto che la quantità di proteine depositate nei tessuti materni e fetali varia nel corso dei mesi con depositi non significativi nel primo trimestre (quota aggiuntiva di solo 1g/die), aumentando gradualmente nel secondo (+8g/die) per poi raggiungere il massimo nel terzo trimestre (+26 g/die) [19] [13]. Rispettare i fabbisogni raccomandati in gravidanza è molto importante per il mantenimento e la crescita della massa proteica materno-fetale e per la sintesi delle proteine nel feto. Per la gravidanza gemellare, i LARN suggeriscono

un fabbisogno proteico aggiuntivo di 40/50 g/die [10]. Un apporto insufficiente può determinare una maggior incidenza di neonati più piccoli alla nascita in termini di misure e peso, ma dall'altra parte anche un'alimentazione con elevati livelli di proteine (>25%) potrebbe portare ad un aumentato rischio di ridotta crescita fetale e neonati *SGA*. Nel complesso, un apporto proteico pari a circa il 10-25% dell'energia totale sembra essere sicuro, mentre i rischi associati a un'elevata assunzione di proteine o all'uso di integratori non possono essere accertati dal piccolo numero di studi esistenti [13]. Dal punto di vista nutrizionale le proteine non sono tutte uguali ma si differenziano per alcune caratteristiche (fonte di provenienza, qualità o valore nutrizionale, digeribilità ed efficienza di utilizzo). Quelle di origine animale (carni, latte e derivati, pesce, uova), visto che contengono tutti gli amminoacidi essenziali, sono considerate ad alto valore nutritivo [19], per questo motivo è importante includere tutte le varie fonti proteiche alternando sia quelle animali sia quelle vegetali e rispettando le giuste proporzioni raccomandate dalle linee guida.

### **1.3.5 Fabbisogno di micronutrienti (vitamine e minerali)**

I micronutrienti (vitamine e sali minerali) sono essenziali per l'organismo poiché vengono coinvolti in molti processi fisiologici e in particolar modo durante la gravidanza, possono influenzare la "programmazione fetale" [1]. Di conseguenza, un apporto inadeguato di micronutrienti e una bassa qualità nutrizionale della dieta materna, possono avere importanti ripercussioni negative sulla salute della mamma e sullo sviluppo fetale [19]. Tra tutti quelli che vanno tenuti maggiormente in considerazione in epoca gestazionale ci sono le vitamine del gruppo B (Folati, B1, B2, B12), la vitamina A, la vitamina C, la vitamina D, calcio, ferro, iodio e zinco. Primi fra tutti sono i folati, i quali *"rappresentano un complesso vitaminico idrosolubile appartenente al gruppo B, contenuto soprattutto nei vegetali a foglie verdi, nella frutta fresca,*

*nei cereali e nelle frattaglie*” [19]. Come già detto precedentemente, visti gli importanti ruoli che svolgono, (sono coinvolti nella sintesi del DNA, nel metabolismo degli amminoacidi, nella sintesi proteica e moltiplicazione cellulare) un adeguato apporto è fondamentale soprattutto nelle prime fasi della gravidanza caratterizzate da una rapida divisione cellulare e crescita tissutale [11]. Il fabbisogno di riferimento in gravidanza è aumentato di 200 µg/die rispetto alle donne in età fertile (600 vs 400 µg/die) per rispondere all’incrementata sintesi del DNA, RNA e delle proteine. A tal proposito, per tutto il primo trimestre è necessario continuare la supplementazione giornaliera con 0,4 mg di acido folico che dovrebbe già essere stata iniziata in epoca pre-concezionale. L’acido folico, infatti ha un ruolo protettivo verso i DTN perché partecipando come coenzima alla sintesi di DNA, RNA e proteine, riesce a coprire l’aumentato fabbisogno di questi elementi nelle fasi iniziali di formazione embrionale durante le quali si completa anche il tubo neurale. Dato che la chiusura del tubo neurale avviene entro il primo mese di gestazione, la donna dovrebbe assumere acido folico almeno da un mese prima del concepimento e continuare per tutto il primo trimestre di gravidanza [14]. Dopo il primo trimestre, la supplementazione non è più necessaria perché un’alimentazione completa ed equilibrata riesce a coprire i fabbisogni raccomandati [19]. Inoltre, è stato dimostrato che la supplementazione con acido folico può migliorare i livelli sierici di folati prima del parto e l’anemia megaloblastica [13]. Le altre vitamine del gruppo B tra cui B1 (tiamina), B2 (riboflavina), B3 (niacina), B6 (piridossina) e B12 (cianocobalamina) sono necessarie per la produzione e il rilascio di energia nelle cellule e per il metabolismo di proteine, grassi e carboidrati [13]. La necessità di queste vitamine è maggiore in gravidanza a causa dell’aumentato fabbisogno energetico e proteico, in particolare nel corso del terzo trimestre. Tuttavia, le risposte adattative che si instaurano in questo periodo, riducono l’escrezione urinaria

di alcune vitamine del gruppo B per aiutare a soddisfare le crescenti richieste; perciò, una dieta varia ed equilibrata che soddisfi le necessità di tutti gli altri nutrienti essenziali, ne contiene quantità sufficienti [19]. La vitamina A è una vitamina liposolubile derivata da retinoidi preformati (l'acido retinico e retinoico, sono ottenuti da fonti animali tra cui uova, latticini, fegato e olio di fegato di pesce.) o carotenoidi pro-vitaminici (come il beta-carotene ottenuto da fonti vegetali tipo verdure scure o gialle tra cui cavoli, patate dolci e carote) che possono essere convertiti in vitamina A nel fegato dove viene immagazzinata [13]. Questa vitamina è essenziale per l'embriogenesi, per la crescita e le riserve fetali, per la vista, per la funzione immunitaria, il metabolismo osseo e la trascrizione genica [19]. Durante la gravidanza è necessaria una certa quantità aggiuntiva per supportare la crescita e il mantenimento dei tessuti nel feto, per fornire riserve fetali e aiutare il metabolismo materno [13]. Secondo i LARN sono necessari 100 µcg RE/die in più rispetto alla popolazione adulta [19]. Una carenza in gravidanza aumenta rischio di cecità notturna materna, anemia, infezioni, prematurità e può causare malformazioni congenite. Viceversa, un eccesso di vitamina A può avere effetti teratogeni, con maggior incidenza di malformazioni cerebrali, della colonna vertebrale e delle valvole cardiache, per questo motivo andrebbero evitati supplementi vitaminici che la contengono [19]. Una metaanalisi Cochrane (19 studi e >310.000 donne) ha riportato che l'integrazione di vitamina A durante la gravidanza non ha avuto effetti sulla mortalità o neonatale, basso peso alla nascita, parto pretermine o anemia nel neonato, ma ha ridotto il rischio di anemia materna, infezioni e cecità notturna, in particolare nelle donne carenti [13]. È probabile che gli effetti degli integratori varino in base allo stato di carenza basale e sono necessari ulteriori studi per capire la dose e la durata ottimali necessarie e i potenziali benefici della vitamina A per prevenire infezioni materne. Nel loro insieme, le prove attuali non supportano l'uso della

supplementazione per migliorare gli esiti della gravidanza, specialmente nei paesi sviluppati dove la carenza è rara. Nelle donne carenti, l'integrazione può essere iniziata dopo un'attenta valutazione e con un monitoraggio regolare per prevenire la tossicità [13]. La vitamina D è ottenuta principalmente tramite sintesi sottocutanea in seguito all'esposizione al sole (radiazioni ultraviolette) e si trova anche in alcuni alimenti, tra cui pesce azzurro o latticini fortificati e negli integratori sotto forma di colecalciferolo (vitamina D3) o ergocalciferolo (vitamina D2) [13]. In gravidanza il feto si affida completamente alle riserve materne di vitamina D la quale ha un ruolo essenziale per lo sviluppo dello scheletro e per la mineralizzazione delle ossa e nell'ultimo trimestre è fondamentale anche per l'assorbimento del calcio attraverso la placenta [1] [13]. Inoltre, garantisce l'adattamento immunologico necessario per il normale svolgimento della gravidanza, prevenendo così l'aborto spontaneo [1]. Gli alimenti che la contengono sono pochi, principalmente latte e derivati, uova e alcuni tipi di pesce (soprattutto quelli grassi come l'aringa e il salmone) [19]. La carenza di vitamina D materna è stata associata a molteplici esiti avversi della gravidanza, tra cui GDM, preeclampsia [1] parto pretermine, neonati *SGA* [13] ma anche a conseguenze a lungo termine per la salute del nascituro come rachitismo e osteomalacia nei bambini [14]. Attualmente, non è raccomandata la supplementazione routinaria con vitamina D che deve essere presa in considerazione solo nelle donne a rischio di deficit principalmente per rara esposizione al sole o per carenze alimentari [14]. La vitamina C è una vitamina idrosolubile coinvolta in alcuni processi importanti (sintesi del collagene, mobilitazione del ferro dalle riserve e miglioramento dell'assorbimento del ferro alimentare) [19] [13]. In gravidanza viene trasportata attivamente attraverso la placenta, il che porta a una riduzione dei livelli plasmatici materni e ad un aumentato fabbisogno rispetto all'età fertile (fino a 60-85 mg/die) [13]. Inoltre, la vitamina C

funziona in sinergia con la vitamina E per promuovere le difese antiossidanti e inibire la formazione di radicali liberi prevenendo lo stress ossidativo che secondo alcune evidenze sarebbe il meccanismo chiave alla base della fisiopatologia di alcune complicanze ostetriche, tra cui pre-eclampsia, parto pretermine, IUGR e rottura prematura delle membrane (PROM) [13]. Sulla base di queste affermazioni, due revisioni Cochrane hanno esaminato il ruolo della vitamina C e della vitamina E su alcuni esiti avversi della gravidanza da cui è emerso un minor rischio di distacco della placenta, di PROM (sia pre-termine che a termine) e un leggero aumento dell'età gestazionale alla nascita [13]. Sulla base delle prove attuali, l'integrazione con vitamine C o E non è raccomandata in gravidanza, perché una dieta materna sana ed equilibrata riesce a soddisfare i requisiti di entrambe [19] [13]. Tra i micronutrienti, oltre alle vitamine, ci sono anche alcuni minerali fondamentali per le loro funzioni durante la gravidanza e tra questi in particolar modo ferro, calcio iodio e zinco. Il ferro è indispensabile per la produzione di emoglobina ed è importante per lo sviluppo del sistema immunitario, del cervello e del midollo spinale del feto [1]. In gravidanza la richiesta non è uniforme ma aumenta progressivamente per espandere la massa eritrocitaria materna, per soddisfare il fabbisogno di ferro fetale e compensare le perdite (ad esempio, la perdita di sangue al momento del parto) [13]. Il fabbisogno materno, quindi supera l'assunzione media di ferro assorbibile e a sua volta il rischio di sviluppare anemia sideropenica è aumentato in gravidanza. Si stima che il 38.2% delle donne in gravidanza a livello globale sia anemico (definito dall'OMS come emoglobina <11.0 g/L con una diminuzione riconosciuta di 5 g/L nel secondo trimestre) [13]. La carenza di ferro può provocare conseguenze negative sia per la madre sia per il feto, quali basso peso alla nascita, emorragia materna, [1] PPT e neonati SGA [19] [13]. Il ricorso alla supplementazione si è dimostrata una valida strategia nella riduzione dell'anemia materna e della carenza di ferro a

termine[13]. Concentrazioni emoglobiniche <11 g/dl nel primo trimestre e < 10.5 g/dl dopo la 28 esima settimana andrebbero valutate e trattate per migliorare la concentrazione prima del parto e ridurre il rischio di trasfusioni. In caso di anemia sideropenica la supplementazione di ferro ferroso (60-120 mg/die) per via orale è il trattamento di prima scelta. Dall'altra parte però, anche un apporto di ferro eccessivamente elevato può comportare effetti negativi (stress ossidativo, perossidazione lipidica, alterazioni del metabolismo del glucosio e ipertensione gravidica) quindi l'eventuale supplementazione andrebbe stabilita sulla base di una valutazione clinica individuale [19]. Per quanto riguarda lo iodio, in gravidanza il suo fabbisogno è leggermente aumentato rispetto a quello dell'adulto (da 150 mg/die a 200 mg/die). Come già spiegato precedentemente, lo iodio è essenziale per la produzione di ormoni tiroidei materni e fetali e per lo sviluppo del sistema nervoso centrale e periferico del feto sin dall'inizio[19]. In gravidanza, la carenza può causare aborto, aumento della mortalità perinatale, del rischio di anomalie congenite e disturbi del neuro-sviluppo come ritardo mentale e cretinismo [1], mentre ci sono prove limitate riguardo agli effetti della supplementazione prima, durante o dopo la gravidanza [13]. A tal riguardo, non sono state evidenziate differenze per quanto per il parto pretermine, basso peso alla nascita, ipotiroidismo neonatale, iper o ipotiroidismo materno durante la gravidanza o dopo il parto. In contesti con grave carenza, è stata osservata una riduzione del 34% della mortalità perinatale nelle donne che ricevevano integratori; in contesti di carenza da bassa a moderata, invece, è stata evidenziata una maggiore incidenza di disturbi digestivi, ma un minore rischio di manifestare effetti avversi associati all'ipertiroidismo post-partum. Tuttavia, questo risultato non si è rivelato statisticamente significativo ed è stato preso da un singolo studio [17]. Il calcio è il minerale maggiormente presente nell'organismo umano, dove si trova per il 99% nello scheletro e nei denti [19]. In gravidanza, viene trasportato

attivamente attraverso la placenta e la richiesta materna aumenta soprattutto durante il terzo trimestre per cui l'apporto di calcio raccomandato è di circa 1200 mg/die (200 mg/die in più rispetto ai livelli indicati per la popolazione adulta femminile) [19]. L'aumentato fabbisogno si traduce in una maggiore mobilizzazione del calcio dallo scheletro materno per cui è importante che la donna consumi alimenti che ne sono ricchi (latte, yogurt, formaggi, alcuni pesci e vegetali) [19]. La carenza di calcio in gravidanza è associata ad un aumento del rischio di pre-eclampsia [19]. Inoltre, un basso apporto materno può contribuire a osteopenia, parestesia, crampi muscolari, tetano e tremore nella madre, così come crescita ritardata, basso peso alla nascita e scarsa mineralizzazione nel feto. Attualmente, è raccomandata la supplementazione con 1.5-2.0 g/die dalla ventesima settimana fino al termine per le donne ad alto rischio e/o le donne con un basso apporto alimentare di calcio nelle quali questa strategia può ridurre il rischio di disordini ipertensivi e nascite premature [1] [19]. Lo zinco è un minerale essenziale per l'embriogenesi e la crescita fetale [19]. Si trova principalmente in alimenti come pesci, carni rosse e frutti di mare. Il fabbisogno aggiuntivo per la donna in gravidanza è minimo nel primo trimestre, e aumenta in seguito per arrivare a 0.7 mg/die nell'ultimo periodo prima del parto [19]. La carenza di zinco in gravidanza, anche se rara, è stata associata a ridotta immunità, travaglio prolungato, nascite pretermine e post-termine, ritardo della crescita intrauterina e ipertensione [13], mentre una grave carenza, inclusa quella derivante da difetti ereditari nell'assorbimento, può portare a malformazioni congenite e aborto spontaneo [13]. Ad oggi, i benefici della supplementazione di zinco in gravidanza non sono stati dimostrati e poiché la carenza frequentemente rispecchia una dieta povera, è probabile che le strategie per migliorare la nutrizione materna complessiva siano più efficaci rispetto alla sola supplementazione [13]. Per quanto riguarda tutti gli altri minerali che svolgono funzioni molto importanti nel nostro

organismo, per esempio fosforo, magnesio, sodio, cloro, rame, selenio e potassio, se la donna segue una dieta equilibrata e completa di tutti gli altri nutrienti essenziali, introdurrà quantità sufficienti di questi minerali, senza bisogno di alcuna supplementazione [19].

### **1.3.6. Generi voluttuari: alcool e caffeina**

“L'alcool bevuto dalla mamma, in qualsiasi quantità, raggiunge il feto fin dalle sue prime fasi di vita, danneggiandone lo sviluppo, soprattutto quello cerebrale”, [3] infatti, può attraversare la barriera placentare arrivando quindi al feto che non riesce però a metabolizzarlo. Purtroppo, attualmente è difficile definire attraverso gli studi disponibili una dose sicura per il consumo di alcool, sia per l'eterogeneità dei dati sia per la difficoltà di correlare strettamente la quantità assunta agli esiti. Diverso invece è il discorso per l'eccessivo consumo di bevande alcoliche e gli episodi di *binge drinking* di cui sono ben descritti gli effetti avversi [9]. Infatti, l'assunzione di più di 80g di alcool/die (equivalente a 10 unità), si associa ad un aumentato rischio di aborto spontaneo, morte fetale e *sindrome feto-alcolica* (condizione caratterizzata dall'insieme di difetti congeniti, dismorfismi facciali, ritardo della crescita e anomalie del sistema nervoso centrale fino anche a disabilità comportamentali e disturbi neuro-cognitivi incluso il ritardo mentale) [9] [19] [13]. Anche quando non si manifesta palesemente questa sindrome, il consumo di alcool in gravidanza può determinare deficit funzionali nel bambino creando dei problemi che si potranno evidenziare quando cresce. Ovviamente questi effetti sono legati alla quantità di alcool assunta ma, poiché attualmente non esiste un parere unanime su quale sia un livello sicuro di consumo di alcool in gravidanza, in via precauzionale, la donna dovrebbe astenersi dal consumo di alcool [3]. La caffeina invece è uno stimolante che si trova principalmente nel caffè, ma anche in altri alimenti e bevande (tè, coca cola, cioccolato e alcuni farmaci da banco). Durante la gravidanza la capacità materna di metabolizzarla rallenta e la sua

emivita triplica nel secondo e terzo trimestre, mentre il feto, a causa dell'immaturità funzionale del fegato non possiede un livello adeguato di enzimi necessari per assimilarla [21]. La caffeina può determinare vaso-costrizione nella circolazione utero-placentale con effetti dannosi sulla crescita e sullo sviluppo fetale [21]. Diversi studi hanno dimostrato una correlazione tra assunzione di caffeina ed esiti avversi in gravidanza (aborto spontaneo, basso peso alla nascita, neonati *SGA*, parto prematuro e obesità nel nascituro) [19]. Attualmente per la sicurezza fetale, si raccomanda di non superare i 200 mg/die di caffeina (pari a 2 tazzine di caffè espresso) [3].

