



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

FACULTAD DE QUÍMICA

**“DIETA VEGANA Y USO DE PLANTAS MEDICINALES  
COMO REMEDIOS HERBOLARIOS DURANTE EL  
EMBARAZO”**

**TESINA**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
QUÍMICA DE ALIMENTOS**

**PRESENTA**

**JIMENA GERALDINE MARTÍNEZ FERREIRA**



CD. MX.

2018



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**JURADO ASIGNADO:**

**PRESIDENTE:** AGUSTÍN REYO HERRERA  
**VOCAL:** ARGELIA SÁNCHEZ CHINCHILLAS  
**SECRETARIO:** TANIA GÓMEZ SIERRA  
**1er. SUPLENTE:** JEANETTE ADRIANA AGUILAR NAVARRO  
**2do. SUPLENTE:** JESÚS ANTONIO BEAZ RIVERA

**SITIO DONDE SE DESARROLLÓ EL TEMA:**

CENTROS DE INFORMACIÓN BIBLIOGRÁFICA EN CIUDAD UNIVERSITARIA,  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.

**ASESOR DEL TEMA:**

---

M. en C. TANIA GÓMEZ SIERRA

**SUSTENTANTE:**

---

JIMENA GERALDINE MARTÍNEZ FERREIRA

# INDICE

---

	Página
INDICE.....	i
ABREVIATURAS.....	ii
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. OBJETIVOS.....	2
3. DIETAS Y ALIMENTACIÓN.....	3
3.1 Recomendaciones dietéticas.....	4
3.2 La dieta vegetariana.....	7
4. DIETA VEGANA EN EL EMBARAZO.....	17
4.1 Nutrimientos deficientes en la dieta vegetariana.....	20
4.1.1 Proteína.....	22
4.1.2 Hierro.....	25
4.1.3 Vitamina B <sub>12</sub> .....	27
4.1.4 Ácidos grasos.....	30
4.1.5 Calcio.....	31
4.1.6 Zinc.....	33
4.2 Ejemplos de plan de alimentación disponibles en internet.....	38
5. USO DE REMEDIOS HERBALES DURANTE EL EMBARAZO.....	40
5.1 Arándano.....	51
5.2 Equinácea.....	53
5.3 Frambuesa.....	55
5.4 Ginkgo.....	56
5.5 Jengibre.....	58
5.6 Manzanilla.....	60
5.7 Menta.....	62
6. DISCUSIÓN.....	64
7. CONCLUSIONES.....	75
8. BIBLIOGRAFÍA.....	76

## ABREVIATURAS

- ADA: Asociación Americana de Dietética (American Dietetic Association)
- ADN: Ácido desoxirribonucleico
- DASH: Estrategias dietéticas para detener la hipertensión (Dietary Approach to Stop Hypertension)
- DHA: Ácido docosahexaenoico
- DPP: Programa de Prevención de la Diabetes
- EPA: Ácido eicosapentaenoico
- FAO: Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la Agricultura (Food and Agriculture Organization of the United Nations)
- FDA: Administración de Alimentos y Medicamentos (Food and Drug Administration)
- Fe-Hem: Hierro Hemínico
- Fe-No Hem: Hierro No Hemínico
- FSA: Agencia de Normas Alimentarias (Food Standards Agency)
- GRAS: Generalmente Reconocido como Seguro (Generally Recognized As Safe)
- HC: Hidratos de Carbono
- hCG: Gonadotropina Coriónica Humana
- HDL: Lipoproteína de Alta Densidad (High Density Lipoprotein)
- HMP: Productos de Medicinas Herbares o Productos Medicinales a Base de Hierbas (Herbal Medical Products)
- IC: Intervalo de Confianza
- IDR: Ingesta Diaria Recomendada
- IFIC: Consejo Internacional de Información sobre Alimentos (International Food Information Council)
- IMC: Índice de Masa Corporal
- INNSZ: Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán
- ITU: Infecciones del Tracto Urinario

- IUGR: Restricción del crecimiento intrauterino (Intrauterine Growth Restriction)
- LDL: Lipoproteína de Baja Densidad (Low Density Lipoprotein)
- NBAS: Escala para la Evaluación del Comportamiento Neonatal (Neonatal Behavioral Assessment Scale)
- NIH: Institutos Nacionales de Salud.
- NPU: Coeficiente de Utilización Neta de Proteína
- NVP: Náusea y Vómitos en el Embarazo (Nausea and vomiting in pregnancy)
- OMS: Organización Mundial de la Salud
- ONU: Organización de las Naciones Unidas
- PCB: Bifenilos Policlorados
- PDCAAS (Calificación Corregida de Digestibilidad de Proteínas para Aminoácidos)
- TC: Colesterol Total
- TG: Triglicéridos
- VB: Valor Biológico

# 1. INTRODUCCIÓN

Una dieta adecuada es aquella que proporciona los nutrimentos suficientes y energía para el crecimiento humano y la reproducción, evitando así carencias nutricionales. Hoy en día, la alimentación vegetariana tiene un creciente seguimiento internacional. Este régimen se caracteriza por el consumo preferente de alimentos vegetales y la exclusión de alimentos de origen animal. A su vez, la dieta vegana se caracteriza por que además de la exclusión de alimentos de origen animal, también excluyen sus derivados o productos, tal como la miel, queso, entre otros.

De acuerdo con el estudio global de Nielsen sobre Salud y Percepciones de Ingredientes, México es el país con más vegetarianos en Latinoamérica. En general, esta dieta cuando es estructurada por un profesional está asociada con efectos benéficos a la salud.

Sin embargo, la dieta debe ser bien planificada, en especial en ciertas etapas de la vida como en el embarazo ya que durante ésta, la demanda metabólica es mayor, por lo que las personas que siguen una dieta vegetariana/vegana tienen un mayor riesgo de tener una ingesta deficiente de algunos nutrimentos como vitamina B<sub>12</sub>, hierro, calcio, zinc y vitamina D, principalmente.

Además de la modificación en su alimentación, las veganas embarazadas pueden utilizar remedios herbales para disminuir o tratar algunos malestares propios del embarazo como las náuseas, vómito, indigestión, acidez estomacal o algún resfriado común, por mencionar algunos. Los estudios clínicos acerca de la seguridad y eficacia de las hierbas utilizadas son escasos, la información existente se basa principalmente en las experiencias de los individuos y en algunos casos no son concluyentes.