### **1.3.7 Influenza di alcuni pattern nutrizionali sulla gravidanza**

Partendo dal presupposto che la gravidanza può essere per la donna un'ottima occasione per migliorare la propria alimentazione e stile di vita, raggiungere in questa fase i fabbisogni di energia e nutrienti raccomandati, può essere molto facile se si segue un'alimentazione equilibrata, varia e bilanciata basata sul modello della DM o altri simili. Ai fini di un buon esito della gravidanza e di un adeguato sviluppo fetale nell'ambiente intrauterino (*fetal programming*) per porre le basi della salute futura del nuovo individuo, non bisogna focalizzarsi sul singolo alimento o nutriente ma guardare all'approccio alimentare nell'insieme e allo stile di vita (attività fisica, fumo etc..), così da adottare e mantenere anche in questo periodo delicato delle buone abitudini. A tal proposito, la DM rappresenta il modello alimentare di riferimento in questa fase per ridurre il rischio di alcune patologie ostetriche e altri outcomes avversi materno-neonatali. Dalla letteratura emerge che i pattern alimentari con un consumo prevalente di alimenti vegetali -verdura, frutta, cereali integrali, legumi- e pesce, limitate assunzioni di prodotti lattiero-caseari e soprattutto le carni rosse e processate, come per esempio la DM, la dieta *DASH* (Dietary Approach to stop Hypertension) o quelle chiamate da molti autori le

*prudent diet* o *health conscious diet*, riducono il rischio di molti esiti avversi (GDM, pre-eclampsia, parto-pretermine, basso peso alla nascita, difetti del tubo neurale e altre malformazioni congenite) rispetto alle cosiddette diete “occidentali” che invece prevedono un consumo limitato di frutta e verdura e maggiore di carni rosse/processate, cereali di tipo raffinato, zuccheri e grassi saturi (burro, grassi animali) [9]. Altri studi hanno dimostrato che la DM se inserita all’interno di uno stile di vita complessivamente sano, riduce il rischio di un incremento ponderale eccessivo. Inoltre, è importante sottolineare che in gravidanza, le diete restrittive, ipocaloriche o di esclusione sono controindicate per la maggior incidenza di carenze nutrizionali derivanti [10]. Per quanto riguarda l’impatto delle diete vegetariane e vegane sulla salute materno-fetale, non sono state rilevate importanti differenze sia su alcuni esiti della gravidanza (pre-eclampsia, parti prematuri), sia sulla salute materna e fetale, eccetto alcuni casi di ipospadia. [19]. Gli studi attuali sono abbastanza eterogenei e non tengono conto dei fattori esterni che possono influire sulla malnutrizione materna oltre la dieta adottata; quindi è abbastanza difficile fare delle correlazioni precise con eventuali outcomes gravidici [9]. In linea generale, le diete vegetariane, se ben pianificate, sono appropriate per tutte le fasce di età, anche in gravidanza. Devono prevedere una ampia varietà di alimenti, incluso il consumo regolare di legumi, semi e frutta secca, prodotti derivati dalla soia e alimenti fortificati [10]. I fabbisogni energetici di una donna vegetariana non cambiano. In gravidanza le mamme che seguono un pattern vegano, se non hanno un piano prestabilito, possono andare incontro più facilmente ad alcune carenze nutrizionali (proteine ferro, zinco, DHA, vitamina B12, calcio) mentre è stata riportata una carenza meno frequente di folati e magnesio [19]. In un’alimentazione vegetariana/vegana, i fabbisogni proteici aumentano del 5-10% sia per la minore digeribilità, sia per una composizione amminoacidica delle proteine di origine vegetale differente da quelle

animali. Per quanto riguarda l'apporto di ferro e zinco invece, essendo ridotta la loro biodisponibilità rispetto ad una dieta onnivora, se ne raccomanda un'assunzione incrementata [10]. I livelli di assunzione di vitamina B12 sono un aspetto importante nella valutazione dei soggetti vegetariani o vegani [19]. I rischi connessi ad un'eventuale carenza nei bambini nati da madri vegetariane senza riserve adeguate, sono stati documentati e comprendono crescita inadeguata, ritardi nello sviluppo neurologico e possibili conseguenze nell'infanzia [19]. In conclusione, una dieta vegetariana ben pianificata, compresa quella vegana, non determina un rischio maggiore di *EAR* o altre complicanze materno-fetali e può essere considerata nutrizionalmente valida, con risultati positivi per madre e bambino. Tuttavia, la mancata identificazione di eventuali carenze associate, può avere delle conseguenze anche importanti; perciò è fondamentale che se la donna segue un'alimentazione di questo tipo in gravidanza o già nel periodo preconcezionale, venga seguita da uno specialista che sia a conoscenza dei peculiari aspetti nutrizionali di questi pattern alimentari così da impostare una dieta adeguata e se necessario suggerire anche una supplementazione [19]. Questa immagine (Fig. 3) presa dal documento contenente le raccomandazioni per la nutrizione in gravidanza e allattamento [19], contiene dei suggerimenti pratici e semplici per impostare una corretta alimentazione in gravidanza. È interessante notare come le indicazioni fornite rispecchino quanto detto finora, rimanendo coerenti con quelli che sono i modelli teorici base di una sana alimentazione (*DM, Piramide Alimentare, Healthy Eating Plate*).

**Figura 3:** Esempio piatto in gravidanza [19]

## Il mio piatto in gravidanza

Scegli 2 o 3 porzioni al giorno di latte o yogurt magri, non zuccherati, o di bevande vegetali (es di soia, di riso, di mandorla).  
Una porzione corrisponde a un vasetto o tazzina da 125 g.  
Lo yogurt è ottimo anche come spuntino.  
Puoi aggiungere un cucchiaino di miele (max 2/die)

Assumi 2-3 porzioni di verdura al giorno, possibilmente di stagione, cercando di variare.  
Es: broccoli, cavoli, carote, peperoni, spinaci, erbe.

Scegliere preferibilmente cereali e farine integrali



Verdure non amidacee

Legumi, cereali e verdure amidacee

Frutta fresca

Proteine

Condisci preferibilmente con olio extravergine di oliva (un cucchiaino da tavola). Mangia semi oleosi (noci, nocciole, mandorle) e avocado, una volta al giorno.

Scegliere preferibilmente fonti proteiche di origine vegetale: fagioli, nocciole o pesci azzurri, formaggi a basso contenuto di grassi, limitare la carne rossa e gli insaccati.

Scegli la frutta fresca, spremute o frullati di frutta fresca, evita i succhi di frutta confezionati. La frutta è ottima anche come spuntino.

Bevi 6-8 bicchieri di acqua al giorno, evita le bevande zuccherate e riduci l'assunzione di tè o caffè.

**Infine...almeno 30 minuti di attività fisica tutti i giorni**

## **2. SCOPO DELLA TESI**

L'alimentazione è un tema di grande interesse nella nostra società poiché rappresenta un elemento molto importante per la salute. Per questo motivo andrebbe curata e migliorata in ogni momento della vita, ponendo particolare attenzione ad alcune fasi molto delicate come il periodo preconcezionale e la gravidanza nelle quali si costruiscono le basi per la salute del nuovo individuo. L'ambiente uterino dove il feto gradualmente nel corso dei nove mesi si forma e si sviluppa è fortemente influenzato dalla mamma. Tutto ciò che la circonda in questo periodo inevitabilmente raggiunge anche lui. Per questo motivo, affinché, possa crescere in un ambiente che sia il più possibile ospitale e favorevole è indispensabile educare le donne e renderle consapevoli di quanto possano fare per i propri bambini prima ancora che vengano al mondo. Allo stesso tempo non si deve dimenticare l'importanza delle condizioni materne di partenza sia in termini di alimentazione e stato nutrizionale adeguati a potenziare gli esiti riproduttivi, sia come mantenimento o raggiungimento di un peso corporeo nella norma tale da garantire il benessere materno e quello del nuovo individuo sin dai primi attimi di vita. L'obiettivo del presente studio è stato quello di fornire un quadro generale di quelle che sono le abitudini alimentari di un gruppo di donne afferenti all'Ospedale Carlo Urbani di Jesi, nel periodo da giugno ai primi di agosto allo scopo di evidenziare la presenza o meno di eventuali correlazioni tra i loro stili di vita e alcuni dei più frequenti outcomes materno-neonatali. Attraverso il questionario come prima cosa sono stati presi in considerazione alcuni parametri personali e biologici riguardanti le mamme (età, professione, IMC pre-gravidico, incremento ponderale in gravidanza, abitudine al tabagismo, eventuali patologie preesistenti, attività fisica, intolleranze o allergie alimentari, eventuali diete seguite). Poi, per indagare in modo più preciso

l'alimentazione seguita in gravidanza, sono state riportate le frequenze di consumo degli alimenti raggruppati nelle categorie principali: (cereali e derivati, prodotti a base di cereali, carni bianche, carni rosse, carni trasformate, pesce, latte, yogurt, formaggi, frutta fresca, frutta secca, verdura, legumi, uova, cibo fast food, alcool, bevande analcoliche, caffè, the, dolci e acqua). Dalle cartelle cliniche, ai fini dello studio, sono stati presi molti dati e informazioni sia delle mamme sia dei rispettivi neonati. Come poi verrà spiegato meglio nella parte seguente, non saranno considerati tutti questi parametri, ma l'attenzione verrà focalizzata principalmente su quelli che, in base alle evidenze attuali, hanno dimostrato una maggior correlazione con le abitudini alimentari materne in gravidanza e che quindi anche ai fini del nostro studio, si sono rivelati più pertinenti.

### **3. MATERIALI E METODI**

#### **3.1 Campione, luoghi e tempi**

Il campione preso in esame è composto da quaranta coppie di donne con i rispettivi neonati. I dati relativi alle abitudini alimentari e personali materne in gravidanza sono stati raccolti attraverso la somministrazione di un questionario cartaceo alle mamme che durante la parte finale della gestazione (dalla 37° settimana circa fino al momento del ricovero) affluivano all'ambulatorio gravidanza a termine della UOC di Ostetricia e Ginecologia dell'Ospedale Carlo Urbani di Jesi (AN), per svolgere le procedure di pre-ospedalizzazione o il monitoraggio cardiocografico. I questionari sono stati somministrati dal mese di giugno fino al mese di agosto 2021. Le donne hanno dato il consenso a partecipare allo studio e hanno fornito i propri dati anagrafici così che, in un secondo momento, dopo la dimissione, è stato possibile raccogliere le varie informazioni inerenti agli outcomes materno-neonatali tramite la consultazione delle cartelle cliniche sia della mamma che del neonato.

#### **3.2 Strumenti**

Il questionario (Allegato 1) utilizzato per valutare le abitudini alimentari e personali materne in gravidanza è il questionario ANDID modificato "STILE DI VITA E ABITUDINI ALIMENTARI" che si suddivide essenzialmente in due parti. Nella prima, per cominciare, viene chiesto alle donne di riportare alcuni dati anagrafici (età, attività lavorativa, peso e statura che serviranno per calcolare poi l'IMC e nome e cognome per la corrispondenza con le rispettive cartelle cliniche). Seguono alcune domande più inerenti allo stile di vita e alle abitudini personali materne (abitudine tabagica, anamnesi familiare, anamnesi patologica

personale, attività fisica). La seconda parte, invece, si focalizza sugli stili alimentari delle donne in gravidanza (luogo di consumo prevalente dei pasti, dieta seguita, eventuali allergie o intolleranze, uso di integratori). Nella parte finale le mamme dovevano indicare le frequenze di consumo per ciascuno dei principali gruppi di alimenti (cereali e derivati, carni bianche, carni rosse, pesce, latte, frutta fresca, verdura, legumi etc..), scegliendo tra più risposte: “Tutti i giorni”, “3 volte a settimana”, “1 volta a settimana”, “Ogni 15 giorni” o “Mai”. Per il vino è stato ulteriormente richiesto se è stato consumato o meno e se sì, la quantità (in bicchieri) e in che momento della giornata. Inoltre, per l’acqua e per l’olio, alla fine, viene indicato di riportare le rispettive quantità. Dalle cartelle cliniche invece, sono stati selezionati tutti quei parametri, sia materni che neonatali, in linea con gli obiettivi dello studio e maggiormente influenzati dall’alimentazione e dal peso corporeo materni.

### **3.3 Metodi per l’analisi descrittiva e inferenziale**

Tutti i dati ricavati, sia quelli raccolti tramite i questionari, sia quelli delle cartelle cliniche materne e neonatali, sono stati disposti in un database in Microsoft Excel, appositamente creato con la relativa legenda delle variabili esaminate nello studio. Per le donne, sono state prese in considerazione: età materna, IMC a inizio e a termine della gravidanza, incremento ponderale, fumo, attività fisica, parità, GDM, alterazioni pressorie, tipologia di parto, EPP e le frequenze di consumo di alcuni gruppi di alimenti (cereali e derivati, prodotti a base di cereali, acqua, frutta, verdura, olio, latte, yogurt, formaggi, frutta secca a guscio, legumi, pesce, carni bianche, uova, carni rosse e processate, dolci, bevande analcoliche, caffè, alcool). Per i neonati invece: età gestazionale (E.G.), misure antropometriche (peso, lunghezza e circonferenza cranica), classificazione in base al rapporto tra questi due parametri, necessità di assistenza respiratoria

alla nascita, insorgenza di episodi di ipoglicemia (sia nei primi momenti di vita, sia durante la degenza ospedaliera). Il database è stato poi importato in R, software utilizzato per l'analisi dei dati (versione: R 4.0.5).

### **3.3.1 Metodologia seguita per l'analisi statistica descrittiva e inferenziale**

-Le abitudini alimentari materne, intese come frequenza di consumo di determinati alimenti, sono state rappresentate con dei grafici a torta, dove le rispettive frequenze vengono associate alle percentuali.

-Le variabili quantitative sia materne che neonatali (età, parità, IMC, incremento ponderale, E.G., misure alla nascita) sono state sintetizzate come media e frequenze, quelle qualitative invece (GDM, alterazioni pressorie, tipologia di parto, EPP, classificazione dei neonati, necessità di assistenza respiratoria alla nascita e ipoglicemia) sono state riportate nel database con dei numeri corrispondenti alle modalità così che, attraverso l'utilizzo del programma R è stato possibile creare i grafici e fare dei confronti. Inoltre, sono state riassunte utilizzando le frequenze assolute e percentuali.

-Il confronto tra consumo di frutta/verdura (riclassificato come “Basso consumo” e “Consumo adeguato”) e aumento ponderale materno in gravidanza (riclassificato come “IMC nella norma” ( $18.5 < \text{IMC} < 24.9 \text{ Kg/m}^2$ ) e “Sovrappeso o obesità” ( $\text{IMC} > 25 \text{ Kg/m}^2$ )) è stato effettuato attraverso il test T di student per campioni indipendenti e calcolando la stima puntuale relativa alla differenza tra l'aumento di peso medio nei due gruppi (“Basso consumo” e “Consumo adeguato”) (intervalli di confidenza al 95% [IC 95%]);

-Il consumo di frutta e verdura, in termini di porzioni giornaliere, è stato messo in relazione con l'IMC materno a termine di gravidanza (“IMC nella norma” e “Sovrappeso o obesità”)

attraverso il test T di student per campioni indipendenti calcolando anche la stima puntuale della differenza tra le porzioni medie nei due gruppi di IMC materno (intervalli di confidenza al 95 % [IC95%]);

-Il consumo giornaliero di frutta e verdura, in termini di porzioni, è stato messo poi in relazione con due esiti materni: GDM e alterazioni pressorie in gravidanza. La seconda variabile è stata riclassificata nelle due modalità per indicare la presenza o assenza di questi disturbi (“NO” per l’assenza e “SÌ” per la presenza), come il GDM (“GDM SÌ” e “GDM NO”). Anche in questo caso è stato utilizzato il test T di student per campioni indipendenti e sono state calcolate poi le differenze tra le porzioni medie di frutta e verdura nei due gruppi (“SÌ” e “NO”) per ciascuna variabile (intervalli di confidenza al 95% [IC 95%]);

-Il consumo giornaliero di frutta e verdura (inteso come “Basso consumo” o “Consumo adeguato”) è stato confrontato anche con due outcomes neonatali: classificazione dei neonati (“AGA”, “LGA”) e insorgenza di ipoglicemia alla nascita o durante la degenza (“SÌ”, “NO”). Per questi confronti è stato utilizzato il test di Chi-quadro;

-L’aumento di peso materno in gravidanza è stato messo in relazione con alcuni esiti materni e neonatali: GDM, alterazioni pressorie e EPP per le mamme, peso, classificazione alla nascita e insorgenza di episodi di ipoglicemia, per i neonati. Anche per questi outcomes si è utilizzato il test T di student per campioni indipendenti. In entrambi i confronti, sono state calcolate poi le differenze dell’aumento di peso medio materno nei rispettivi gruppi per ciascuna variabile (IC 95%);

-L’ultima associazione riguarda l’IMC materno a inizio gravidanza con alcuni esiti materni e neonatali: GDM, alterazioni pressorie, tipo di parto e EPP per le donne, classificazione e peso alla nascita, necessità di assistenza respiratoria dopo il parto e insorgenza di episodi di

ipoglicemia, per i neonati. Per confrontare i gruppi di ciascuna variabile è stato utilizzato il test Chi-quadro.

## 4. RISULTATI E DISCUSSIONE

### 4.1 Analisi descrittiva del campione

Il campione del seguente studio, è composto complessivamente da quaranta coppie di donne con i rispettivi neonati (quindi quaranta neonati). Le donne considerate hanno un'età media di 31.3 anni, l'età minima e massima sono rispettivamente di 21 e 42 anni e la maggior parte di loro (55%) dichiara di non aver avuto altri figli, contro il 32.5 % di donne che hanno già avuto un figlio e il 12.5 % con addirittura due. Per quanto riguarda le caratteristiche corporee esaminate a inizio gravidanza (Fig. 4), il 47.5% del campione si trova in una condizione di normopeso, solo il 7.5% è sottopeso, il 25% sovrappeso. Per l'obesità, classificata in I e II classe troviamo percentuali identiche (10%). A termine di gravidanza, la situazione è un po' diversa (Fig. 4) infatti, circa la metà delle donne (52.5%) è in sovrappeso, mentre si hanno percentuali quasi uguali per il normopeso (15%) e l'obesità di prima classe (17.5%). Compare anche una piccola percentuale di obesità di III classe, uguale a quella di II (7.5%). Ovviamente l'IMC materno a termine di gravidanza non deve essere considerato in senso assoluto, in quanto è il risultato del fisiologico incremento ponderale che si verifica nel corso dei nove mesi il quale, essendo strettamente collegato all' IMC pre-gravidico non può essere uguale per tutte le donne, quindi non è molto esplicativo. Considerando proprio l'aumento di peso nelle donne del nostro studio (Fig. 5), si può notare che la metà esatta (50%), è collocata tra i 12 e i 18 Kg, seguita da una percentuale altrettanto alta (45%) che non supera gli 11 Kg, con una media nel campione di 12 Kg. Solo il 5% supera la soglia dei 18 Kg, con un valore massimo di 24 Kg.

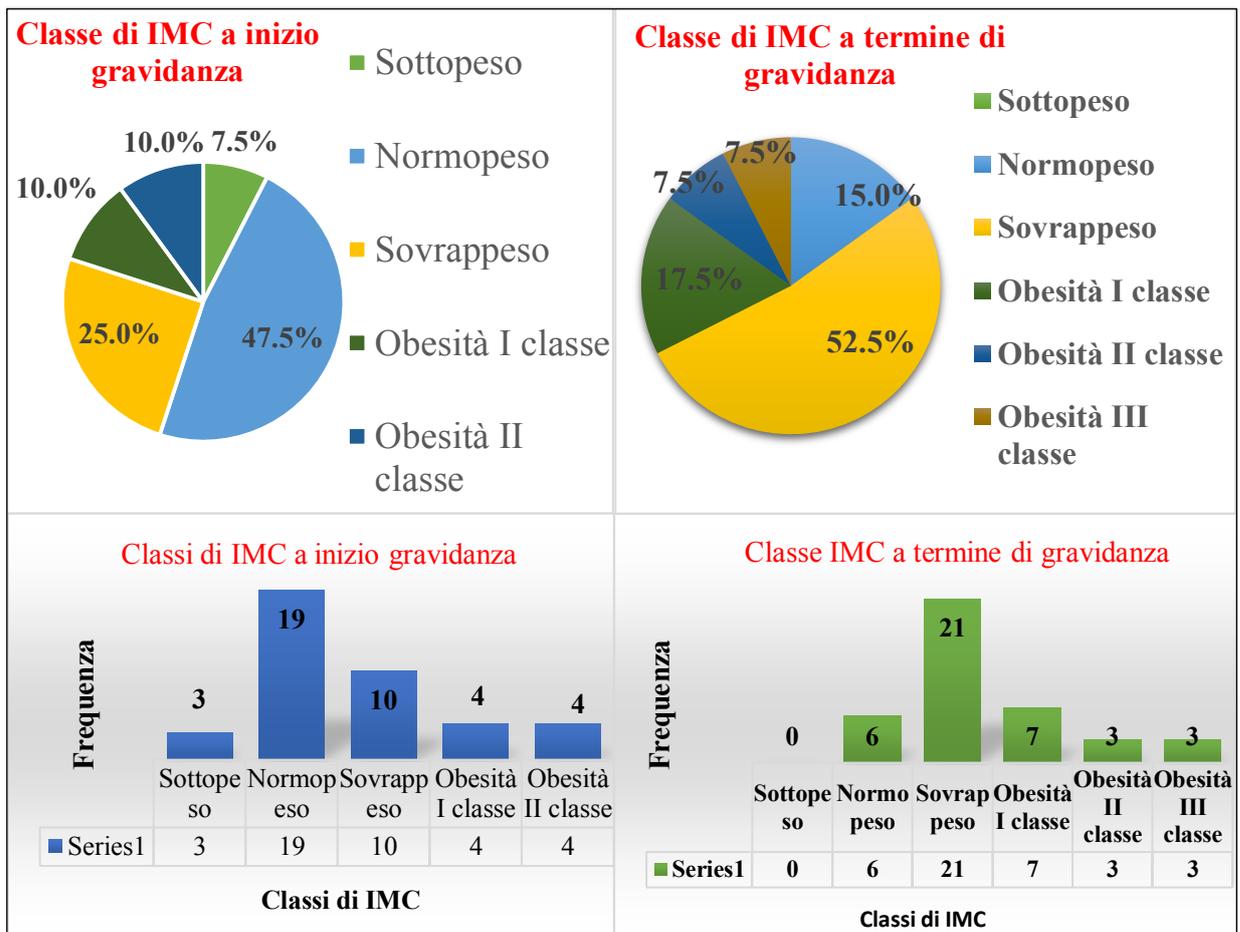


Figura 4: Frequenza assoluta e % dell'IMC

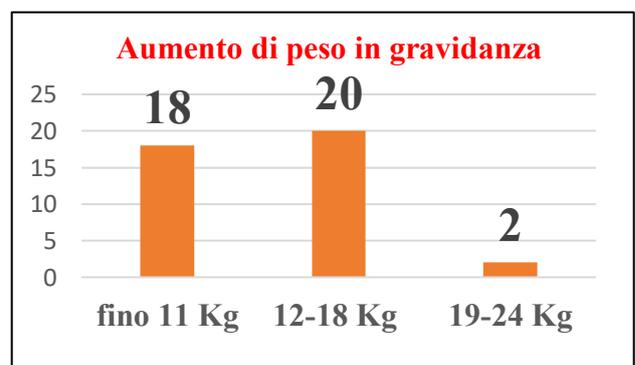


FIGURA 5: Distribuzione delle frequenze assolute dell'incremento ponderale materno in classi.

Tramite il questionario sono state prese in considerazione anche alcune abitudini materne legate allo stile di vita più in generale: il fumo e l'attività fisica in gravidanza. Per quanto riguarda il primo aspetto, solamente il 5 % delle donne ha dichiarato di aver continuato a fumare in

gravidanza, mentre un 30% sostiene di essere ex-fumatrice. La percentuale maggiore (65%) riguarda le donne che non hanno questa abitudine in linea con le principali raccomandazioni alla base di una buona salute globale e a maggior ragione in questo periodo delicato in cui il fumo (sia attivo che passivo) può ripercuotersi negativamente sulla salute fetale e del futuro nascituro. Per l'attività fisica invece, la maggior parte delle donne (62.5%) sostiene di aver praticato delle camminate come principale forma di esercizio insieme ad una piccola parte (12.5%) che ha svolto altro, mentre un 25 % dichiara di non aver effettuato alcun tipo di attività in particolare. Ricordiamo che l'attività fisica, insieme ad una corretta alimentazione, è parte integrante di uno stile di vita salutare che, in assenza di particolari controindicazioni ostetriche, andrebbe proseguita anche in gravidanza per ridurre il rischio di un eccessivo aumento di peso e migliorare gli esiti neonatali [9]. Dalle cartelle cliniche materne sono stati poi rilevati alcuni dati principalmente legati al periodo gravidico, al parto e al post-partum: GDM, alterazioni pressorie, tipo di parto e EPP. Osservando i grafici (Fig. 6), si può notare che per il GDM prevale la percentuale di donne senza (85%), così come per l'EPP (82.5%) e le alterazioni pressorie (87.5%). Per la tipologia di parto, c'è una netta prevalenza di quello naturale (72.5%), rispetto al taglio cesareo (27.5%).

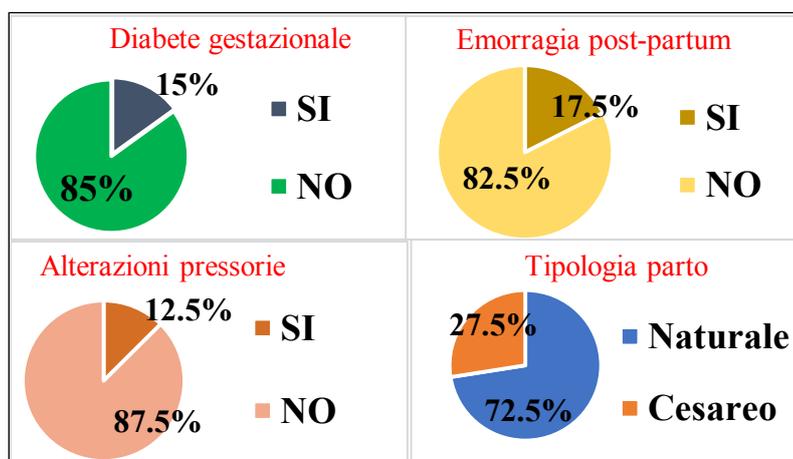


FIGURA 6: Distribuzioni percentuali del GDM, EPP, alterazioni pressorie, tipologia parto

Passiamo ora ad analizzare il campione costituito dai quaranta rispettivi neonati. Ai fini dello studio sono stati presi dalle cartelle cliniche e utilizzati i seguenti dati: E.G, misure antropometriche alla nascita (peso, lunghezza e circonferenza cranica) che sono state riportate tra loro nella variabile classificazione in base all'età gestazionale ("AGA" e "LGA"), la necessità di assistenza respiratoria alla nascita e l'eventuale insorgenza di episodi di ipoglicemia sia nei primi momenti di vita che durante la degenza. Dalla distribuzione dell'E.G. (Fig. 7) si può notare che la maggior parte dei neonati del campione oscilla prevalentemente tra le 39 settimane e le 41, con una percentuale maggiore, anche se di poco, per le 40 settimane (37.5%).

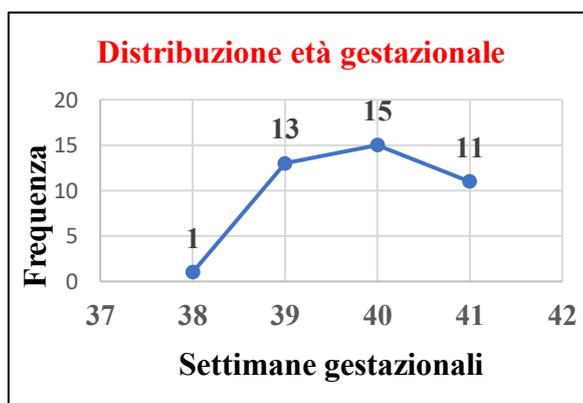


FIGURA 7: Distribuzione dell'E.G.

Il peso dei neonati alla nascita è stato suddiviso in classi ("fino 3 Kg", "3-3.5 Kg", "3.5- 4 Kg", "4-4.5 Kg" e "4.5-5 Kg") cercando di rimanere in linea con i principali studi dove, per i neonati a termine, viene considerato nella norma un peso compreso tra i 2.5-3.5 Kg ed un neonato di

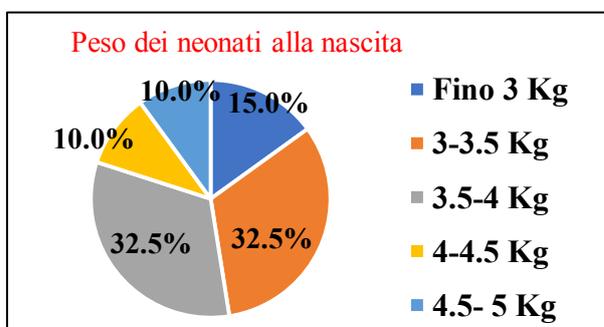
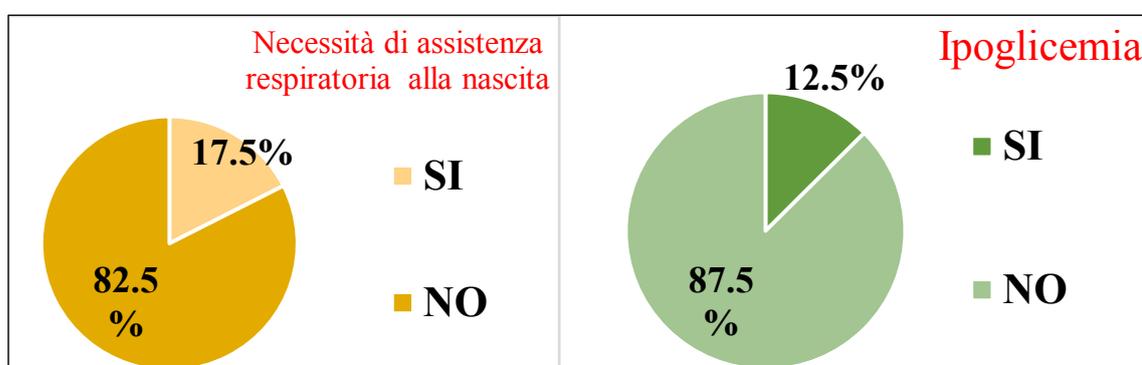


FIGURA 8: Distribuzione percentuale del peso neonatale



FIGURA 9: Distribuzione percentuale della classificazione dei neonati

peso superiore ai 4000 g viene definito di peso elevato o macrosomico (anche se alcuni autori considerano elevato un peso >4500 g) [17]. Il peso neonatale è una delle variabili maggiormente influenzata dal metabolismo, composizione corporea, aumento di peso e alimentazione materni. Dalla distribuzione di questa variabile (Fig. 8) emerge che nel nostro studio, le percentuali più alte (33%), appartengono alle classi 3-3.5 Kg e 3.5-4 Kg, mentre i neonati con peso più elevato, sia maggiore di 4 Kg che tra 4.5-5 Kg (definito come neonato macrosomico dagli autori), rappresentano in tutto un 20%. Il peso medio alla nascita è pari a 3617 g. Per una maggiore precisione, questa variabile non dovrebbe essere considerata esclusivamente in senso assoluto, ma andrebbe rapportata con altri fattori (EG, sesso etc.). Da qui deriva la necessità di un ulteriore parametro per la classificazione dei neonati con un valore prognostico più esplicativo, dove le misure rilevate alla nascita vengono correlate con l'EG. Su questa base il neonato può essere definito in tre modi: AGA, SGA e LGA. Nel campione considerato, possiamo vedere (Fig. 9) che non ci sono neonati SGA, e la percentuale maggiore (77.5%) è quella relativa ai neonati di peso adeguato all' l'E.G. (AGA). Inoltre, dal nostro studio emerge che (Fig. 10), solo un 17.5% dei neonati ha avuto bisogno di assistenza respiratoria alla nascita e solo un 12.5% è andato incontro ad episodi di ipoglicemia (considerando sia quelli avvenuti subito dopo la nascita, sia quelli insorti nel corso della degenza).



**Figura 10:** Distribuzione percentuale dei neonati che hanno avuto necessità di assistenza respiratoria alla nascita ed hanno sofferto di ipoglicemia

## 4.2 Abitudini alimentari materne in gravidanza

Per sintetizzare e rappresentare la parte di questionario con i dati relativi alle frequenze di consumo degli alimenti, sono stati elaborati dei grafici a torta per i vari gruppi di cibi indicati. Come si può vedere, ogni grafico è suddiviso in spicchi i quali rappresentano le percentuali delle diverse opzioni di consumo fornite dal questionario [ovvero “Tutti i giorni”, “3 volte a settimana (3/W)”, “1 volta a settimana (1/W)”, “Ogni 15 giorni” e “Mai”]. Per alcuni alimenti (frutta, verdura), i dati sono analizzati valutando il consumo quotidiano (“SÌ”, “NO”) e le porzioni giornaliere (numero di porzioni/die); per l’acqua e per l’olio vengono prese in considerazione le quantità assunte giornalmente dalle donne, mentre per l’alcool i dati sono stati raggruppati in base al consumo o meno durante la gravidanza (“SÌ”, “NO”). Nella parte seguente, i grafici vengono illustrati e confrontati con le indicazioni generali sulle frequenze di consumo raccomandate dalla Piramide Alimentare e dalle Linee Guida per il periodo della gravidanza. Nell’esposizione, i grafici riprendendo la gerarchia degli alimenti su cui si basa lo schema della piramide.

**-Acqua:** poiché costituisce circa il 50-60% dell’organismo rappresentandone il principale costituente, è evidente che una corretta idratazione sia fondamentale per lo svolgimento di tutti i principali processi fisiologici e reazioni biochimiche che avvengono nel nostro corpo. Le Linee Guida raccomandano di assumerne almeno due litri al giorno. In gravidanza invece, dal momento che aumenta il volume sanguigno materno e si deve garantire sia l’idratazione del feto sia una quantità appropriata di liquido amniotico, il fabbisogno è aumentato a circa 2350 ml/die [3]. Nel campione considerato per il nostro studio, si nota (Fig. 11) che la frequenza maggiore è di 2 litri/die (33.3%). La percentuale di donne che assume un apporto giornaliero di

acqua più vicino a quello raccomandato, cioè 2.5 L, è solo del 12.8%. Poco più della metà (53.8%), assume almeno 2 L di acqua al giorno e la restante parte delle donne abbastanza cospicua (46.1%), non assume più di 1.5 L, rimanendo sotto la soglia raccomandata per la popolazione adulta.

**-Cereali e derivati** (frumento, riso, mais, orzo, sorgo, miglio, avena, segale, farro). Questo gruppo molto ampio di alimenti costituisce la principale fonte di carboidrati dell'alimentazione italiana. Secondo le raccomandazioni è bene che circa la metà dell'energia totale della dieta provenga proprio dai carboidrati, infatti seguendo la rappresentazione della piramide alimentare, dovrebbero essere inclusi tra i cibi da consumare giornalmente nei pasti principali perché, oltre a fornire energia, sono anche un'ottima fonte di fibra alimentare insieme alla frutta verdura e legumi [3]. Nello nostro studio (Fig. 12), più della metà delle donne, in accordo con le raccomandazioni, consuma questi prodotti quotidianamente (67.5%), mentre un 27.5 % si limita a consumarli tre volte a settimana e una minima parte, 5%, solamente una volta alla settimana.