En el presente trabajo monográfico se describirán las características de la dieta vegana durante el embarazo y los nutrimentos deficientes, así como los efectos reportados de los remedios herbales utilizados para discutir su eficacia y seguridad en esta etapa de la vida.

## 2. OBJETIVOS

- Presentar las recomendaciones dietéticas para lograr una dieta adecuada y suficiente que satisfaga los requerimientos nutrimentales y no se presenten riesgos a la salud por excesos o deficiencia de ellos.
- Analizar si la dieta vegana es suficiente, adecuada y completa durante la etapa del embarazo, para determinar si cumple con los requerimientos de esta etapa de la vida.
- Describir el uso y los efectos de los remedios herbales más utilizados durante el embarazo normal para establecer si el consumo de éstos son seguros para la madre y el feto.

### **3.- ALIMENTACIÓN Y DIETAS**

La alimentación es un proceso voluntario a través del cual se obtienen los nutrientes que hacen posible cubrir los requerimientos de nuestro organismo. A la vez, es un proceso educable que actualmente presenta dos vertientes diferenciadas. Por un lado situaciones de mal nutrición en ciertas sociedades por falta de alimentos, y por otro, problemas de índole nutricional derivados del exceso y desequilibrio alimentario.

Una dieta correcta, por definición, es aquella que previene las carencias nutricionales, proporcionando suficientes nutrientes y energía para el crecimiento humano y la reproducción. Así mismo ésta debe ser completa, equilibrada, suficiente, variada, higiénica y adecuada. Además, una dieta óptima proporciona salud y longevidad, caracterizadas por una reducción del riesgo de padecer enfermedades crónicas relacionadas con la alimentación (Sabaté, 2005).

Para que el crecimiento y desarrollo tanto físico como mental se realice de manera adecuada, es imprescindible facilitar una alimentación que cubra las necesidades nutricionales propias de cada etapa, y es a través de la alimentación como pueden incidirse en el estado nutricional individual y de un colectivo (Soriano, 2006).

Las características anatómicas y fisiológicas de los carnívoros y los herbívoros en el reino animal en comparación con las características de los seres humanos muestran que los humanos son omnívoros por naturaleza. Sin embargo, los alimentos vegetales pueden ser la fuente de alimento más importante para la salud humana (Salas *et al.*, 2005; Leitzmann, 2014).

Desde la prehistoria las plantas y sus frutos fueron los que probablemente se encontraron más disponibles, y que eran fáciles de recolectar. La caza de animales era difícil y a menudo peligroso, por lo que los productos animales, probablemente, sólo se consumieron de forma esporádica, a excepción de períodos cortos como en el Paleolítico. Es probable que el consumo de animales pequeños, animales lentos, huevos, pescado, y posiblemente, de médula ósea y de carroña puede haber jugado un papel en el desarrollo del cerebro humano. Con la introducción de la agricultura,

las dietas humanas se hicieron cada vez más centradas en las plantas (Leitzmann, 2014).

### **3.1 Recomendaciones dietéticas**

El patrón de dieta es una de las influencias más importante en lo que respecta a la salud (Katz y Meller, 2014). El equilibrio entre la energía procedente de los tres macronutrientes (proteínas, lípidos e hidratos de carbono (HC)) corresponde, según el grupo de expertos de la FAO/OMS, a la relación energética de 12-15% de aporte proteínico, 30-40% de aporte lipídico y 50% de aporte de HC como la más adecuada en nuestro entorno. Sin embargo, en México es recomendable un consumo de HC de 60-65% (NOM-043-SSA2-2012) y un aporte lipídico promedio de 25% o un 30% como máximo. En cuanto a las proteínas el aporte recomendado es muy similar, ya que se trata de 10-14%.

Respecto a los lípidos se recomienda que no más del 10% deben ser saturadas. También se recomienda un aporte inferior de 300 mg/día de colesterol. Los ácidos grasos poliinsaturados deben aportar entre el 3 y el 7% de la energía diaria.

Dentro del porcentaje de HC, los azúcares simples deben alcanzar un máximo de 10% de la energía diaria. El aporte de fibra debe oscilar entre 27-40 g de fibra total (Soriano, 2006).

Las variaciones entre recomendaciones señaladas por diferentes organizaciones se justifican principalmente debido a que existen patrones de consumo asociados al desarrollo socioeconómico y la urbanización, por ejemplo, las regiones con mayor grado de desarrollo (Ciudad de México y norte del país) y las zonas urbanas presentan consumos más elevados de la mayor parte de los nutrientes. Además, las necesidades energéticas de las personas varían y dependen de muchos factores: la estatura y la composición corporal, la edad, el ritmo de crecimiento, el sexo, el tipo de actividad física que regularmente realicen y las condiciones fisiológicas o de salud. Puesto que no existe un régimen alimentario ideal para todos, para formular tales normas se debe tener en cuenta el abastecimiento de alimentos del país y las características de la población del caso como la ubicación

geográfica, actividad física predominante, edad, sexo y salud (Martínez y Villezca, 2005).

Las recomendaciones dietéticas se han centrado en lograr un peso adecuado (IMC de 18 a 24.9) y en reducir el riesgo de enfermedades mediante la disminución de la ingesta de grasa y de colesterol, incrementar el consumo de HC y de fibra, limitando el sodio y el azúcar, consumir alcohol con moderación y mantener la ingesta adecuada de calcio y flúor. Estas recomendaciones favorecen una buena salud y reducen el riesgo de padecer diferentes patologías como enfermedades coronarias, hipertensión, accidente cerebrovascular, osteoporosis, algún tipo de cáncer y obesidad.

En México, durante 2012, se observaron altas prevalencias de consumos inadecuados de fibra, vitamina A, folatos y hierro entre otros micronutrientes, así como una alta prevalencia de consumos por arriba de las recomendaciones de azúcares simples (58-85%) y grasas saturadas (54-92%) en los diferentes grupos de edad. Por otro lado, se observó que el 26% de la energía total de la dieta del mexicano proviene de bebidas azucaradas y alimentos altos en grasas saturadas y azúcares añadidos (Instituto Nacional de Salud Pública [en línea]).