**-Frutta e verdura:** sono alimenti essenziali nell'alimentazione di tutti i giorni. Essendo particolarmente ricche di acqua, fibra, vitamine, minerali e sostanze bioattive rappresentano un

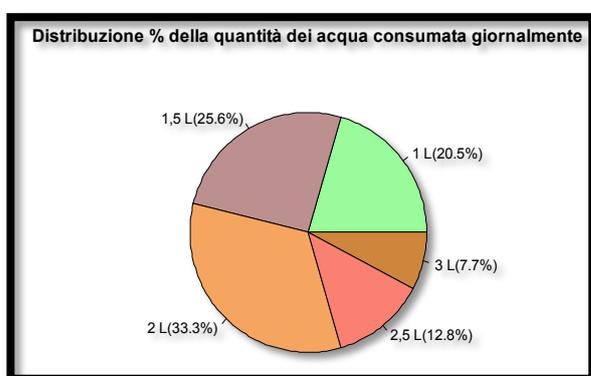


FIGURA 11: Distribuzione percentuale del consumo di acqua

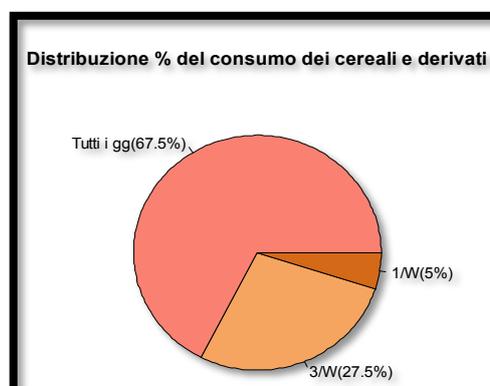


FIGURA 12: Distribuzione percentuale del consumo di cereali e derivati

importante fattore protettivo nei confronti di alcune patologie croniche. Secondo le Linee Guida andrebbero consumate quotidianamente almeno 3 porzioni di frutta e 2 di verdura [3]. I dati raccolti sono stati organizzati prima nei due rispettivi grafici a torta (Fig. 13) per evidenziare quante donne hanno consumato in gravidanza frutta e verdura tutti i giorni (SÌ) e poi tra queste, si è visto quante porzioni sono state assunte. Il primo istogramma (Fig. 14), distribuisce le donne che hanno affermato di consumare frutta quotidianamente in base al numero di porzioni assunte. Vediamo che la maggior parte di esse (20 donne) consuma due porzioni al giorno in linea con le raccomandazioni. La media del consumo giornaliero di frutta è di 2.12 con un minimo di 1 e un massimo di 4 porzioni. Per quanto riguarda la verdura invece, la maggior parte delle donne (16) dichiara di consumarne 2 porzioni al giorno come da raccomandazioni, solo una donna ne assume addirittura 3 e 11 donne una sola porzione. La media delle porzioni consumate giornalmente è di 1.64 con un minimo di 1.

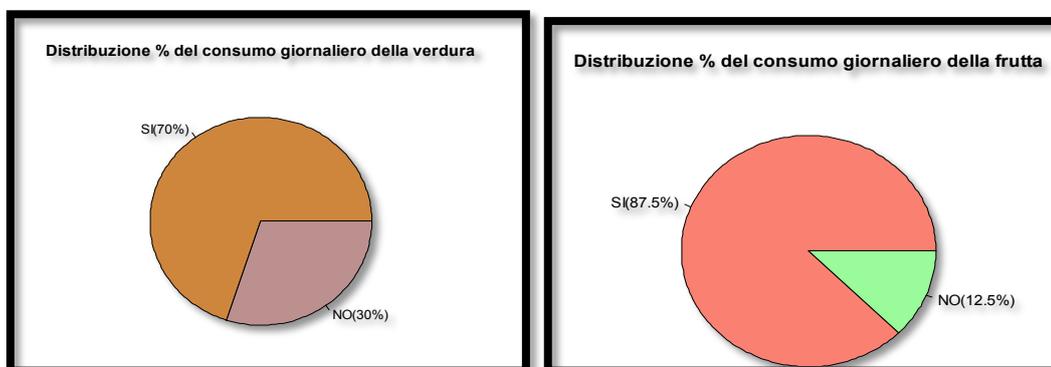


FIGURA 13: Distribuzioni percentuali del consumo della frutta e della verdura

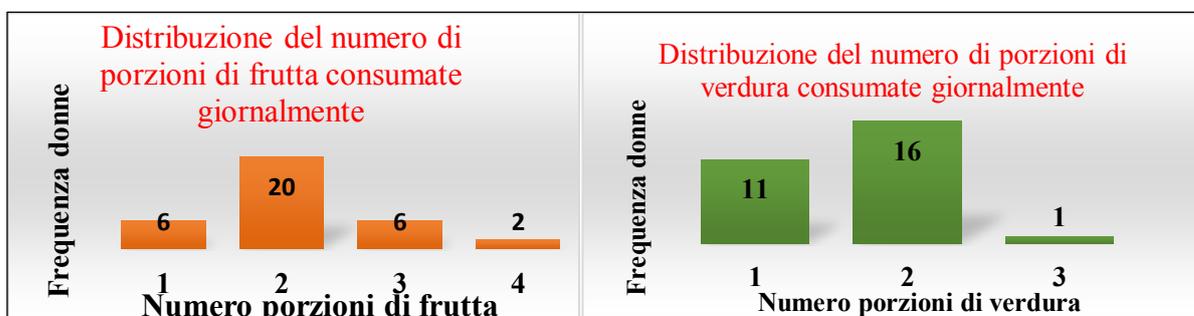


FIGURA 14: Distribuzione del numero di porzioni di frutta e verdura al giorno

**-Olio di oliva:** essendo il principale grasso da condimento della DM, l'olio d'oliva va assunto quotidianamente nelle giuste dosi e possibilmente a crudo. Dai dati del questionario, è emerso che 33 donne utilizzano olio extravergine di oliva (EVO), mentre le restanti 7, altri tipi di olio di oliva. Inoltre, è stato chiesto di indicare la quantità consumata giornalmente che dal grafico (Fig. 15), vediamo essere nella maggior parte dei casi pari a due cucchiaini.



FIGURA 15: Distribuzione del numero di cucchiaini di olio consumati giornalmente

**-Latte e yogurt:** nel regime alimentare della DM, questo tipo di alimenti andrebbe incluso nella quantità di 2-3 porzioni al giorno, scegliendo quelli con meno grassi e zuccheri. Anche in gravidanza il loro consumo non deve essere trascurato soprattutto per il contenuto di calcio, il cui fabbisogno è aumentato (200 g/die) per far fronte alla crescita dello scheletro fetale [17]. Dallo studio è emerso che, per quanto riguarda il latte (Fig. 16), la maggior parte delle donne

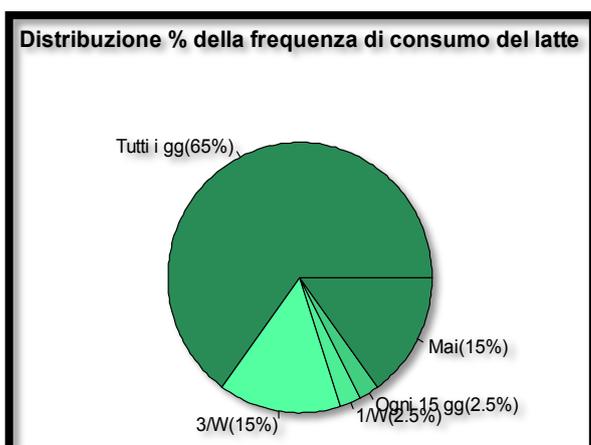


FIGURA 16: Distribuzione percentuale del consumo del latte

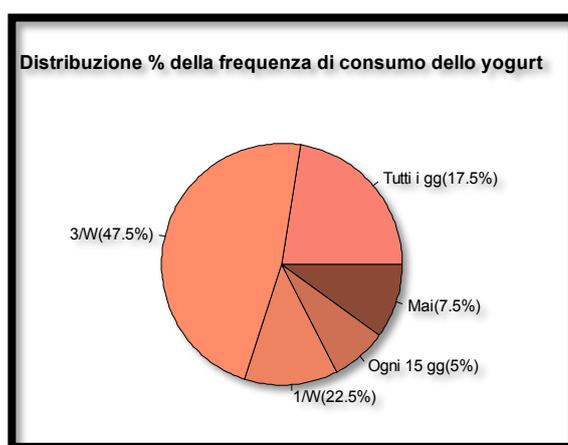


FIGURA 17: Distribuzione percentuale del consumo dello yogurt

dichiara di farne uso quotidianamente (65%) come da raccomandazione, un 15% tre volte a settimana e la stessa percentuale anche per le donne che dichiarano di non consumarlo. Troviamo invece percentuali minori (2.5%) per i consumi più scarsi (“1/W” e “Ogni 15 giorni”). Per lo yogurt invece (Fig. 17), le frequenze risultano più varie. La categoria predominante (47.5%) è quella di 3 volte a settimana, seguita da 1 volta a settimana (22.5%) e “Mai” (7.5%), mentre le donne che rispettano il consiglio delle Linee Guida consumandolo giornalmente rappresentano solo un 17.5%.

**-Frutta secca a guscio** (noci, nocciole, mandorle, noci macadamia, pistacchi, pinoli, anacardi, noci pecan etc.): questa categoria di alimenti, caratterizzata da un alto contenuto energetico, acidi grassi insaturi (soprattutto omega-3 a catena più corta), fibra, acido folico, minerali e molecole bioattive rientra tra quelli il cui consumo è raccomandato giornalmente ma in piccole porzioni proprio per l’elevato potere calorico [3]. Osservando il grafico ricavato dai dati raccolti (Fig. 18), la prima cosa che risalta è che uno spicchio importante della torta è rappresentato da donne che sostengono di non consumare per nulla questo tipo di alimenti. (“Mai” =20.5%). Le percentuali maggiori riguardano i consumi settimanali (“3/W” =23.1% e “1/W” =28.2%), mentre una parte più piccola (15.4%) ne fa uso giornalmente come raccomandato dalle Linee

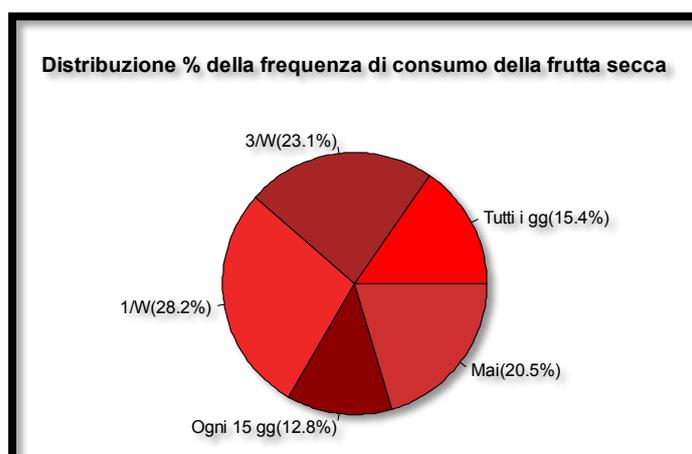


FIGURA 18: Distribuzione percentuale del consumo della frutta secca

Guida. Questa distribuzione abbastanza varia rispecchia probabilmente l'idea che molto spesso la popolazione in generale ha di questa categoria di alimenti dal momento che, per l'alto potere calorico, molto spesso il loro consumo è un po' dibattuto.

**-Legumi:** sono fondamentali all'interno di una dieta sana ed equilibrata infatti rappresentano un importante fonte di proteine, micronutrienti (ferro, zinco, vitamine del gruppo B) e fibra. [3] Per questo vasto profilo nutritivo è importante che vadano inseriti anche nell'alimentazione in gravidanza con 2-3 porzioni a settimana vista la tipologia di micronutrienti in essi contenuti ed essenziali anche in quantità maggiori per questa fase. Osservando il grafico (Fig. 19), si può vedere che la percentuale maggiore è quella delle donne che li consumano "1/W" (51.3%), seguita da "3/W" (25.6%), il che rispetta quanto sostenuto dalle Linee Guida. Le percentuali più basse (2.6%) riguardano le due frequenze più estreme della distribuzione ovvero "Tutti i gg" e "Mai" che rappresentano rispettivamente un eccesso, che può sfavorire altri alimenti importanti e un difetto, se consideriamo una corretta ed equilibrata alimentazione nell'insieme.

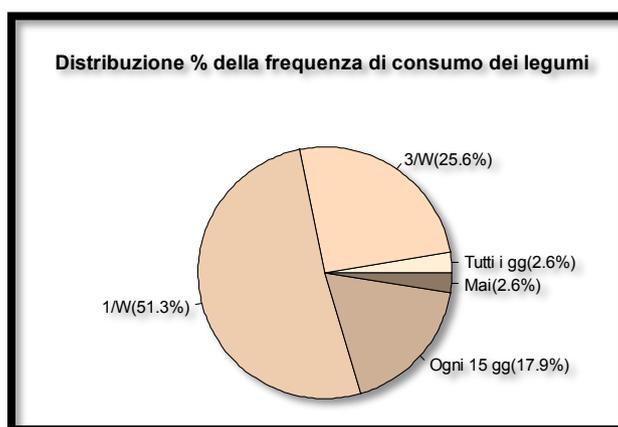


FIGURA 19: Distribuzione percentuale del consumo di legumi

**-Pesce:** un consumo coerente con le Linee Guida (2-3 porzioni a settimana) è molto importante, soprattutto per l'apporto di acidi grassi omega-3 a lunga catena (EPA e DHA) i quali rappresentano uno strumento importante nella prevenzione delle malattie cardiovascolari e

infiammatorie ed inoltre, nell'alimentazione della donna in gravidanza sono essenziali in una quantità aggiuntiva (EPA-DHA=100-200 mg/die) per lo sviluppo cerebrale e retinico fetali [3]. Dal grafico (Fig. 20) emerge che la maggior parte delle donne coinvolte nello studio (65%), rispetta le indicazioni fornite, consumando pesce "3/W", seguito da un'altra buona parte (15%) che lo consuma "1/W". È interessante notare come nessuna donna ha dichiarato di non consumarlo in assoluto ("Mai") e quelle che lo consumano raramente ("Ogni 15 giorni") rispetto al totale sono una minoranza (2.5%).

**-Carni bianche:** secondo le Linee Guida andrebbero preferite all'interno di una corretta alimentazione cercando di limitare il consumo di quelle rosse e trasformate. L'apporto raccomandato settimanalmente è di circa 2-3 porzioni importanti soprattutto per l'apporto di proteine [3]. Anche in gravidanza, visto l'aumentato fabbisogno proteico che cresce proporzionalmente alle settimane gestazionali, è importante includerne il giusto consumo. Dal grafico (Fig. 21), vediamo che quasi la metà delle donne (47.5%) consuma la carne "3/W" rispettando perfettamente le Linee Guida, seguita da "1/W" (35%) e "Tutti i giorni" (10%) il che all'interno di una dieta equilibrata e varia, rappresenterebbe un eccesso, perché il consumo

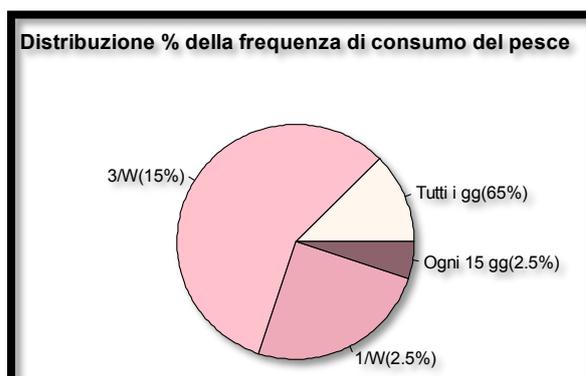


FIGURA 20: Distribuzione percentuale del consumo di pesce

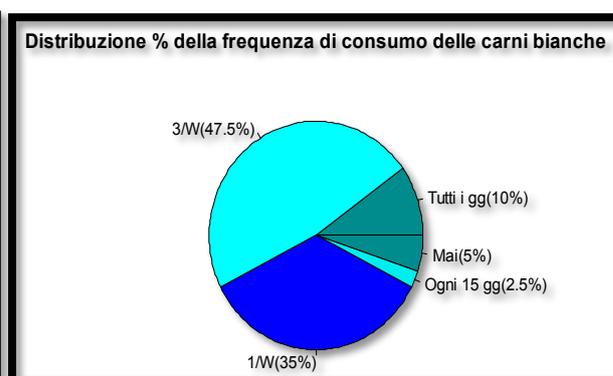


FIGURA 21: Distribuzione percentuale del consumo di carni bianche

delle fonti proteiche dovrebbe essere vario e mantenuto nei giusti rapporti consigliati in base al tipo.

**-Uova:** per il loro profilo nutritivo se ne raccomanda un consumo di circa 2 porzioni a settimana alternandole con le altre principali fonti proteiche. Esse, infatti oltre a contenere proteine di alta qualità, sono ricche di vitamine, minerali e una quota di grassi prevalentemente insaturi [3]. In gravidanza è molto importante che non vadano consumate crude o poco cotte per questioni di sicurezza alimentare legate alle infezioni che possono trasmettersi al feto. Dal grafico (Fig. 22) emerge che la frequenza maggiore (57.9%) corrisponde ad un consumo di uova pari a “3/W”, seguita da “1/W” (23.7%) rispecchiando quindi le principali raccomandazioni. Con percentuali minori, ai due estremi della distribuzione, troviamo rispettivamente il consumo eccessivo (“Tutti i giorni” =10.5%) e quello carente (“Ogni 15 gg” = 7.9%).

**-Formaggi:** rappresentano un gruppo abbastanza ampio di alimenti che secondo le raccomandazioni andrebbe incluso in un'alimentazione varia ed equilibrata con una frequenza di 2-3 volte a settimana, cercando di preferire quelli magri. Questi, infatti oltre ad essere ricchi di calcio e proteine, contengono anche diversi grassi (ovviamente in quantità e qualità diverse in base al tipo) il che ne limita un po' il consumo [3]. È molto importante inserirli anche

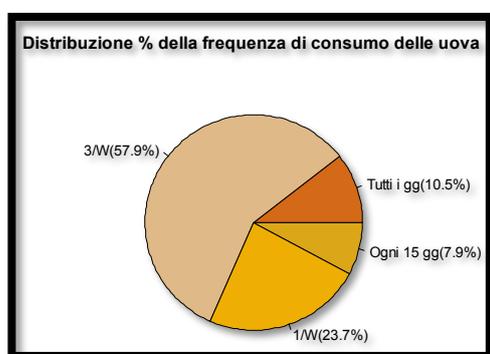


FIGURA 22: Distribuzione percentuale del consumo delle uova

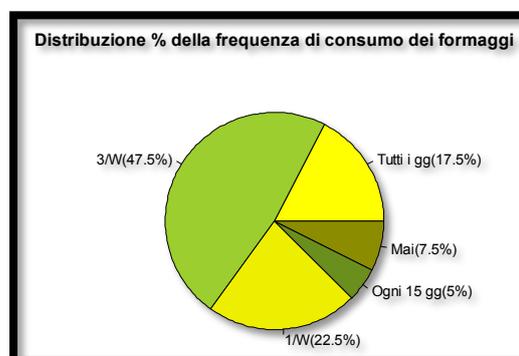


FIGURA 23: Distribuzione percentuale del consumo dei formaggi

nell'alimentazione in gravidanza cercando di evitare quelli a pasta molle derivati da latte crudo e/o muffe (*Camembert, Brie*). Dalla rappresentazione grafica (Fig. 23) emerge che, la metà delle donne consumano formaggi "3/W" (47.5%), seguita da "1/W" (22.5%), rimanendo quindi negli standard suggeriti dalle raccomandazioni e sempre su questa base, si può notare invece, che una fetta non indifferente (17.5%) ne fa un consumo eccessivo ("Tutti i giorni"). Troviamo poi percentuali minori all'estremo opposto della distribuzione ovvero "Ogni 15 giorni" (5%) e "Mai" (5%), che se non controbilanciati con adeguato consumo di latte e yogurt possono creare una carenza di calcio.

**-Carni rosse:** sono collocate nella parte più alta della piramide alimentare con un consumo che non dovrebbe quindi superare le 2 porzioni a settimana (meglio se 1) [3]. Dal grafico (Fig. 24), si può notare che la maggior parte delle donne segue pienamente la raccomandazione limitandola ad una volta alla settimana ("1/W" =35.9%). L'altra parte del campione si distribuisce in modo abbastanza vario tra le altre frequenze, tra le quali predomina l'assenza di consumo di carne rossa ("Mai" =28.2%), seguita da tre volte a settimana (17.9%), "Ogni 15 giorni" (15.4%). Nonostante sia piccola rispetto al totale, c'è anche una piccola fetta di donne, 2.6%, che la consuma eccessivamente ("Tutti i giorni").

**-Carni trasformate** (insaccati, affettati etc.): essendo particolarmente ricchi di sale e grassi, secondo le raccomandazioni rientrano tra quegli alimenti il cui consumo va moderato. Per le donne in gravidanza, la scelta rimane abbastanza limitata dal momento che, per una questione di sicurezza alimentare, viene sottolineata l'importanza di evitare le carni crude o poco cotte [3]. Nel nostro studio infatti, salta subito all'occhio (Fig. 25) che una fetta abbastanza grande, seppure non sia la maggiore, è costituita da un'assenza di questi cibi nell'alimentazione materna

(“Mai” = 28.2%). La maggior parte delle donne (35.9%) sostiene invece di consumarne 1 volta alla settimana, mentre per “3/W” e “Ogni 15 giorni” si hanno percentuali abbastanza simili (rispettivamente 17.9% e 15.4 %). Come per le carni rosse, anche in questo caso si ha la stessa identica piccola percentuale relativa ad un consumo eccessivo, quindi quotidiano (“Tutti i giorni” =2.6%).

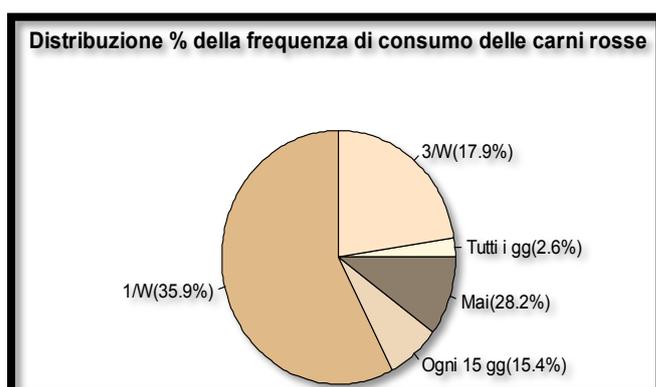


FIGURA 24: Distribuzione della frequenza percentuale del consumo delle carni rosse

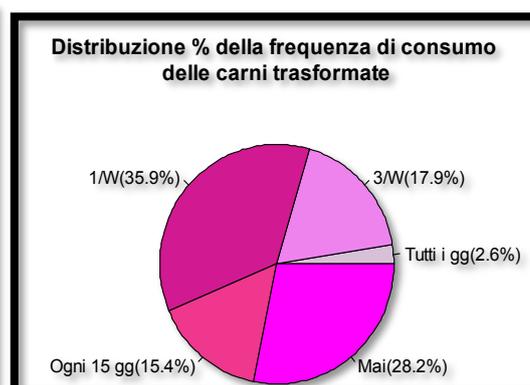
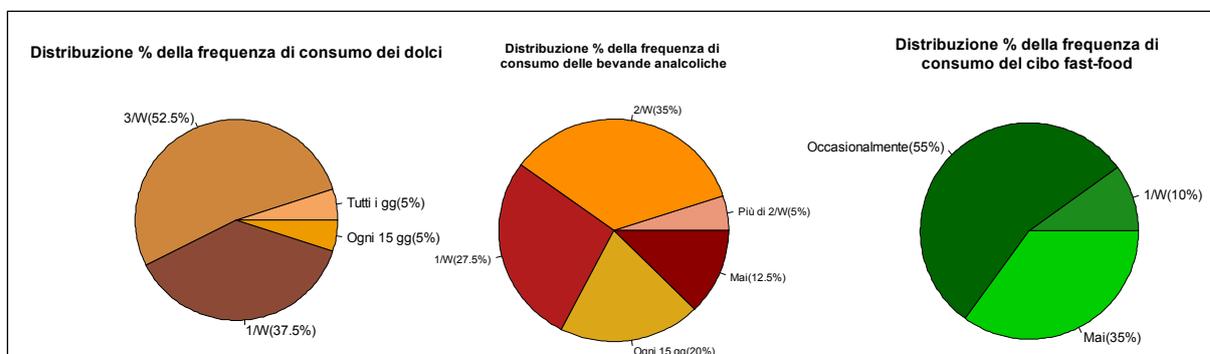


FIGURA 25: Distribuzione percentuale del consumo di carni trasformate

**-Dolci (biscotti, cioccolato, gelato, caramelle, snack confezionati, dolci fatti in casa etc.); bevande analcoliche (bevande gassate, bevande zuccherate, succhi di frutta etc.) e cibo fast-food:** questi prodotti, anche abbastanza diversi tra loro, si trovano in cima alla Piramide Alimentare perché accumulati dalla raccomandazione riguardante la loro frequenza di consumo che andrebbe limitata a 1-2 porzioni a settimana sia per la loro eccessiva densità calorica, sia per lo scarso profilo nutrizionale (molti zuccheri semplici e grassi saturi) [3]. Per quanto riguarda i dolci, nel primo grafico (Fig. 26), si può osservare che poco più della metà delle mamme afferma di aver consumato dolci circa “3/W” durante la gravidanza (52.5%), seguita da “1/W” (37.5%) rimanendo così molto vicine alle raccomandazioni fornite (ovvero non più di due volte/settimana). Troviamo poi una piccola percentuale identica (5%) per una frequenza eccessiva, ovvero “Tutti i giorni” e per quella più rara, “Ogni 15 giorni”, mentre si

può notare che nessuna donna ha affermato di non consumare dolci (“Mai” =0%). Per le bevande analcoliche, come si vede dal secondo grafico (Fig. 26), abbiamo una distribuzione abbastanza varia tra le diverse frequenze. In questo caso, per riunire insieme le varie bevande analcoliche diverse dall’acqua e realizzare il rispettivo grafico, (dal momento che nessuna donna aveva barrato le risposte “Tutti i giorni” o “3/W”), abbiamo preso in considerazione un consumo pari a “2/W =2 volte a settimana” che rappresenta la frequenza maggiore (35%), seguita da “1/W” (27.5%), “Ogni 15 gg” (20%), “Mai” (5%). Una parte, fortunatamente molto piccola rispetto al totale (2%), consuma queste bevande in maniera superiore rispetto alle raccomandazioni (“Più di 2/W”). Nel questionario veniva chiesto alle donne di indicare anche la frequenza di consumo di cibo fast-food. Questa tipologia di alimenti, (soprattutto quelli legati alle grandi catene) andrebbe inserita nelle parti più alte della piramide perché comprende generalmente una grande varietà di cibi che, per le loro scarse proprietà nutritive, l’alto apporto calorico e la prevalenza di ingredienti più processati (ricchi di grassi saturi, condimenti aggiuntivi, sale, zuccheri semplice etc.), vanno consumati occasionalmente. Dato che tutte le donne coinvolte nello studio hanno affermato di non consumare questo genere di alimenti più di una volta a settimana, come da raccomandazioni, i dati per costruire il grafico (Fig. 26) sono stati organizzati in modo tale da essere distribuiti in tre frequenze principali, tra cui la maggiore



**FIGURA 26:** Distribuzione percentuale del consumo di dolci, bevande analcoliche e cibo fast-food

(55%) è stata “Occasionalmente” (che corrisponde a meno di una volta alla settimana), seguita da “Mai” (35%) e per ultima 1/W (10%) .

**Caffè** è una bevanda molto diffusa nella tradizione italiana. In gravidanza può essere consumato senza però esagerare per non esporre il feto a dosi eccessive di caffeina che dovrebbe, secondo le raccomandazioni, rimanere entro i 200 mg al giorno [9] [19]. Dal momento che la caffeina non si trova solo nel caffè ma anche in altre bevande e in alcuni cibi, è meglio non superare la soglia di due tazze al giorno in questo periodo. Dal relativo grafico (Fig. 27), si nota che la percentuale maggiore (40%) corrisponde ad un’assenza di consumo del caffè (“Mai”), seguita da “Tutti i giorni” con un 35%, “3/W” (12.5%), “1/W” (7.5%) e per ultimo “Ogni 15 giorni” (5%).

**-Alcool:** per questa categoria è giusto fare un discorso a parte, infatti, osservando la piramide alimentare si può notare che non appartiene a nessuna categoria ma si colloca all’esterno perché le bevande alcoliche, soprattutto il vino, sono largamente utilizzate nel nostro Paese. D’altra parte però, l’alcool, nonostante sia una fonte rilevante di energia, non può essere considerato un nutriente tanto che, per rendere meglio il concetto si parla di “*calorie vuote*”. In gravidanza,

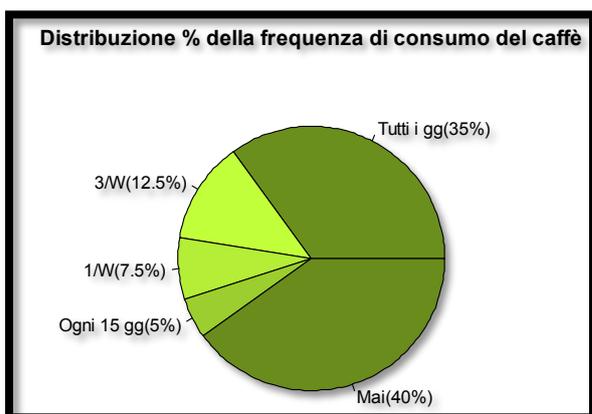


FIGURA 27: Distribuzione percentuale del consumo di caffè

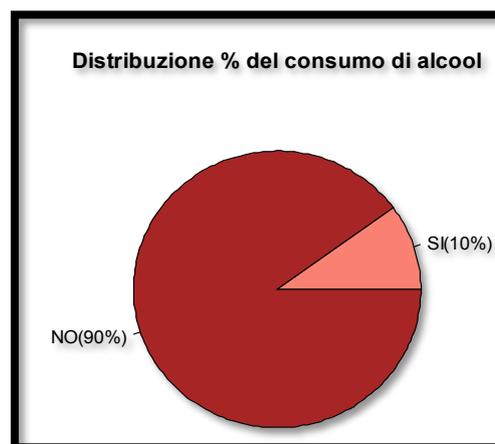


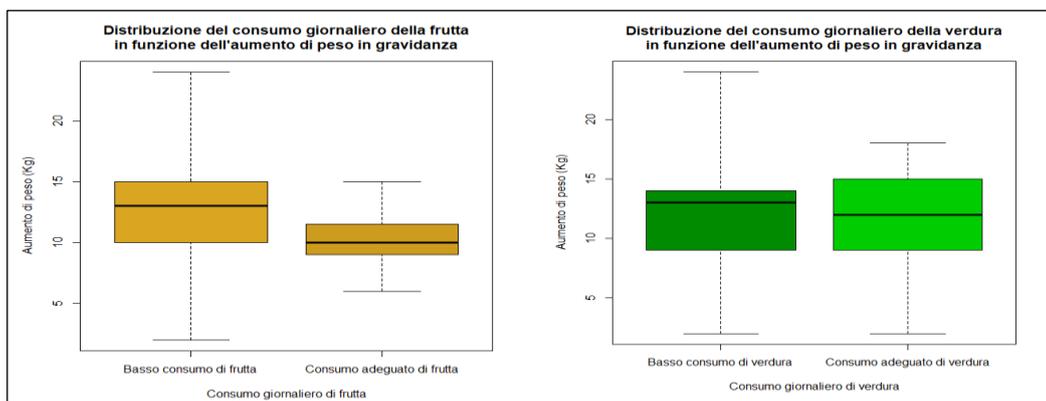
FIGURA 28 Distribuzione percentuale del consumo di alcool in gravidanza

tutte le raccomandazioni e le Linee Guida sostengono che l'alcool assunto dalla mamma sin dall'inizio e in qualsiasi quantità, può raggiungere il feto compromettendo soprattutto lo sviluppo cerebrale e in alcuni casi può arrivare a provocare la "Sindrome feto-alcolica" nel nascituro. Dato che i diversi studi a riguardo, non sono riusciti a rilevare una frequenza di consumo "sicura" per l'adulto sano, lo stesso vale per il feto, per cui nessuna quantità di alcool è ammissibile né tantomeno raccomandabile in gravidanza [9]. Dal grafico costruito con i dati del questionario (Fig. 28), è emerso che quasi tutte le donne coinvolte (90%) non hanno consumato alcool in gravidanza, mentre una piccola parte si (10%).

### **4.3 Relazione tra consumo di frutta e verdura e incremento ponderale**

Sono state prese in considerazione le variabili quantitative "Porzioni di frutta al giorno" e "Porzioni di verdura al giorno", riclassificate successivamente in due modalità: "Basso consumo" e "Consumo adeguato", che per la frutta, corrisponde rispettivamente a meno di 2 porzioni/die e 2 o più porzioni/die, per la verdura, 2 o più porzioni/die e meno di 2. Nel primo grafico (Fig. 29), quello della frutta, si può notare che l'aumento di peso nei due gruppi di consumo si distribuisce tra i 10 e i 15 Kg, e in quello con "Consumo adeguato" si ha una maggiore dispersione rispetto all'altro e anche una maggiore simmetria data dalla posizione dei valori estremi (minimo e massimo) che sono più bilanciati rispetto all'altro gruppo. Nel secondo grafico (Fig. 29) relativo invece alla verdura, possiamo vedere che le due distribuzioni assumono valori su intervalli abbastanza simili, infatti il grado di dispersione è molto simile per entrambe. Il primo gruppo mostra una maggiore simmetria data dai valori estremi che però sono più lontani dal centro della distribuzione rispetto all'altro, in cui rimangono abbastanza vicini. Possiamo concludere dicendo che dalle distribuzioni, non si notano particolari differenze tra i due gruppi sia per la frutta sia per la verdura e l'unica cosa che emerge da entrambi è che i

valori massimi (barra superiore del grafico) sono inferiori nei gruppi di “Consumo adeguato”, dimostrando che un'alimentazione salutare ricca di frutta e verdura può aiutare a prevenire eccessivi incrementi ponderali in gravidanza.



**FIGURA 29:** Distribuzione del consumo giornaliero della frutta e della verdura in funzione dell'aumento di peso materno

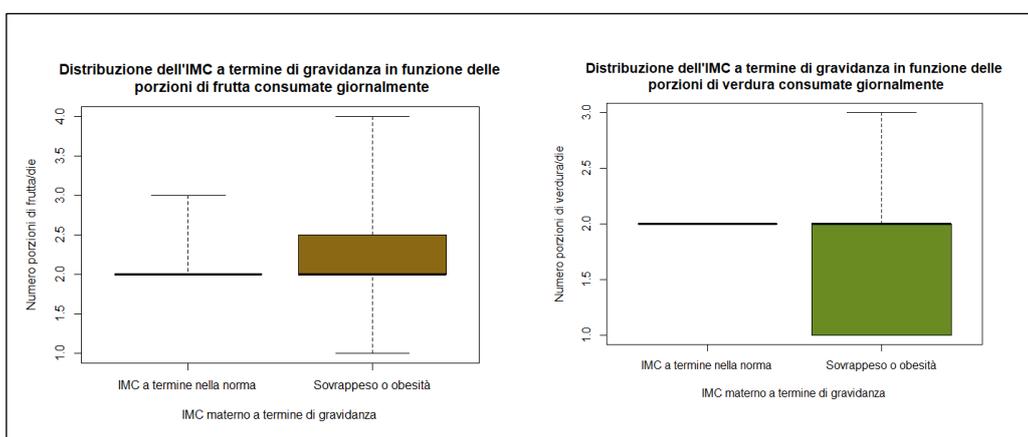
Per quanto riguarda le correlazioni con l'aumento di peso in gravidanza, è stato utilizzato il test T di student sia per il consumo della frutta che della verdura ed è emerso che, con una probabilità di errore del 5%, le differenze nell'aumento di peso tra il gruppo di donne con un “Basso consumo” e “Consumo adeguato”, rispettivamente di frutta e verdura, non sono statisticamente significative. (*P-value*: 0.11; 0.73) (Tab. 3).