La Norma Oficial Mexicana “NOM-043-SSA2-2012. Servicios Básicos de Salud en materia alimentaria. Criterios para brindar orientación”, establece los criterios para la integración y consumo de una alimentación correcta para los diferentes grupos de población.

El Plato del Bien Comer (Ver Figura 1), es una representación gráfica y atractiva para identificar los tres grupos de alimentos. Sirve como guía para la Orientación Alimentaria, donde se ilustra claramente como están conformados los tres grupos de alimentos.



Figura 1. El plato del buen comer. Herramienta gráfica que representa y resume los criterios generales que unifican y dan congruencia a la Orientación Alimentaria. Fuente: NOM-043-SSA2-2012

Facilita la selección, variación y combinación de alimentos en su preparación y consumo (Promoción de la salud [en línea]).

Básicamente, el mensaje que aporta es el siguiente: Consumir muchas frutas y verduras, es decir un 35%, suficientes cereales también en una proporción de un 35% y pocos alimentos de origen animal combinados con leguminosas en una proporción de 15% (Pirámide Alimenticia.org [en línea]).

El grupo del pan, cereales, arroz y pasta, proporciona HC complejos y fibra alimentaria. La fruta y la verdura, proporciona fibra, vitaminas, como la A, C y el folato, así como nutrimentos inorgánicos. El grupo de la leche es una fuente importante de calcio, vitamina D, riboflavina, proteínas y otros nutrimentos. El grupo de la carne también proporciona proteínas y nutrimentos inorgánicos como el zinc y el hierro.

Una “dieta equilibrada mixta” se utiliza para indicar los patrones dietéticos que incluyen tanto alimentos vegetales como animales y se ajustan a las recomendaciones dietéticas de las autoridades, tales como las ingesta dietética de referencia, las pautas dietéticas para los estadounidenses, y las recomendaciones dietéticas de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (Katz y Meller, 2014).

Este tipo de dietas han ocupado un lugar destacado en las pruebas de intervención de los Institutos Nacionales de Salud (NIH). Las Dietas Alimenticias para Detener la Hipertensión (Dietary Approach to Stop Hypertension o DASH) desarrollada por el US National Institutes of Health y el patrón alimentario que se usa en el Programa de Prevención de la Diabetes (DPP) de Estados Unidos, son ejemplos sobresalientes.

La dieta DASH, tal como ha evolucionado, es una dieta en su mayoría a base de plantas incluyendo algunos productos de origen animal, con énfasis en productos bajos en grasa y productos lácteos sin grasa. La dieta fue probada inicialmente para los efectos sobre la presión arterial, de la que deriva el nombre, pero se aplicó posteriormente a la pérdida de peso y la promoción de la salud en general (Katz y Meller, 2014).

La dieta DPP, fue desarrollada y llevada a cabo por el Instituto Nacional de Diabetes y Enfermedades Digestivas y Renales, incorpora una dieta bastante similar, nuevamente haciendo hincapié en una mezcla de alimentos, especialmente los alimentos de origen vegetal y una selección de alimentos magros, principalmente, así como restricciones de almidón y azúcar añadida.

En combinación con la rutina, la actividad física moderada y la pérdida de peso asociada, la dieta DPP se asoció con una reducción del 58% en la incidencia de diabetes en adultos con alto riesgo (Katz y Meller, 2014).

### **3.2 La dieta vegetariana**

Bajo el término dietas vegetarianas se engloban diversos hábitos alimentarios caracterizados por el consumo preferente de alimentos vegetales y la exclusión de alimentos de origen animal.

Los datos de la fase temprana de la nutrición vegetariana son fragmentarios y no siempre son consistentes. Está bastante claro que los principales cultivos humanos tempranos practicaron una alimentación predominantemente a base de plantas, pero se desconoce el preciso alcance histórico del vegetarianismo (Leitzmann, 2014). Estas prácticas tienen un amplio espectro de fidelidad, desde los vegetarianos más estrictos (veganos), que exclusivamente ingieren productos vegetales, hasta otras personas que se consideran vegetarianas pero realizan una interpretación más liberal de la dieta y comen carne, aunque con poca frecuencia. Inicialmente, las dietas vegetarianas eran seguidas por personas de algunas religiones como el jainismo, budismo y personas de origen hindú, pero en los últimos años han surgido otras razones que han contribuido a incrementar el número de vegetarianos (Gil, 2010).

Los documentos escritos más antiguos sobre el vegetarianismo en Europa se remontan al siglo VI a.C. por los seguidores de los misterios Órficos. Este grupo religioso prohibió el sacrificio de los animales y el consumo de carne y se negó a comer nada de origen animal (incluidos los huevos). Aproximadamente al mismo tiempo, el filósofo y matemático griego Pitágoras desarrolló sus ideas acerca de la

reencarnación, lo que llevó a la evitación del consumo de carne. Se le considera el padre del vegetarianismo ético y su nombre dio origen al término de forma de vida Pitagórico. La forma de la vida Pitagórica influyó en la nutrición en Europa hasta el siglo XIX (Leitzmann, 2014).

Los antiguos griegos observaron que el consumo de carne puede ser perjudicial para la salud y sintieron que influyó en la mente. Ellos consideraban que los alimentos vegetales limpiaban el alma y que el vegetarianismo conducía a una alineación con los dioses (Leitzmann, 2014).

La dieta vegetariana generalmente es una aproximación saludable a la ingesta de alimentos, pero no es mágica. Requiere una cuidadosa selección de comidas, aunque no tan exagerada como se ha llegado a pensar. Se sabe ahora que las proteínas incompletas complementarias no tienen por qué ser consumidas en la misma comida. Una variedad de alimentos que contengan aminoácidos, ingeridos a lo largo del día, proporcionarían al organismo las proteínas necesarias para su correcto desarrollo (Morgan y Weinsier, 2000).

Durante la primera parte del siglo XX prevaleció un modelo primitivo que comparaba la idoneidad de las dietas vegetarianas con las basadas en alimentos de origen animal, tal como se muestra en la Figura 2. En ésta, el área bajo la curva representa la proporción de la población para la que un patrón dado de dieta pueda ser adecuado o presentar carencias. Con esto se trataba de demostrar que al seguir una dieta vegetariana se es más propenso a padecer enfermedades debidas a carencias por deficiencia de nutrimentos, que si se sigue una dieta basada en alimentos de origen animal.