Consumo di frutta	Aumento di peso medio	P-value	Consumo di verdura	Aumento di peso medio	P-value
Basso consumo	12.46 Kg	0.11	Basso consumo	12.09 Kg	0.73
Consumo adeguato	10.25 Kg		Consumo adeguato	11.41 Kg	

**Tabella 3:** Aumento di peso medio nei rispettivi gruppi di consumo di frutta e verdura e P-value ottenuti dai test T di student

#### 4.4 Relazione tra numero di porzioni giornaliere di frutta e verdura e IMC materno a termine di gravidanza

Nei due boxplot (Fig. 30) vediamo rappresentato l'IMC materno a termine di gravidanza (classificato nelle due modalità "IMC nella norma" e "Sovrappeso o obesità") in relazione rispettivamente con le porzioni di frutta e verdura consumate giornalmente. Per la frutta, possiamo osservare che la variabilità tra i due gruppi di IMC è abbastanza diversa, infatti l'ampiezza del primo gruppo è praticamente nulla intorno alle due porzioni giornaliere con un massimo di tre; nel secondo gruppo, le porzioni si distribuiscono tra 2 e 2.5 con una maggiore dispersione che va da un valore minimo di una sola porzione/die e un massimo di quattro. Tuttavia, in entrambi, la media corrisponde a due porzioni di frutta giornaliere. (2.17; 2.11).



**FIGURA 30:** Distribuzione dell'IMC materno a termine di gravidanza in funzione rispettivamente del numero di porzioni giornaliere di frutta e verdura

Osservando il secondo grafico, riguardante la verdura (Fig. 30), emerge che nel primo gruppo la variabilità della distribuzione è praticamente nulla in quanto tutte le donne dichiarano di aver consumato due porzioni di verdura al giorno, rispettando quindi le raccomandazioni, mentre nel secondo gruppo c'è una situazione più differenziata, con una parte di donne che non arriva alle quantità giornaliere raccomandate e questo aspetto, come già detto per

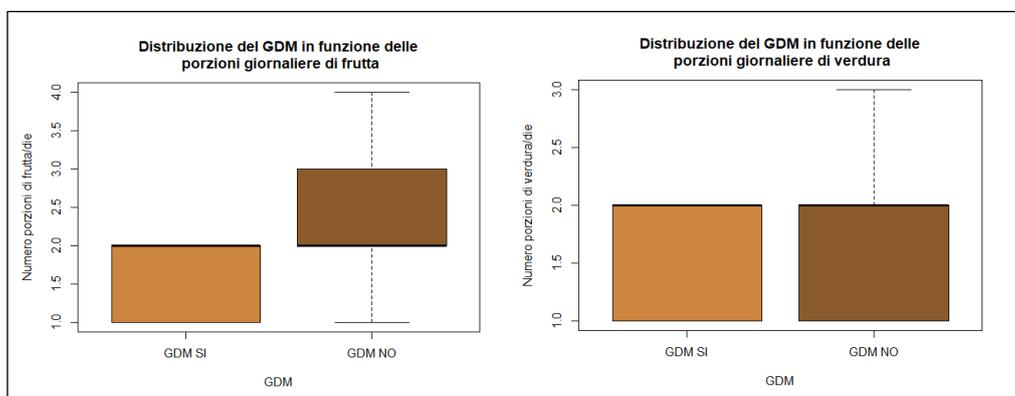
l'aumento di peso, potrebbe confermare che un'alimentazione con un buon consumo di frutta e verdura aiuta a controllare il peso materno durante la gravidanza[9]. Nel secondo gruppo si nota che la distribuzione è asimmetrica e la variabilità oscilla tra una e due porzioni/die, con un massimo di tre porzioni al giorno. Dal confronto mediante il test T di student, ad un livello di significatività del 5%, è emerso che la differenza tra le due medie ovvero, porzioni medie di frutta nelle donne con IMC nella norma (2.17) e porzioni medie nelle donne sovrappeso o obese (2.11) non è statisticamente significativa ( $P\text{-value}=0.80$ ) (Tab. 4). Anche per la verdura, i due gruppi di donne sono stati messi a confronto tramite il test T di student dal quale è stato rilevato che, ad un livello di significatività del 5%, la media di porzioni consumate giornalmente è diversa rispettivamente per le donne con "IMC nella norma" e per le donne in "Sovrappeso o obese", quindi si può affermare che questa differenza tra le due medie è statisticamente significativa ( $P\text{-value}=0.0019$ ) (Tab.4). Dalla tabella (Tab. 4) salta subito all'occhio che, rispetto alle raccomandazioni fornite dalle Linee Guida e dalla Piramide Alimentare, il consumo medio della frutta in entrambi i gruppi di donne è inferiore rispetto allo standard suggerito delle tre porzioni giornaliere [3].

IMC materno a termine	Porzioni medie di frutta/die	P-value	Porzioni medie di verdura/die	P-value
IMC nella norma	2.17	0.80	<b>2</b>	<b>0.0019</b>
Sovrappeso o obesità	2.11		<b>1.57</b>	

**Tabella 4** Medie delle porzioni di frutta e verdura giornaliere nei rispettivi gruppi di IMC e  $P\text{-value}$  ottenuti dai test T di student

#### 4.5 Relazione tra consumo di frutta e verdura ed esiti materno-neonatali

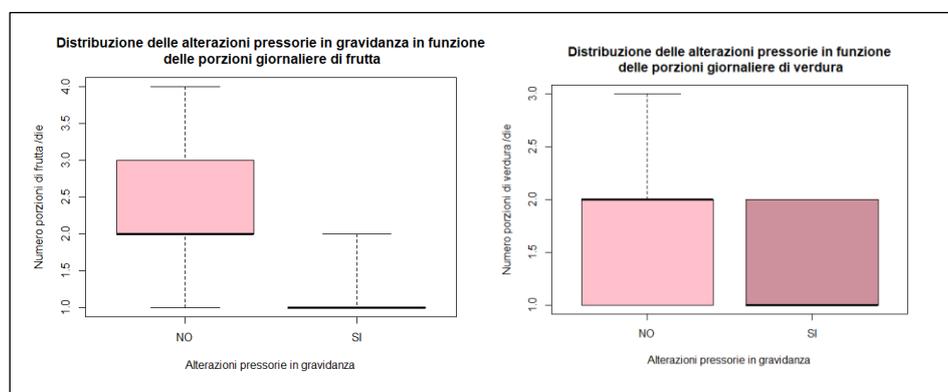
Il consumo di frutta e verdura è stato messo in relazione poi con alcuni outcomes materno-neonatali: GDM e alterazioni pressorie per le mamme; classificazione dei neonati e insorgenza di ipoglicemia per i neonati. Per queste correlazioni si è preso in considerazione il numero di porzioni giornaliere di frutta e verdura consumate dalle mamme in gravidanza. Iniziamo esaminando i due esiti materni. Osservando il primo grafico (Fig. 31), si nota che le due distribuzioni (GDM SÌ e GDM NO) assumono valori su intervalli diversi e ciascun quartile del primo gruppo è più basso rispetto all'altro, infatti nel primo, il consumo giornaliero varia tra una e due porzioni/die, nel secondo invece tra le due e le tre. Nel gruppo GDM NO, la distribuzione è simmetrica con un minimo e massimo rispettivamente di 1 e 4 porzioni/die, nel gruppo GDM SÌ i valori estremi coincidono con i quartili della distribuzione (1 e 2, assenza baffi nel grafico). Per il confronto tra i due gruppi è stato utilizzato il test T di student, da cui con un livello di significatività del 5%, è emerso che la differenza tra le porzioni medie consumate dal gruppo GDM SÌ (1.67) e le porzioni medie consumate dalle donne GDM NO (2.21), non è statisticamente significativa ( $P\text{-value} = 0.05794$ ) (Tab. 5). Il consumo minore di frutta nelle donne con GDM rispetto a quelle senza, potrebbe essere motivato dalle specifiche diete che molto spesso queste donne seguono durante la gravidanza per tenere sotto controllo la glicemia, in base alle quali, si consiglia di non eccedere con la frutta essendo ricca di zuccheri



**Figura 31:** Distribuzione del GDM in funzione delle porzioni giornaliere di frutta e verdura

naturali. Osservando il secondo grafico (Fig.31), si nota che la distribuzione delle porzioni giornaliere di verdura è praticamente uguale nei due gruppi in termini di variabilità. L'unica differenza è che nel secondo, il valore massimo della distribuzione è di tre porzioni. Attraverso il test T di student, con un livello di significatività del 5%, si è visto che le differenze tra porzioni medie giornaliere di verdura nei due gruppi, (GDM SÌ e GDM NO), non sono statisticamente significative (1.60-1.65) ( $P\text{-value}=0.85$ ) (Tab. 5).

Considerando le alterazioni pressorie in gravidanza, dal grafico (Fig. 32) si può notare che la dispersione della distribuzione nei due gruppi è abbastanza diversa, infatti nel primo oscilla tra le due e le tre porzioni/die, nel secondo è praticamente nulla con un minimo di una porzione. La prima cosa che salta subito all'occhio osservandolo è che nel primo gruppo ("NO"), il numero di porzioni giornaliere di frutta consumate è maggiore rispetto al secondo ("SÌ"). Questo aspetto è in accordo con la letteratura dato che, un basso consumo di frutta in qualsiasi periodo e anche in gravidanza, è un fattore di rischio per l'insorgenza di alterazioni pressorie. Per la verdura, le due distribuzioni assumono valori su intervalli uguali, con i quartili corrispondenti rispettivamente a uno e due porzioni. Nel primo gruppo, si osserva anche un valore massimo di tre porzioni. Dal confronto eseguito con il test T di student per un livello di probabilità del 5%, è emerso che la differenza tra le due medie nel consumo giornaliero di frutta



**FIGURA 32:** Distribuzione delle alterazioni pressorie in funzione delle porzioni giornaliere di frutta e verdura

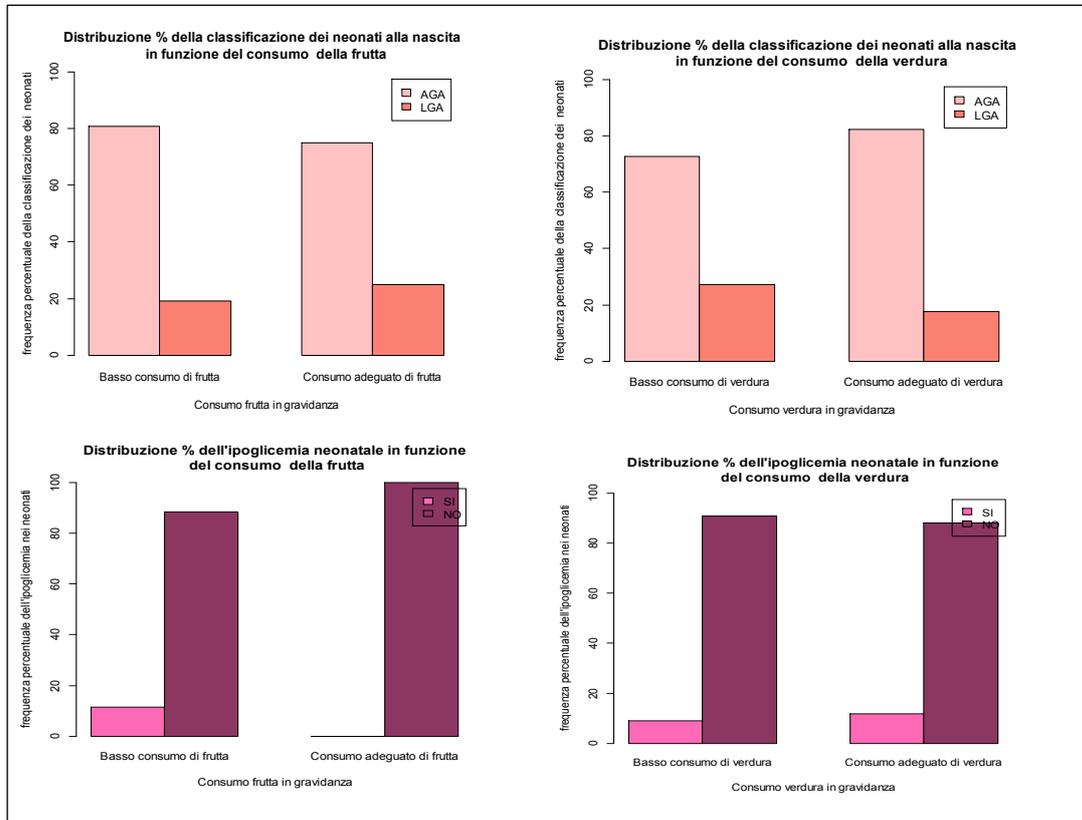
è statisticamente significativa ( $P\text{-value}=0.0020$ ), mentre per la verdura, la differenza tra le porzioni medie nei due gruppi non è statisticamente significativa ( $P\text{-value}=0.32$ ) (Tab.5).

Outcomes materni	Porzioni medie di frutta/die	P-value	Porzioni medie di verdura/die	P-value
GDM SI	1.67	<b>0.058</b>	1.60	0.85
GDM NO	2.21		1.65	
Alterazioni pressorie NO	2.28	<b>0.0020</b>	1.70	0.32
Alterazioni pressorie SI	1.20		1.40	

**Tabella 5:** Medie delle porzioni di frutta e verdura giornaliere nei rispettivi gruppi di outcomes materni e P-value ottenuti dai test T di student

Analizziamo ora gli outcomes neonatali in funzione del consumo di frutta e verdura inteso come “Basso consumo” e “Consumo adeguato”. Per quanto riguarda la classificazione dei neonati, si può notare dal grafico (Fig. 33) che la percentuale di neonati LGA è maggiore nelle donne con consumo adeguato di frutta, non rispecchiando quindi gli studi a riguardo, mentre per la verdura la percentuale di neonati LGA è maggiore nel gruppo con un basso consumo. L'altra variabile considerata per gli esiti neonatali è l'insorgenza di episodi di ipoglicemia, classificata nei termini di presenza/assenza (“SI”, “NO”). Dal grafico (Fig. 33), emerge che gli episodi di ipoglicemia sono presenti solo nel gruppo delle donne con “Basso consumo” per quanto riguarda la frutta, mentre per la verdura, le percentuali sono molto vicine nei due gruppi, ma per poco sono maggiori nel secondo (“Consumo adeguato”). Il barplot della distribuzione dell'ipoglicemia in funzione del consumo della frutta, in accordo con molte evidenze, può essere spiegato dal fatto che un consumo eccessivo e sproporzionato di frutta, per il contenuto di zuccheri, può alzare la glicemia materna ripercuotendosi anche sul metabolismo fetale e sulla

crescita (iperinsulinemia e maggiore adiposità) e alla nascita oltre che influenzare direttamente il peso del neonato, può causare anche episodi di ipoglicemia [19].



**FIGURA 33** Distribuzione degli outcomes neonatali in funzione del consumo materno di frutta e verdura

Per questi outcomes neonatali, classificazione alla nascita (“AGA”, “LGA”), e ipoglicemia (“SI”, “NO”), è stato utilizzato il test del Chi-quadro per osservare le differenze del consumo di frutta e verdura materno in gravidanza, nei rispettivi gruppi di esiti neonatali. Da questi è emerso che, con un livello di significatività del 5%, sia per la frutta sia per la verdura, le differenze nel consumo giornaliero nei rispettivi gruppi di esiti neonatali, non sono statisticamente significative (Tab.6).

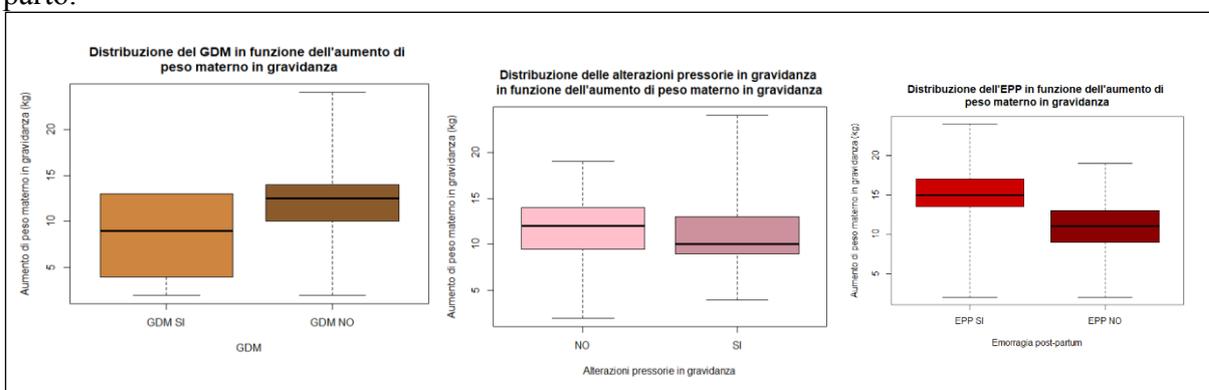
Outcomes neonatali	P-value (consumo di frutta)	P-value (consumo di verdura)
Classificazione neonati	1	0.89
Ipoglicemia	0.77	1

**Tabella 6:** Medie delle porzioni di frutta e verdura giornaliere nei rispettivi gruppi di outcomes neonatali e p-value ottenuti dai test Chi-quadro.

#### 4.6 Relazione tra aumento di peso in gravidanza ed esiti materno-neonatali

Ora passiamo a valutare se l'incremento ponderale materno in gravidanza è un determinante per alcuni outcomes materno-neonatali. Per le mamme, questi due aspetti sono stati confrontati rispetto allo sviluppo di GDM e alterazioni pressorie durante la gestazione e EPP. Per i neonati invece, sono stati considerati il peso e la classificazione alla nascita e l'insorgenza di episodi di ipoglicemia. Iniziando dagli esiti materni, per quanto riguarda il GDM, dal grafico (Fig. 34) si può notare che la distribuzione dell'aumento di peso nel primo gruppo ("GDM SÌ") è più variabile, infatti il primo quartile e il valore mediano sono molto più bassi rispetto alle donne senza GDM al contrario di quanto si possa pensare. Nel secondo gruppo c'è una minore dispersione dei valori della distribuzione dell'incremento ponderale ma una maggiore simmetria (baffi del grafico). Per le alterazioni pressorie, osservando il grafico (Fig. 34), si può notare come le due distribuzioni dell'aumento di peso siano diverse in termini di simmetria, infatti nel secondo gruppo ("SÌ"), i baffi del boxplot sono più asimmetrici rispetto al primo ("NO"). Nonostante ciò, assumono valori su intervalli abbastanza simili, infatti i quartili del secondo gruppo sono poco più bassi rispetto all'altro. La dispersione delle due distribuzioni è abbastanza simile in entrambi, oscillando tra poco meno di 10 Kg e poco meno di 14 Kg, con un valore mediano visibilmente maggiore nel primo ("NO"). Questo potrebbe essere spiegato dal fatto che molto spesso l'insorgenza di tali disturbi è maggiormente associata, più che

all'incremento di peso che comunque rimane un fattore relativo, alla condizione di partenza (IMC e peso materni a inizio gravidanza). Per quanto riguarda l'EPP, dal grafico (Fig. 34) emerge che la variabilità delle due distribuzioni è abbastanza simile nei due gruppi, ma nel secondo (EPP NO) i quartili assumono valori più bassi. Nel gruppo EPP SI, l'aumento di peso in gravidanza è visibilmente maggiore rispetto al secondo e questo è in accordo con molti studi dimostranti l'impatto negativo di un eccessivo aumento di peso su questa complicanza post-parto.