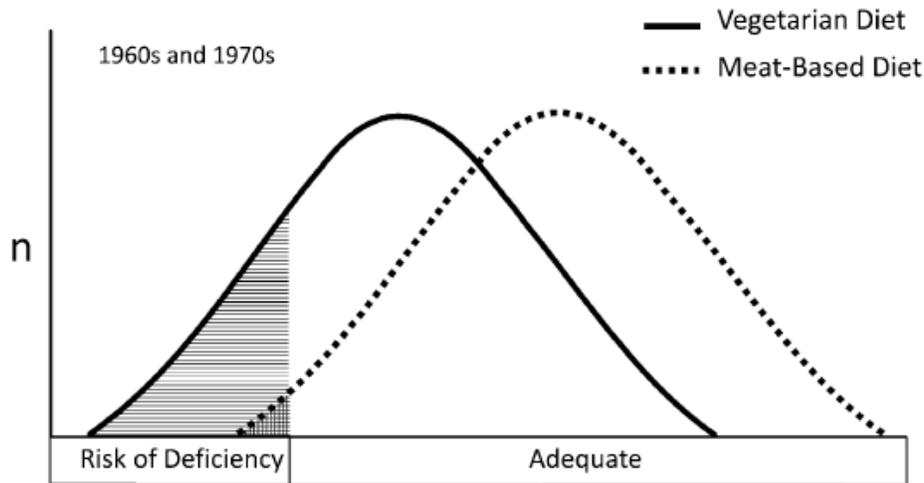


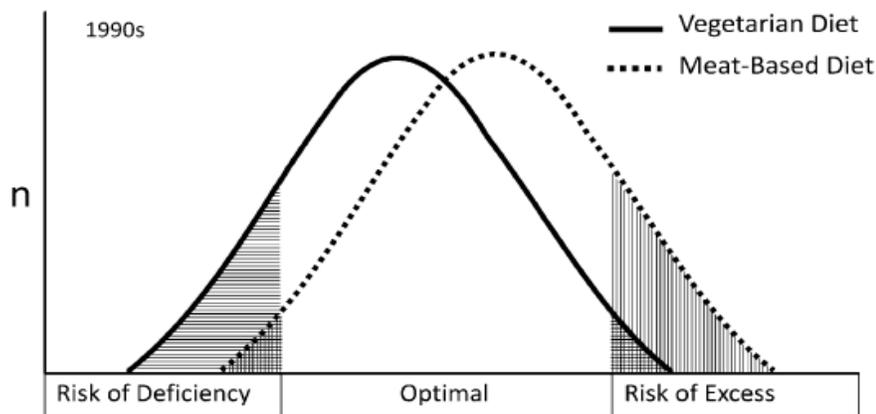
Figura 2. Modelo sobre la adecuación de las dietas vegetarianas que prevaleció a través de la década de 1960. El área bajo cada curva representa la proporción de individuos de una población para la que un patrón de dieta dada pueda ser adecuada o deficiente. La variable "n" en el eje y representa el número de individuos en una población después de una dieta que se traduce en un resultado de salud o de enfermedad (Leitzmann, 2014).

Fue aquí donde la relación entre dieta y salud, se trataba más bien de una relación entre el consumo de carne y salud, por lo que se confundía con varios parámetros socioeconómicos.

Este modelo inicial sólo se concentraba en los riesgos para la salud en relación a las dietas vegetarianas y las basadas en alimentos de origen animal y no tenían en cuenta los posibles beneficios potenciales (Morgan y Weinsier, 2000).

El hecho de que algunos vegetarianos con problemas médicos llegaron a la atención de los medios de comunicación y que algunos niños en los países occidentales que consumen dietas vegetarianas o macrobióticas estaban de hecho desnutridos, fomentó la creencia y el prejuicio generalizado de la insuficiencia de las dietas vegetarianas. Este sesgo cultural contra la nutrición vegetariana también estaba de acuerdo con la opinión dominante en ese momento que las dietas vegetarianas podrían conducir a la desnutrición (Leitzmann, 2014).

Como se indica en la Figura 3, durante los años 1980 y 1990 la evidencia disponible de estudios en vegetarianos fue ignorada en gran medida y el escepticismo hacia una dieta vegetariana todavía constituía la opinión predominante, ya que como se muestra en la Figura 3 la extensión a la que el riesgo potencial de la deficiencia de nutrientes se redujo en comparación con la que se muestra en la Figura 2 para una dieta vegetariana fue mínima.



*Figura 3.* Modelo de riesgos para la salud de la población y los beneficios de las dietas vegetarianas y las dietas a base de carne que prevalecieron durante los años 1980 y 1990. El área bajo cada curva representa la proporción de individuos de una población para la que un patrón de dieta dado puede ser un riesgo para la salud o beneficio. El área en el centro representa la proporción de individuos para los que la dieta es óptima o más beneficiosa. La variable "n" en el eje y representa el número de individuos en una población después de una dieta que se traduce en un resultado de salud o enfermedad (Leitzmann, 2014).

Las dietas basadas principalmente en el consumo de vegetales pueden prevenir tanto las deficiencias alimentarias como las enfermedades crónicas relacionadas con la alimentación (Sabaté, 2005).

El intento de identificar las dietas con más beneficios para los humanos fue iniciado por los datos de la entonces aún joven ciencia de la epidemiología, obtenida de estudios en África, Asia, y los países mediterráneos. Estos datos mostraron que las poblaciones que viven en estas regiones tenían, en promedio, las tasas más bajas de enfermedades no transmisibles relacionadas con la dieta y vivieron una vida bastante larga. Las dietas asiáticas y mediterráneas tradicionales se basan principalmente en alimentos de origen vegetal, lo que sugiere que una dieta basada en vegetales proporciona beneficios para la salud más allá del aporte de los nutrientes en las cantidades adecuadas (Leitzmann, 2014).

Los patrones alimenticios de los vegetarianos varían considerablemente. Aquellos que han elegido este tipo de dieta por motivos de salud suelen tener más flexibilidad a la hora de consumir alimentos y productos de origen animal. Por el contrario, las personas que han elegido ser vegetarianas por motivos éticos o ideológicos suelen tener inclinación a evitar completamente la carne, y en algunos casos, cualquier producto de origen animal (Sabaté, 2005).

No hay definiciones científicas ni universalmente aceptadas de los diferentes tipos de dietas vegetarianas, pero a continuación se describe una clasificación (Ortiz, 2014):

- *Ovolactovegetariano*: Además de alimentos de origen vegetal, también incluyen en su alimentación derivados de origen animal, como su nombre lo indica, todo tipo de lácteos (leche, queso, crema, yogurt, entre otros) y huevos.
- *Ovovegetariano*: Además de alimentos de origen vegetal, también incluyen en su alimentación los huevos.
- *Lactovegetariano*: Incluye en su dieta todo tipo de lácteos de origen animal.
- *Dieta vegetariana estricta (veganos)*: Se ingieren sólo alimentos de origen vegetal, y por tanto, se excluyen de la dieta la carne, el pescado, los huevos y la leche (Gil, 2010). Además evita el uso de derivados de animales o productos que hayan implicado para su fabricación la explotación o sufrimiento de los mismos.

No utiliza vestimenta derivada de la matanza o explotación de animales, como cuero, lana o seda, incluso rechazan su utilización para entretenimiento, como es el caso de zoológicos, circos, acuarios, rodeos, carreras y corridas de toros.

Sus convicciones están más enfocadas al respeto hacia los animales. Su estilo de vida es considerado más un movimiento social que una simple dieta.

- *Dieta vegetariana crudívora*: Los individuos que siguen esta dieta constituyen un tipo de vegetarianos, generalmente estrictos que además no cocinan los alimentos y restringen su dieta a los productos vegetales que pueden comerse sin cocinar, por lo que suelen excluir las leguminosas y también derivados de los cereales como el pan o la pasta, o, incluso, la bebida de soya.
- *Dieta vegetariana frugívora*: Los que siguen esta dieta suelen ser vegetarianos estrictos que se alimentan preferentemente de frutas y

hortalizas que constituyen el fruto de la planta (berenjena, calabaza, tomate), frutos secos y semillas; además, pueden ser crudívoros.

Los veganos, en general tienden a ser especialmente comedores conscientes, y a menudo se adhieren al patrón de dieta por distintas razones incluyendo, pero sin limitarse a, la salud personal. Las consideraciones éticas relacionadas con el tratamiento de los animales son a menudo sobresalientes.

La decisión de un individuo al cambiar a un estilo de vida vegetariano afecta a la calidad de su estado nutricional. El alcance de las deficiencias de nutrientes es mayor en las personas que se convierten en vegetarianos por razones políticas ecológicas, económicas, en comparación con aquellos que se convierten al vegetarianismo por razones de salud física, higiene, ética, moral, religiosa, espiritual y social. Estos últimos están principalmente preocupados por su salud, y que desean obtener información sobre cómo preparar adecuadamente las comidas vegetarianas. Los primeros se preocupan más sobre el destino de los animales, y continúan sus hábitos alimenticios anteriores con la excepción de la omisión de la carne y, posiblemente, otros productos de origen animal de su dieta (Leitzmann, 2014).

Las personas comprometidas con el veganismo a largo plazo son bien versadas en la necesidad de combinar los alimentos vegetales para conseguir proteína completa y el papel de los suplementos de nutrientes selectos. Aquellos que adoptan el veganismo por un corto plazo, en particular los adolescentes que buscan la pérdida rápida de peso, no están tan bien informados (Katz y Meller, 2014).

De acuerdo con el estudio global de Nielsen sobre Salud y Percepciones de Ingredientes, para el cual se encuestó a 30 mil personas en 63 países diferentes a través de internet, México es el país con más vegetarianos en Latinoamérica.

Un importante número de mexicanos llevan una alimentación que incluyen mínimas cantidades de carne o que las excluyen del todo. El 19% de los encuestados se declaró vegetariano, el 15 % flexitariano (mínimo consumo de carne) y el 9% vegano (Reforma [en línea]; Igualdadanimal.org [en línea]).

Comparados con los alimentos de origen animal, los alimentos de origen vegetal tienen una concentración menor y una biodisponibilidad más baja de nutrientes indispensables y de energía. Comer sólo alimentos vegetales no garantiza una dieta saludable y equilibrada.

En general, las dietas veganas, cuando están bien diseñadas, están asociadas con beneficios para la salud. Los ensayos de intervención de corta duración a moderada sugieren beneficios relacionados con la calidad en la dieta en general, la inflamación, riesgo cardíaco, el riesgo de cáncer, la antropometría y la sensibilidad a la insulina (Katz y Meller, 2014).

Durante las décadas de 1980 y la década de 1990, numerosos estudios epidemiológicos nutricionales documentaron los beneficios de las dietas vegetarianas y otros de origen vegetal. En particular, la reducción de los riesgos de enfermedades crónicas y degenerativas (obesidad, enfermedad isquémica del corazón, diabetes, y ciertos tipos de cáncer) y la mortalidad total, así como una mayor longevidad, se atribuyó a la mayor cantidad y variedad de alimentos vegetales y su diversos componentes, así como a la ausencia de la carne (Leitzmann, 2014).

Esto puede representar una ventaja para la población de adultos sedentarios en la prevención de enfermedades crónicas. Sin embargo, en situaciones de alta demanda metabólica, como, por ejemplo, durante el embarazo, la lactancia o la etapa de crecimiento, las personas que siguen una dieta vegetariana tienen mayor riesgo de tener una ingesta marginal de ciertos nutrientes, o incluso de padecer carencias bioquímicas o clínicas, que las que siguen una dieta basada en el consumo de carne (Sabaté, 2005). La variedad en la dieta es la clave de una alimentación vegetariana nutritiva (Morgan y Weinsier, 2000).