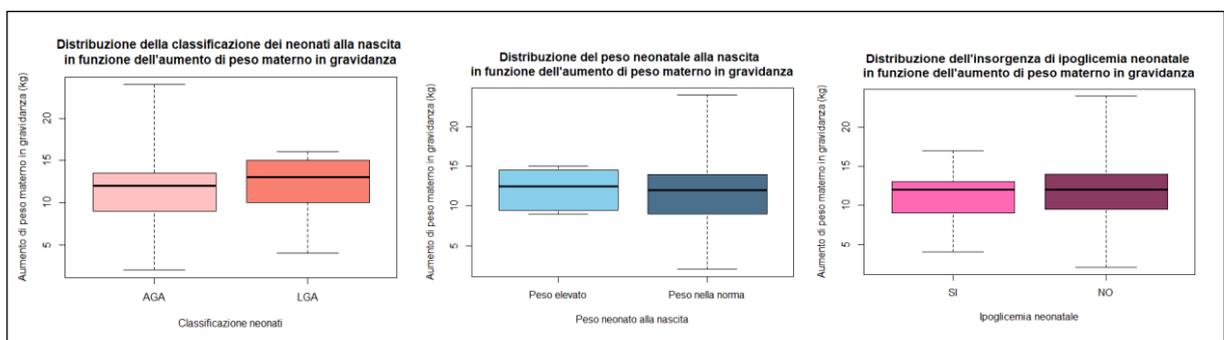
**Figura 34:** Distribuzione del GDM, delle alterazioni pressorie e dell'EPP in funzione dell'aumento di peso. Per queste correlazioni tra aumento di peso in gravidanza ed esiti materni è stato utilizzato il test T di student dal quale è emerso che, con un livello di significatività del 5, le differenze tra l'aumento di peso medio nei rispettivi gruppi per le variabili considerate, non sono statisticamente significative (Tab.7).

Outcomes materni	Aumento di peso medio	P-value
GDM SI	8.34	0.10
GDM NO	12.24	
Alterazioni pressorie NO	11.6	0.91
Alterazioni pressorie SI	12	
EPP SI	14.57	0.21

EPP NO	11.03	
--------	-------	--

**TABELLA 7:** Medie dell'aumento di peso nei rispettivi gruppi di outcomes materni e p-value ricavati dai test T di student

Osserviamo ora i grafici degli esiti neonatali in relazione con l'aumento di peso materno in gravidanza (Fig. 35). Per quanto riguarda la classificazione dei neonati alla nascita, si può notare che i neonati LGA si associano ad un incremento ponderale materno leggermente maggiore rispetto a quelli AGA con un aumento di peso medio rispettivamente di 12 Kg e 11.5 Kg. Questa osservazione è in linea con quanto affermato dalle evidenze scientifiche secondo cui un eccessivo incremento ponderale materno è un importante fattore di rischio per neonati di dimensioni più grandi. Anche il secondo grafico (Fig. 35) rappresentante il peso neonatale in funzione dell'incremento ponderale, è in accordo con questa osservazione, infatti nel gruppo dei neonati con peso elevato (>4000g), l'incremento ponderale materno è leggermente maggiore. L'ultimo esito considerato è l'ipoglicemia. Dal grafico (Fig. 35) si può vedere che l'aumento di peso è abbastanza simile nei due gruppi, infatti l'aumento di peso medio è rispettivamente di 11 Kg e 11.74 Kg. La leggera prevalenza di un maggior incremento nel gruppo "Ipoglicemia NO" non riflette le evidenze scientifiche, le quali sostengono che un eccessivo aumento di peso materno, visto che può interferire con la crescita e il metabolismo fetale, di conseguenza potrà causare anche episodi di ipoglicemia nel neonato. Anche per gli



**Figura 35:** Distribuzione degli esiti neonatali in funzione dell'incremento ponderale materno

outcomes neonatali, le differenze dell'incremento ponderale medio in gravidanza tra i rispettivi gruppi delle variabili considerate, non sono statisticamente significative (Tab.8).

Outcomes neonatali	Aumento di peso medio	P-value
AGA	11.55	0.77
LGA	12.00	
PESO ELEVATO	12.13	0.64
ESO NELLA NORMA	11.53	
IPOGLICEMIA SI	11.00	0.76
IPOGLICEMIA NO	11.74	

**Tabella 8:** Medie dell'aumento di peso nei rispettivi gruppi di outcomes materni e p-value ricavati dai test T di student.

#### **4.7 Relazione tra IMC materno a inizio gravidanza ed esiti materno-neonatali**

Ora analizziamo l'IMC materno a inizio gravidanza in funzione di alcuni esiti sia materni che neonatali. Tra gli esiti materni sono stati considerati GDM, Alterazioni pressorie, tipo di parto e EPP. Partendo dal GDM, nel primo grafico (Fig. 36), si può notare come la percentuale di donne con GDM sia maggiore nel gruppo di IMC materno iniziale superiore alla norma. Questo aspetto riflette le conoscenze diffuse in letteratura secondo cui un indice di massa corporea pre-gravidico o a inizio gravidanza  $>25 \text{ Kg/m}^2$  è un fattore di rischio per l'insorgenza di GDM. Anche per le alterazioni pressorie (Fig. 36), la frequenza percentuale è maggiore nelle donne che si trovano in una condizione iniziale di sovrappeso o obesità, in accordo con le evidenze scientifiche, le quali riconoscono un IMC elevato come fattore di rischio per lo sviluppo di queste complicanze [1]. Per la tipologia di parto, osservando il grafico (Fig. 36), si può notare

che la percentuale di taglio cesareo è più elevata nel gruppo con IMC iniziale nella norma, al contrario di quello che molti studi dimostrano, associando una condizione di sovrappeso o di obesità pregravidiche e a inizio gravidanza ad un maggior rischio di taglio cesareo. Per ultimo osserviamo la distribuzione dell'EPP (Fig. 36) che nel nostro studio, si può notare come abbia avuto una maggiore frequenza nel gruppo di donne con IMC nella norma. Quest'ultima considerazione è in disaccordo con quanto affermato da svariati studi secondo cui un IMC pregravidico o a inizio gravidanza superiore alla norma, tra le tante complicanze a cui si correla,

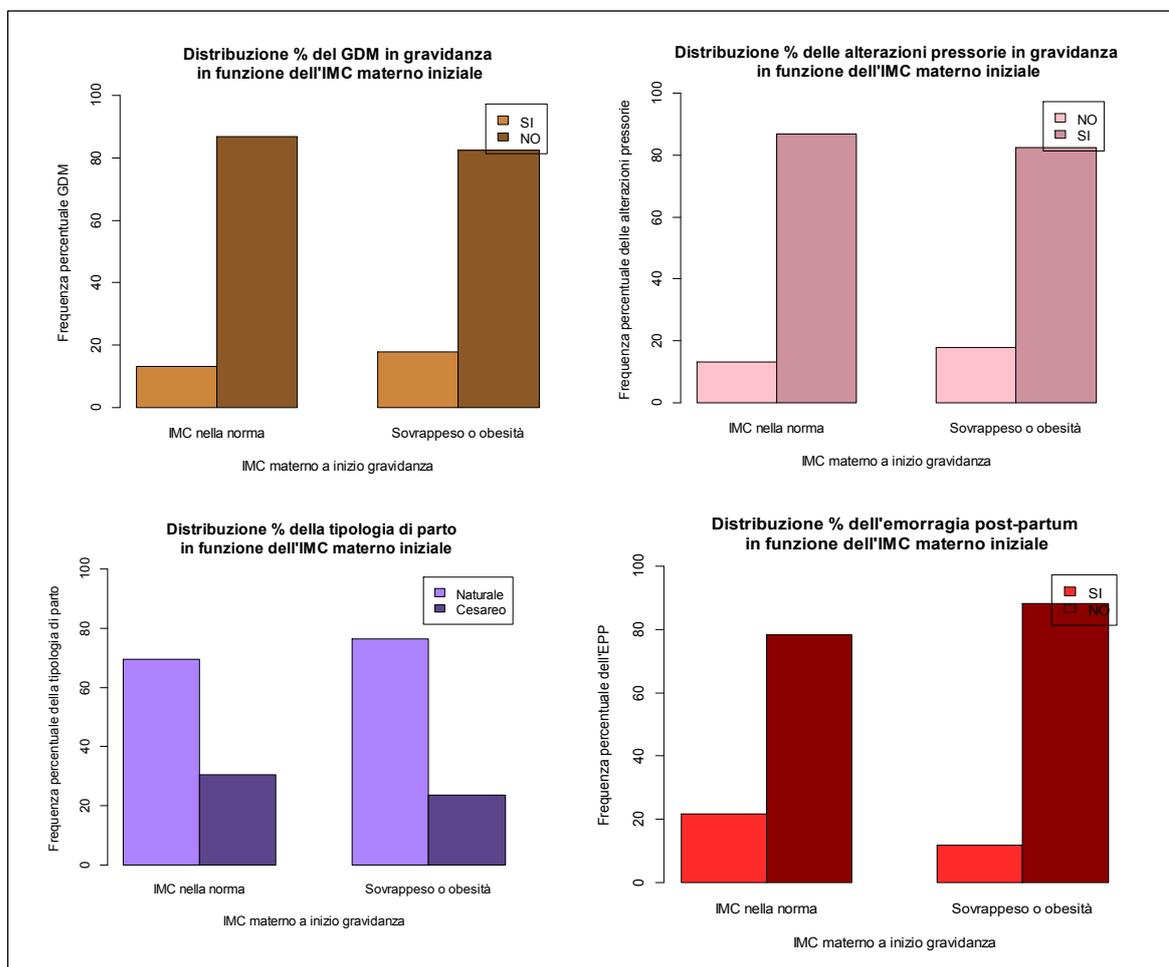


FIGURA 36: Distribuzione degli esiti materni in funzione dell'IMC a inizio gravidanza

include anche l'EPP [19]. Gli esiti materni sono stati confrontati/correlati con l'IMC iniziale tramite il test Chi-quadro ed è emerso che, con un livello di significatività del 5%, la differenza osservata nell'IMC materno a inizio gravidanza tra i diversi gruppi di esiti materni non è statisticamente significativa (Tab.9).

Outcomes materni	P-value
GDM	1
Alterazioni pressorie	0.18
Parto naturale	0.90
EPP	0.69

**TABELLA 9** : P-value ottenuti dai test Chi-quadro per il confronto tra IMC materno iniziale e outcomes

Osservando i grafici degli outcomes neonatali, (Fig. 37), per la classificazione del neonato, emerge che i neonati LGA sono maggiori nel gruppo di donne con IMC iniziale nella norma al contrario di quanto viene riportato frequentemente dalle evidenze. Anche per il peso alla nascita, c'è una maggiore incidenza di neonati con peso elevato (>4000g) nella prima categoria di IMC materno. Questi due aspetti rilevati dallo studio non rispecchiano le principali evidenze secondo cui una condizione materna di sovrappeso o obesità, è un fattore di rischio per neonati macrosomici e/o LGA. Per quanto riguarda la necessità di assistenza respiratoria alla nascita, (Fig. 37) non si notano differenze particolarmente evidenti tra le due categorie di IMC materno, sia per i neonati che hanno avuto bisogno di assistenza, sia per quelli che non ne hanno avuto bisogno. Per ultimo prendiamo in considerazione la distribuzione dell'ipoglicemia (Fig. 37) dalla quale si evidenzia che l'insorgenza di questa complicanza è leggermente maggiore nei neonati di donne con un IMC nella norma anche se per poco, infatti osservando bene i due

gruppi, questa variabile ha un'incidenza molto simile, soprattutto per la modalità "IPOGLICEMIA NO".

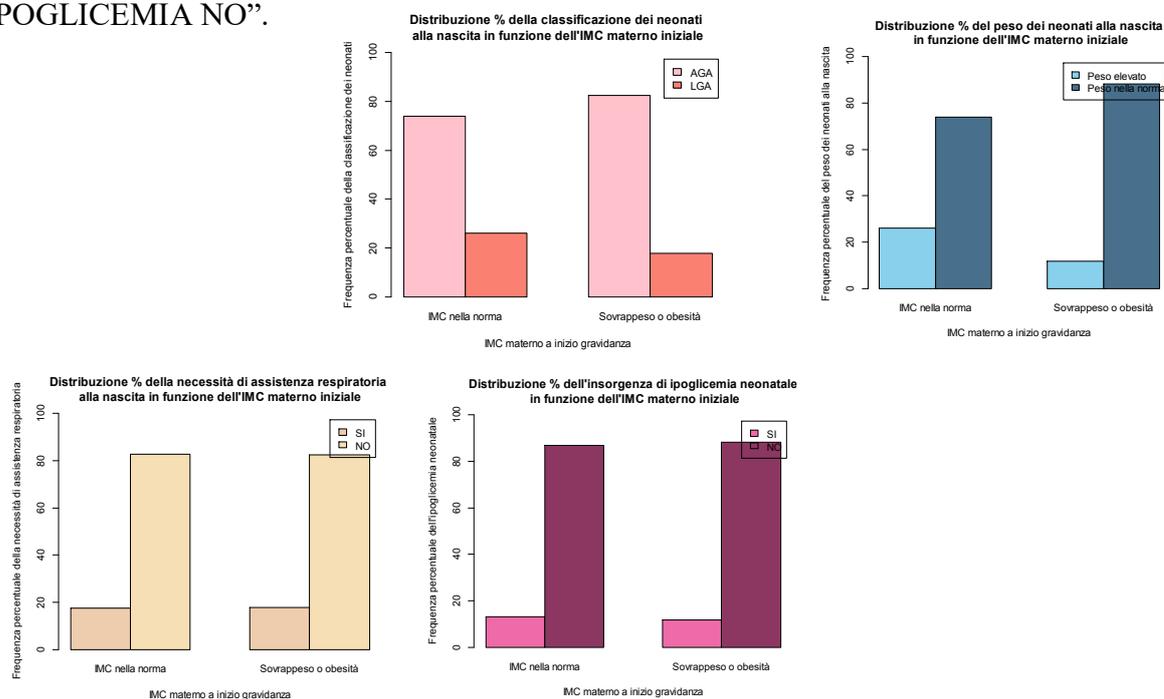


FIGURA 37: Distribuzione degli esiti neonatali in funzione dell'IMC materno a inizio gravidanza

Attraverso l'utilizzo del test Chi-quadro si è visto che, con un livello di significatività del 5%, la differenza osservata nell'IMC materno iniziale tra i diversi gruppi di neonati non è statisticamente significativa (Tab.10).

Outcomes neonatali	P-value
Classificazione neonati	0.80
Peso alla nascita	0.47
Necessità di assistenza respiratoria alla nascita	1
Ipoglicemia	1

TABELLA 10: P-value ottenuti dai test Chi quadro per il confronto tra IMC materno a inizio gravidanza e outcomes neonatali

## 5. CONCLUSIONI

Questo studio apre una finestra sull' importante tema dell'alimentazione materna in gravidanza e sull'influenza che essa esercita insieme a tanti altri fattori sugli esiti materno-neonatali, tematica che attualmente è di grande interesse in tutto il mondo. Inizialmente, l'obiettivo che ci eravamo posti, da un lato era quello di osservare le abitudini alimentari delle donne in gravidanza, dall'altro invece, quello di valutare le loro ripercussioni sugli outcomes materno-neonatali osservati. Sulla base dei risultati analizzati e discussi, visto anche le piccole dimensioni del campione considerato, i dati e le correlazioni esposte non sono del tutto attendibili, infatti molte delle differenze osservate nella parte precedente, con una probabilità di errore del 5%, non risultano statisticamente significative, mentre solo alcune sono risultate esistenti anche nella realtà. Oltre alla numerosità, un altro aspetto che ha limitato lo studio, è stata anche la scarsa incidenza di molti outcomes all'interno del campione considerato per cui di conseguenza, anche i parametri osservati in rapporto agli stili alimentari materni non sono molti. Nonostante ciò, è stato molto interessante approfondire questa tematica e analizzare tutte le varie correlazioni, notando che in alcuni casi, i risultati ottenuti dal nostro studio, si trovano in accordo con molte evidenze presenti in letteratura. Dall'analisi delle abitudini alimentari materne è emerso che, per quasi tutte le tipologie di alimenti considerati, le frequenze di consumo sono abbastanza in linea con le raccomandazioni fornite dalle Linee Guida, dimostrando un buon livello di educazione e attenzione delle donne in gravidanza rispetto questa tematica. Questi nove mesi, infatti rappresentano per le future mamme un'occasione preziosa per migliorare le proprie abitudini e stili alimentari, sia perché sono più motivate dalla "preoccupazione" di un corretto sviluppo del proprio bambino, sia perché durante questo

periodo, attraverso il contatto con molti professionisti sanitari, possono ricevere valide informazioni e consigli. Considerando poi più nello specifico il consumo della frutta e della verdura, in linea generale, è emerso che un'assunzione adeguata, in accordo con le principali raccomandazioni, aiuta a controllare il peso corporeo materno in gravidanza prevenendone eccessivi incrementi. Per quanto riguarda l'impatto nei confronti di alcuni esiti materno-neonatali, i risultati ottenuti dal confronto si sono dimostrati più variegati, riportando sia l'evidenza di un'influenza positiva come si vede in letteratura, sia la situazione opposta o una differenza quasi impercettibile. Dall'analisi delle condizioni materne (aumento di peso e IMC a inizio gravidanza) nei confronti di alcuni esiti materno-neonatali, è emerso che, l'incremento ponderale influenza maggiormente il peso e le misure del neonato alla nascita, mentre si ripercuote di meno sugli outcomes materni, alcuni dei quali invece, sembrano essere condizionati di più dalla situazione iniziale e quindi dall'IMC pre-gravidico che al contrario, non ha avuto un grande impatto sui parametri neonatali considerati. Nel complesso queste osservazioni dimostrano quanto sia importante e determinante ai fini di un buon esito, non solo l'incremento ponderale nel corso dei nove mesi, ma anche arrivare alla gravidanza con delle buone basi in termini di composizione corporea e corrette abitudini alimentari, affidandosi se necessario già in epoca preconcezionale o anche in età fertile, all'aiuto dei professionisti. Frequentemente, tenendo anche conto che molte gravidanze non sono programmate, si tende a sottovalutare la fase pregravidica non fornendole la giusta attenzione. Da qui nasce la necessità di diffondere e apprendere dei comportamenti equilibrati e sani sin dall'infanzia e dall'adolescenza così da poterli mantenere per sempre, anche in un periodo così delicato come la gravidanza, nella prospettiva di costruire e garantire la salute futura del nuovo individuo.