El desafío más grande para las personas que hacen dieta vegana es consumir suficientes aminoácidos indispensables y proteínas. Los aminoácidos son necesarios para el cuerpo para producir enzimas y para la función celular. La forma más fácil de consumir un aminoácido indispensable es a través de la carne, huevo y los productos lácteos, sin embargo, los veganos no los incluyen en su dieta, pero

se encuentran en alimentos de origen vegetal como las habas y arroz que se pueden combinar para obtener una fuente completa de aminoácidos indispensables.

Las dietas vegetarianas han demostrado contener menores cantidades de calcio biodisponible, vitamina D, vitamina B<sub>12</sub>, y ácidos grasos n-3, los cuales tienen un papel importante en el mantenimiento de la salud ósea. Aunque la ingesta de zinc no es necesariamente más baja cuantitativamente, es considerablemente menos biodisponible en las dietas vegetarianas, lo que sugiere la necesidad de una ingesta aún más alta para mantener el estado adecuado. Al mismo tiempo, las dietas vegetarianas saludables tienden a contener varios nutrientes protectores, incluyendo el magnesio, potasio, vitamina K y fitonutrientes como las isoflavonas en la soya, lignanos en semillas de linaza, polifenoles, resveratrol e isotiocianatos.

Respecto al calcio, aunque existe evidencia de que los vegetarianos y veganos en particular, pueden tener un mayor riesgo de baja densidad mineral ósea y fracturas, la atención a los posibles déficit de nutrientes como el calcio es mediante la cuidadosa selección de alimentos/alimentos fortificados o el uso de suplementos, lo cual puede ayudar a asegurar el estado óseo saludable para reducir el riesgo de fracturas en las personas que se adhieren a las dietas vegetarianas (Tucker, 2014)

La vitamina B<sub>12</sub> sólo es sintetizada por microorganismos, consecuentemente no se encuentra en alimentos de origen vegetal, excepto por la contaminación con el suelo o por la exposición a los alimentos que contienen vitamina B<sub>12</sub> como la leche, productos lácteos o huevos. Por ello, dado que los vegetarianos han limitado las fuentes naturales de vitamina B<sub>12</sub>, la presencia de esta vitamina en esta dieta depende de la inclusión o exclusión de los alimentos de origen animal, el consumo de alimentos adicionados con vitamina B<sub>12</sub> o el uso de suplementos (Pawlak *et al.*, 2013). El mercado que más cantidad de vitamina B<sub>12</sub> demanda es el de producción de alimentación para ganado, especialmente porcino y aviar, requiriendo 2/3 del total producido a nivel mundial. La práctica de la tercera parte restante se destina al mercado farmacéutico para producir complementos vitamínicos y suplementos alimenticios de consumo humano.

Dada la complejidad de su síntesis química, es producida por vía fermentativa. La síntesis microbiana es actualmente la única opción viable de producción industrial de vitamina B<sub>12</sub>. Este proceso consiste en obtener el producto de interés a través del metabolismo de un microorganismo, empleándose en el caso de la vitamina B<sub>12</sub>, bacterias. Los microorganismos, cuyo empleo en la producción de vitamina B<sub>12</sub>, ha sido más ampliamente estudiado son: *Acetobacterium sp.*, *Propionibacterium freudenreichii*, *Propionibacterium shermanii* y *Pseudomonas denitrificans*. No obstante, los avances en la mejora de procesos industriales de producción microbiológica se centran en la modificación genética de especies cuyo desempeño en los equipos de proceso es bien conocido, como *Escherichia coli*, mediante la inserción de los factores genéticos responsables de la producción del bien de interés buscado (Gómez, 2017).

Actualmente, la alimentación vegetariana tiene un creciente seguimiento internacional. El aumento en el número de vegetarianos y veganos es atribuible a problemas de salud y también es atribuible a las preocupaciones éticas, ambientales y sociales. Los vegetarianos todavía siguen siendo una pequeña minoría en todos los países a excepción de la India, donde aproximadamente un tercio de la población es vegetariana.

Los datos muestran que el 10% de los vegetarianos son veganos. El movimiento vegetariano es ahora compatible con muchos líderes en las artes, las ciencias, la música y los deportes. Además del creciente número de vegetarianos y veganos, cada vez más personas en los países occidentales continúan reduciendo su consumo de carne (Leitzmann, 2014).

Mintel, empresa especializada en la investigación y análisis de mercado, marketing y publicidad, dio a conocer un informe en el que se identifican 6 tendencias globales del sector de la alimentación y las bebidas en 2017. En este informe participaron más de seis analistas que obtuvieron información a través de los resultados de las investigaciones sobre las tendencias de consumo que esta compañía ha realizado a lo largo del año, así como con la consulta de diferentes registros sobre datos de productos. Son seis tendencias aplicables en Europa, América del Norte, Australia,

Nueva Zelanda y el norte de Asia y entre ellas la segunda tendencia es llamada “El poder de los vegetales”.

En ésta, Mintel anota un aumento en la venta de verduras, semillas y frutos secos, ya que son productos que se asocian a la salud y al bienestar. Esto propiciará que se incremente el número de consumidores que sigan una dieta vegetariana, vegana u otras dietas. Los consumidores quieren tener un estilo de vida que mejore su salud, esto les motiva a priorizar el consumo de los alimentos vegetales, fortificados y funcionales. Este impulso se inició a principios del año 2017 y cita como ejemplo el incremento del mercado de las bebidas vegetales que sustituyen a la leche, bebida o “leche” de guisantes, de almendras, de coco, etc. La preferencia por dietas naturales, simples y flexibles impulsará la expansión de las formulaciones vegetarianas y veganas. Así en 2017 la industria de alimentos y bebidas dio la bienvenida a más productos que enfatizan las verduras como ingredientes clave (Industria Alimenticia [en línea]).

#### **4. DIETA VEGANA EN EL EMBARAZO**

El aforismo que declara Hipócrates "Que tu alimento sea tu medicina y la medicina sea tu alimento", ha sido clave para la salud. En este contexto, el redescubrimiento de la dieta mediterránea y de las dietas veganas han ganado un interés creciente, principalmente debido a que proporcionan protección contra las enfermedades cardiovasculares, el síndrome metabólico y el cáncer (Piccoli *et al.*, 2015).

Una dieta equilibrada y variada es importante en todas las etapas de la vida, especialmente durante el embarazo. La dieta materna debe proporcionar suficiente energía y nutrientes para satisfacer los requisitos habituales de la madre, así como las necesidades del feto en crecimiento (Williamson, 2006).

Ahora se reconoce que las mujeres embarazadas en realidad no tienen que "comer por dos". El feto en desarrollo obtiene todos sus nutrientes a través de la placenta, por lo que la ingesta alimentaria tiene que satisfacer las necesidades de la madre, así como los productos de la concepción, y que la madre pueda establecer reservas de nutrientes necesarios para el desarrollo del feto y la lactancia después del nacimiento (Williamson, 2006).

Durante el embarazo y después del parto, una dieta rica en frutas y verduras es importante para la salud de la madre, el feto y el lactante, de tal manera que las recomendaciones dietéticas incluyen porciones adicionales de frutas y de verduras durante el embarazo y la lactancia (Stallings *et al.*, 2016).

Las recomendaciones dietéticas para las mujeres embarazadas son en realidad muy similares a los de otros adultos, pero con algunas excepciones notables. La principal recomendación es seguir una dieta correcta, basada en el equilibrio del modelo de buena salud, que incluye gran variedad de HC ricos en almidón, como el pan, arroz, pasta y papas, y es rica en frutas y verduras. Una dieta equilibrada incluye cantidades moderadas de alimentos lácteos y los alimentos que contienen proteínas, por ejemplo carne magra, pescado, huevos y leguminosas (frijoles y lentejas), y cantidades limitadas de alimentos con alto contenido de grasa o azúcar. Debe además consumir 10 g aproximadamente de proteína extra y 300 kcal más. En particular, las mujeres embarazadas deben tratar de consumir alimentos ricos en hierro, y se recomienda un suplemento diario de folato y vitamina D (10 µg / día)

durante todo el embarazo (Williamson, 2006). La nutrición de la madre puede tener un profundo efecto sobre el crecimiento fetal, el desarrollo, y el peso del bebé al nacer (Grieger *et al.*, 2014).

A continuación se muestra algunos factores que de acuerdo a Grieger *et al.*, 2014 y Williamson, 2006 influyen sobre el crecimiento fetal y por tanto una dieta correcta es importante antes y durante el embarazo:

Bajo peso al nacer	Aumento de peso al nacer	Restricción crecimiento intrauterino
IMC <20 kg/m <sup>2</sup>		
Deficiencias en la alimentación	IMC>25 kg/m <sup>2</sup>	IMC>30 kg/m <sup>2</sup> en presencia de malnutrición
Tabaquismo, alcohol, drogas		

También es importante que las mujeres que planean un embarazo lleven una dieta correcta para tratar de alcanzar un peso corporal saludable antes de la concepción (IMC de 20-25), ya que el bajo peso o sobrepeso puede afectar la fertilidad de la mujer (Williamson, 2006).

Además, el mejoramiento del estado nutricional de las mujeres antes del embarazo tiene una influencia beneficiosa sobre los resultados de nacimientos posteriores (Caan *et al.*, 1987). Si todas las mujeres en edad fértil tuvieron una dieta variada y adecuada, ayudaría a corregir los desequilibrios nutricionales y a asegurar que el feto tenga el mejor ambiente nutricional en el que desarrollarse.

Existen consideraciones con respecto a los grupos específicos de la dieta durante el embarazo. Por ejemplo, los vegetarianos y veganos pueden tener dificultades para cumplir con sus requerimientos para ciertas vitaminas y nutrientes inorgánicos, en particular de vitamina B<sub>2</sub>, vitamina B<sub>12</sub>, calcio, hierro y zinc. Sin embargo, la mayoría de las mujeres veganas y vegetarianas deben ser capaces de satisfacer sus necesidades de nutrientes y energía durante el embarazo, con una planificación cuidadosa de la dieta.

El embarazo es una situación única, en que la dieta afecta no sólo la salud de la madre, sino también la del recién nacido, que a su vez, es un determinante

importante en la salud de la etapa adulta de éste. De acuerdo con la ADA (American Dietetic Association), "las dietas vegetarianas bien planificadas son apropiadas durante todas las etapas del ciclo de la vida, como el embarazo. . ."; una declaración similar es compartida por la Asociación Dietética de Canadá.

Piccoli *et al.*, 2015, realizó una investigación bibliográfica de artículos relacionados con el embarazo en madres veganas, dentro de los cuales se observó que los datos con respecto al peso al nacer y la duración de la gestación son contrastantes: cinco estudios mostraron menor peso al nacer y dos estudios mostraron mayor peso al nacer en los hijos de madres veganas. Observaciones similares se aplican a la gestación, informada de pocos días más cortos en algunos estudios y casi idénticas en otros; la duración media de embarazo estaba dentro del rango normal en todos los casos. Por otro lado, tres estudios más se centraron en el efecto de las dietas vegetarianas sobre la ganancia de peso durante el embarazo, los cuales fueron favorables, mostrando una menor ganancia de peso, o neutral, que muestra el aumento de peso similar en comparación con los omnívoros (Piccoli *et al.*, 2015).

Un peso al nacer de 3.1-3.6 kg se ha demostrado que se asocia con los resultados óptimos maternos y fetales para un bebé a término. Por otro lado, el bajo peso al nacer (peso al nacer <2.5 kg) se asocia con una mayor morbilidad y mortalidad infantil, así como un mayor riesgo de enfermedades en la edad adulta (Williamson, 2006).

En el estudio realizado por Grieger *et al.*, 2014 titulado "Los patrones dietéticos antes de la concepción en los embarazos humanos están asociados con parto prematuro" se encontró que un patrón dietético que contiene pescado, carne, pollo y frutas y algunos granos enteros se asocia con una menor probabilidad de parto prematuro.

Las hipótesis de los orígenes fetales establecen que el retraso del crecimiento y el desarrollo intrauterino puede ser la causa de muchas enfermedades degenerativas en la etapa adulta (enfermedades cardiovasculares, la hipertensión y la diabetes tipo 2 en la edad adulta). La hipótesis afirma que estos efectos pueden ser una consecuencia de la "programación fetal", mediante el cual un estímulo o una

agresión en un período crítico, sensible en el desarrollo tiene un efecto permanente sobre la fisiología, la estructura o el metabolismo de los tejidos y órganos (Godfrey y Barker, 2000).