## 6. SITOGRAFIA

- [1] Gruppo di lavoro della Società Italiana di Medicina Perinatale (SIMP), «Early-life Nutrition: l'importanza di una corretta alimentazione dal concepimento al bambino.,» 2015. [Online]. Available:<https://simponline.it/wp-content/uploads/2014/11/EARLY-LIFE-NUTRITION.pdf>. [Consultazione 08/2021].
- [2] Starbene.it, «Alimentazione e salute,» [Online]. Available: <https://www.starbene.it/approfondimenti/alimentazione/perche-l-uomo-deve-mangiare-3011/alimentazione-e-salute-3012>. [Consultazione 09/2021].
- [3] CREA, «Linee guida per una sana alimentazione-CREA,» Novembre 2019. [Online]. Available: <https://www.crea.gov.it/documents/59764/0/LINEE-GUIDA+DEFINITIVO.pdf/28670db4-154c-0ecc-d187-1ee9db3b1c65?t=1576850671654>. [Consultazione 09/ 2021].
- [4] EpiCentro, «Obesità-sovrappeso-Dati epidemiologici in Italia-EpiCentro,» Istituto Superiore di Sanità (ISS), 18 Maggio 2017. [Online]. Available: <https://www.epicentro.iss.it/obesita/epidemiologia-italia> .[Consultazione 09/2021].
- [5] Cr\_eative/mangiapositivo.com, «Piramide alimentare:cos'è e a cosa serve?,» 14 Settembre 2020. [Online]. Available: <https://mangiapositivo.com/piramide-alimentare-mediterranea-cose-e-a-cosa-serve/> [Consultazione 09/2021].
- [6] «Istituto Superiore di Sanità. Piramide alimentare-ISSalute,» 27 Maggio 2021. [Online]. Available:<https://www.issalute.it/index.php/la-salute-dalla-a-alla-z-menu/p/piramide-alimentare#la-piramide-alimentare-italiana>. [Consultazione 09/2021].
- [7] «Unità di ricerca di scienza dell'alimentazione e nutrizione. Piramide alimentare Italiana,» Giugno 2004. [Online]. Available: <http://www.piramideitaliana.it/>.
- [8] «Pensiamoci prima, consigli utili per chi desidera avere un bambino. Schede informative-Ministero della Salute,» [Online]. Available: <http://www.pensiamociprima.net>. [Consultazione 09/ 2021].
- [9] Centro di ricerca Alimenti e Nutrizione, «Linee Guida per una sana alimentazione, Dossier scientifico\_ CAP. 2,» 2017. [Online]. Available: [https://www.crea.gov.it/documents/59764/0/Dossier+LG+2017\\_CAP2.pdf/7bd009d7-6b3e-ab58-f4ba-362f284839b6?t=1575530246001](https://www.crea.gov.it/documents/59764/0/Dossier+LG+2017_CAP2.pdf/7bd009d7-6b3e-ab58-f4ba-362f284839b6?t=1575530246001) [Consultazione 08/2021].

- [10] A. Milano, «CONSENSUS SULL'ALIMENTAZIONE-ATS Milano, Linee operative. (Cetin.I., Cardellicchio M., Frassinetti A., Gussoni M.T.),» Gennaio 2018. [Online]. Available: [https://www.at-smilano.it/Portale/Portals/0/AtsMilano\\_Documenti/Consensus%20Primi%201000%20giorni%20-%20Senza%20Copertina%20-%20Rev.2018%20Word\\_7988d82d-13b5-4fa0-bbfb-e3b7323ac358.pdf](https://www.at-smilano.it/Portale/Portals/0/AtsMilano_Documenti/Consensus%20Primi%201000%20giorni%20-%20Senza%20Copertina%20-%20Rev.2018%20Word_7988d82d-13b5-4fa0-bbfb-e3b7323ac358.pdf) [Consultazione 10/2021].
- [11] De Regil L, Peña-Rosas J.P, Gaxiola-Fernández A. C, Rayco-Solon P, «Effects and safety of periconceptional oral folate supplementation for preventing birth defects (Review),» Cochrane Database of Systematic Reviews 2015, 14 Dicembre 2015. [Online]. Available: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD007950.pub3/epdf/full>. [Consultazione 09/2021].
- [12] de Benoist B, «Conclusions of a WHO technical consultation on folate and vitamin B12 deficiencies.,» Research Article, found in PubMed., 22 Giugno 2008. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1177/15648265080292s129>. [Consultazione 09/2021].
- [13] Mousa A, Naqash A, Lim S «Macronutrient and Micronutrient Intake during Pregnancy: An Overview of Recent Evidence. (Review).,» Pubmed, 20 Febbraio 2019. [Online]. Available: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30791647/>. [Consultatazione 09/2021].
- [14] «Linee Guida Gravidanza Fisiologica-Ministero della Salute,» Settembre 2011. [Online]. Available: [https://www.salute.gov.it/imgs/C\\_17\\_pubblicazioni\\_1436\\_allegato.pdf](https://www.salute.gov.it/imgs/C_17_pubblicazioni_1436_allegato.pdf) [Consultazione 08/2021].
- [15] «Istituto Superiore di Sanità, Network Italiano Promozione Acido Folico per la Prevenzione Primaria dei Difetti Congeniti. Riassunti.,» 9 Ottobre 2009. [Online]. Available: <https://publ.iss.it/Items/GetPDF?uuid=ea95ff07-c308-474b-b3db-c6b92a034b92> [Consultazione 09/2021].
- [16] «Livelli di Assunzione di Riferimento di Nutrienti ed energia per la popolazione italiana (LARN), Documento di sintesi, Bologna 2012. Società Italiana Nutrizione umana (SINU),» 22-23 Ottobre 2012. [Online]. Available: [https://www.salute.gov.it/imgs/C\\_17\\_dossier\\_26\\_listaFile\\_itemName\\_0\\_file.pdf](https://www.salute.gov.it/imgs/C_17_dossier_26_listaFile_itemName_0_file.pdf) [Consultazione 09/2021].
- [17] B Harding K, Peña-Rosas J.P, C Webster A et al, «Iodine supplementation for women during the preconception, pregnancy and postpartum period (Review),» Cochrane Database of Systematic Reviews 2017, 5 Marzo 2017. [Online]. Available:

<https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD011761.pub2/full?highlightAbstract=supplementation|iodin|iodine|supplement>. [Consultazione 09/2021].

-[18] J Griffith R, Alsweiler J, E Moore A et al, «Interventions to prevent women from developing gestational diabetes mellitus: an overview of Cochrane Reviews.» Cochrane Database of Systematic Reviews 2020, 11 Giugno 2020. [Online]. Available: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD012394.pub3/full?highlightAbstract=exercis%7Cpregnancy%7Cexercise%7Cduring%7Cdure%7Cpregnanc>. [Consultazione 09/2021].

-[19] A. A. Fondazione Confalonieri Ragonese su mandato SIGO, «Nutrizione in gravidanza e durante l'allattamento,» Giugno 2018. [Online]. Available: [https://www.sigo.it/wp-content/uploads/2018/06/LG\\_NutrizioneinGravidanza.pdf](https://www.sigo.it/wp-content/uploads/2018/06/LG_NutrizioneinGravidanza.pdf). [Consultazione 08/2021].

-[20] M Furber Christine, McGowan L, Bower P, Kontopantelis E, Quenby S, Lavender T, «Antenatal interventions for reducing weight in obese women for improving pregnancy outcome.» Cochrane Database of Systematic Reviews 2013,, 31 Gennaio 2013. [Online]. Available: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD009334.pub2/full?highlightAbstract=lose%7Cpregnancy%7Cweight%7Cdure%7Cduring%7Cto%7Cintervention%7Cintervent%7Cpregnanc>. [Consultazione 09/2021].

-[21] Jahanfar S, Jaafar S H, «Effects of restricted caffeine intake by mother on fetal, neonatal and pregnancy outcomes. (Review),» Cochrane Database of Systematic Reviews 2015, 10 Giugno 2015. [Online]. Available: [https://www.cochrane.org/CD006965/PREG\\_effects-of-restricted-caffeine-intake-by-mother-on-fetal-neonatal-and-pregnancy-outcomes](https://www.cochrane.org/CD006965/PREG_effects-of-restricted-caffeine-intake-by-mother-on-fetal-neonatal-and-pregnancy-outcomes). [Consultazione 09/2021].

-[22] D. o. N. H. T. C. S. o. P. H. a. H. H. P. he Nutrition Source, «The Nutrition Source, Department of Nutrition, Harvard T.H. Chan School of Public Health,» Harvard T.H. Chan School of Public Health , 2011. [Online]. Available: <https://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/healthy-eating-plate>. [Consultazione 09/2021].

-[23] «Ministero della Salute- salute preconcezionale,» 11 Aprile 2017. [Online]. Available: <https://www.salute.gov.it/portale/donna/dettaglioContenutiDonna.jsp?lingua=italiano&id=4474&area=Salute%20donna&menu=nascita> [Consultazione 09/2021].

## 7. ALLEGATI

### Allegato 1: Questionario ANDID modificato

**QUESTIONARIO "STILE DI VITA E ABITUDINI ALIMENTARI"**

DATI ANAGRAFICI E ABITUDINI PERSONALI			
Età _____	Sesso <input type="checkbox"/> M  <input type="checkbox"/> F	Attività lavorativa _____	Peso(Kg) _____  Statura(cm) _____
È fumatore? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> ex fumatore  A che età ha iniziato a fumare? _____ Quante sigarette fuma ogni giorno? _____ A che età ha smesso di fumare? _____		Mezzo/i più frequentemente adoperati per andare a scuola / lavoro <input type="checkbox"/> A piedi <input type="checkbox"/> Bicicletta <input type="checkbox"/> Ciclomotore <input type="checkbox"/> Automobile <input type="checkbox"/> Mezzi pubblici <input type="checkbox"/> Nessuno	
Anamnesi familiare _____ _____ _____ _____ _____ _____		Patologie presenti: _____ _____ _____ _____ _____	
Pratica abitualmente qualche attività fisica? Nessuna Passeggiate Corsa Bicicletta Nuoto Calcetto Niente in particolare ma mi muovo molto (scale casa/lavoro, parco con i nipoti, ecc) Altro _____			
Con quale frequenza svolge attività fisica?  Tutti i giorni 1 volta alla settimana 2 volte alla settimana 3 volte alla settimana Saltuariamente Mai		Sa definire quale tipo di attività è?  Anaerobica Aerobica Nessuna Non so	

**ABITUDINI ALIMENTARI**

Dove consuma abitualmente i pasti? <i>(non compilare i pasti che abitualmente non vengono consumati)</i>	Casa	Mensa ufficio	Bar, food	Fast	Pizzeria, ristorante	Altro _____
Prima colazione	<input type="checkbox"/>					
Spuntino a metà mattinata	<input type="checkbox"/>					
Pranzo	<input type="checkbox"/>					
Merenda	<input type="checkbox"/>					
Cena	<input type="checkbox"/>					

<p>Segue una dieta alternativa? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> No</p> <p>Se SI quale?</p> <p>Vegana Macrobiotica Vegetariana Zona Chetogena Altro _____</p>	<p>Segue una dieta speciale per patologia?</p> <p><input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO</p> <p>Se SI quale?</p> <p>Senza glutine Iposodica Ipolipidica Ipoproteica A scarso residuo Altro _____</p>
<p>Soffre di allergie/ intolleranze alimentari?</p> <p>SI NO</p>	<p>Se SI, indichi quali:</p> <p>_____</p>
<p>Usa integratori alimentari? <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p> <p>Se si quali? <i>(si possono barrare più caselle)</i></p>	<p><input type="checkbox"/> Vitamine</p> <p><input type="checkbox"/> Minerali</p> <p><input type="checkbox"/> Vitamine e minerali</p> <p><input type="checkbox"/> Proteine/ aminoacidi</p> <p><input type="checkbox"/> Fibra alimentare</p> <p><input type="checkbox"/> Antiossidanti</p> <p><input type="checkbox"/> Alimenti probiotici</p>
<p>Se si con quale frequenza?</p>	<p><input type="checkbox"/> Occasionalmente <input type="checkbox"/> Abitualmente</p>

### Frequenze di consumo per gruppi di alimenti

Per ogni riga riempire una sola casella, indicando con quale frequenza vengono consumati gli alimenti corrispondenti

Con quale frequenza consuma:	Frequenza				
	Tutti i giorni	3 volte a sett.	1 volta a sett.	Ogni 15 giorni	Mai
Cereali e derivati <i>Es: pasta, riso, pane, pizza, farro, orzo, etc.</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prodotti a base di cereali <i>Es: cornflakes, biscotti, fette biscottate, cracker, etc.</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Carni bianche <i>Es: pollo, tacchino, agnello, coniglio, etc.</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Carni rosse <i>Es: manzo, maiale, cavallo, etc.</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Carni trasformate <i>Es: prosciutto, salame, wurstel, etc.</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pesce, e altri prodotti della pesca <i>Es: spigola, polpo, gamberi, etc.</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pesce azzurro <i>Es. sardina, aringa, alice, sgombro, etc.</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Latte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Yogurt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prodotti lattiero-caseari <i>Es: formaggi freschi e stagionati.</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Frutta fresca	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...Se consuma frutta fresca tutti i giorni, quante porzioni ne consuma al giorno?	.....				
Può indicare quali, tra questi frutti, mangia più frequentemente?	Banane Kiwi Mele Arance/mandarini Nessuna di queste				
La frutta sopra descritta è consumata	Dopo i pasti principali				

	Lontano dai pasti				
Frutta secca <i>Es: noci, nocciole, mandorle, etc.</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ortaggi o Verdura <i>Es: lattuga, radicchio, indivia, spinaci, bietole, etc.</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...Se consuma ortaggi o verdura tutti i giorni, quante porzioni ne consuma al giorno?	.....				
Legumi <i>Es: fagioli, lenticchie, piselli, ceci, etc.</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Uova	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<b>Tutti i giorni</b>	<b>3 volte a sett.</b>	<b>1 volta a sett.</b>	<b>Ogni 15 giorni</b>	<b>Mai</b>
Cibo "Fast Food"	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bevande alcoliche (escluso il vino) <i>Es: birra, superalcolici, etc.</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bevande gassate <i>Es: Coca cola, gassosa, aranciata, etc.</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Assume del vino?                      SI    NO Se è sì quanti bicchieri? _____ In che momento della giornata le capita di assumere il vino: Metà mattinata Pranzo Snack pomeridiano Cena Dopo cena (after dinner)	In che momento della giornata le capita di assumere bevande gassate?  Mattina, colazione Metà mattinata Pranzo Snack pomeridiano Cena Dopo cena (after dinner)				
Bevande zuccherate	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Succhi di frutta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cappuccino o latte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tè	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Orzo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Spremute	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tisane	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Caffè/ginseng	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Dolci	<input type="checkbox"/>				
Biscotti	<input type="checkbox"/>				
Cioccolato	<input type="checkbox"/>				
Miele	<input type="checkbox"/>				
Fette biscottate	<input type="checkbox"/>				
Marmellata	<input type="checkbox"/>				
Gelato	<input type="checkbox"/>				
Caramelle	<input type="checkbox"/>				
Snack confezionati	<input type="checkbox"/>				
Dolci fatti in casa	<input type="checkbox"/>				

Che tipo di olio utilizza? \_\_\_\_\_  
 Se utilizza olio, saprebbe indicare la quantità che ne consuma nell'arco della giornata? \_\_\_\_\_  
 Quanta acqua consuma nell'arco della giornata? \_\_\_\_\_

## 8. RINGRAZIAMENTI

*Eccomi finalmente arrivata alla fine di questo percorso molto intenso e impegnativo ma anche ricco di soddisfazioni e nuove esperienze di vita che mi hanno inevitabilmente arricchito e fatto crescere sia dal punto di vista umano che professionale. A conclusione di questo lavoro, vorrei dedicare qualche riga a tutti coloro che ho incontrato in questi tre anni e che in un modo o nell'altro mi sono stati vicini nel raggiungere il traguardo. Ringrazio infinitamente i miei genitori per il sostegno sia economico che morale e per avermi dato l'opportunità di seguire un mio sogno, i miei nonni, mio fratello Edo, zia e chi, come Susi ha saputo rispettare i miei tempi sopportando anche i dubbi e le preoccupazioni. Un ringraziamento speciale alla mia relatrice, la professoressa Arianna Vignini, che oltre a fornirmi il questionario utilizzato per raccogliere i dati, è stata sempre disponibile al confronto per chiarire ogni mia incertezza, guidandomi gentilmente nelle ricerche e nella stesura dell'elaborato. Un grazie va anche a tutte le donne che hanno accettato di compilare il questionario, alla caposala del reparto di Ostetricia e Ginecologia e al personale medico-infermieristico dell'unità pediatrica dell'Ospedale di Jesi per avermi permesso di consultare le cartelle cliniche. Vorrei ringraziare inoltre dal profondo del mio cuore le compagne di Università, con le quali ho condiviso momenti indimenticabili; le ostetriche, gli infermieri, i medici e tutti gli altri professionisti che ho incontrato in questi tre anni di tirocinio, le tutor e i professori del corso di laurea, ognuno dei quali ha contribuito ad arricchire il mio bagaglio personale e professionale. Infine, concludo dedicando questa tesi anche a me stessa, per la mia tenacia, per non aver mollato nei momenti più duri e per i sacrifici fatti, senza i quali non avrei ottenuto tutto ciò e non sarei arrivata fin qui.*