Por otra parte, también hay que determinar si las mujeres con diversas condiciones de salud deben seguir estas dietas durante el embarazo o no. Esto es especialmente importante en las enfermedades renales crónicas, que afectan a alrededor del 3% de las mujeres en edad fértil, que a menudo siguen dietas veganas (Piccoli *et al.*, 2015).

Los costos energéticos en el embarazo se han estimado en alrededor de 321 MJ (77 000 kcal), con base en cálculos teóricos y datos de estudios longitudinales. En la práctica, las mujeres individuales varían ampliamente en la tasa metabólica, la deposición de grasa y nivel de actividad física, por lo que hay amplias variaciones en las necesidades de energía individuales durante el embarazo (Williamson, 2006). Los cambios en las secreciones hormonales maternas conducen a cambios en la utilización de los HC, grasa y proteína durante el embarazo. El feto requiere un suministro continuo de glucosa y aminoácidos para el crecimiento, y una hormona producida por la placenta, somatomamotropina coriónica humana, la cual estimula los tejidos maternos para hacer un mayor uso de lípidos para la producción de energía, el aumento de la disponibilidad de glucosa y aminoácidos para el feto. Los cambios en los niveles hormonales también ayudan a garantizar que los tejidos magros de la madre se conservan, y no se utilizan para proporcionar energía o aminoácidos para el feto (Williamson, 2006).

#### **4.1 Nutrientes deficientes en la dieta vegetariana**

De acuerdo con la presencia de otros factores distintos del tipo de proteína en la dieta, los datos sobre la deficiencia de micro-elementos ponen de manifiesto que las mujeres que siguen una dieta vegana están en mayor riesgo de deficiencias nutricionales, especialmente de hierro y vitamina B<sub>12</sub> (Piccoli *et al.*, 2015).

En diversos estudios donde se observaron los déficits nutricionales, se analizaron diversas variables: la ingesta de magnesio (Koebnick *et al.*, 2005), la ingesta de vitamina B<sub>12</sub> y el déficit de vitamina B<sub>12</sub> (Koebnick *et al.*, 2004), anemia, estado de

hierro o ingesta (Sharma *et al.*, 2003) y la ingesta de ácido fólico (vitamina B<sub>9</sub>) (Koebnick *et al.*, 2001).

Los resultados fueron muy heterogéneos, pero dentro de estos límites, los estudios sugieren que las mujeres veganas embarazadas pueden estar en riesgo de desarrollar déficit de vitamina B<sub>12</sub> y hierro. Por el contrario, se encontró que la ingesta de ácido fólico (vitamina B<sub>9</sub>) y magnesio era mayor en veganos (Piccoli *et al.*, 2015).

Es aquí donde los alimentos funcionales o nutracéuticos pueden jugar un papel importante para la prevención de estas y otras deficiencias, así como de las enfermedades asociadas con la alimentación.

Investigaciones han puesto de relieve que ciertos ingredientes naturales de los alimentos proporcionan beneficios y resultan útiles para la prevención de enfermedades e incluso para su tratamiento. Como consecuencia de lo anterior, han surgido los alimentos funcionales, que tienden a compensar los desequilibrios y desajustes alimentarios y que corrigen sustancialmente la ingesta de nutrientes.

Según la IFIC (Consejo Internacional de Información sobre Alimentos), un alimento funcional es “todo aquel alimento semejante en apariencia física al alimento convencional, consumido como parte de la dieta diaria, pero capaz de producir demostrados efectos metabólicos o fisiológicos, útiles en el mantenimiento de una buena salud física y mental, en la reducción del riesgo de enfermedades crónico-degenerativas, además de sus funciones nutricionales básicas”. Entre algunos ejemplos de alimentos funcionales, destacan los alimentos que contienen determinados nutrimentos inorgánicos, vitaminas, ácidos grasos o fibra alimenticia, los alimentos a los que se han añadido sustancias biológicamente activas, como los fitoquímicos u otros antioxidantes, y los probióticos, que tienen cultivos vivos de microorganismos beneficiosos (Luengo *et al.*, 2017).

Y por otra parte, los nutracéuticos se pueden definir como un suplemento dietético, presentado en una matriz no alimenticia (píldoras, cápsulas, polvo, entre otros), de una sustancia natural bioactiva concentrada, presente usualmente en los alimentos y que, tomada en dosis superior a la existente en esos alimentos, presumiblemente,

tiene un efecto favorable sobre la salud mayor que el que podría tener el alimento normal (Luengo *et al.*, 2017).

De esta manera, la mujer embarazada vegana, al consumir de manera responsable este tipo de alimentos o nutracéuticos, podría tener una buena alternativa para prevenir deficiencias asociadas con éste tipo de dieta en el embarazo y mejorar así tanto su salud como la del futuro bebé.

#### **4.1.1 Proteínas**

Las proteínas tienen funciones en nuestro organismo como plástica y estructural, reguladora de actividad celular, energética y de reserva, transporte y homeostática. La recomendación mexicana de consumo de proteína durante los tres trimestres del embarazo es de 10 g adicionales, sobre la IDR de 0.83- 0.85 g/kg/día.

El Instituto de Medicina de Estados Unidos sugiere un consumo de 1.1 g/kg/día durante el segundo y tercer trimestre del embarazo y 1.3 g durante la lactancia, en comparación con 0.80 g/kg/día de la mujer adulta; esto se traduce en 25 g proteína/día adicionales si se considera el peso de referencia de una mujer (57 y 54 kg) propuesto por ese Instituto (Flores y Heller, 2016). Esto se basa en los cálculos de la proteína adicional requerido para los productos de la concepción y el crecimiento de los tejidos maternos, suponiendo un peso al nacer de 3.3 kg.

La mayoría de las mujeres en el Reino Unido consumen más proteínas que esto, la ingesta media de proteínas es de 60 g por día en mujeres de 19-24 años y 59 g por día en mujeres de 25 a 34 años (Williamson, 2006).

Sin embargo, el problema proteínico de las dietas vegetarianas tiene tres aspectos: (1) algunos de los productos vegetales tienen bajo contenido de proteína; (2) la mayoría de las proteínas vegetales son de bajo valor biológico; (3) algunas proteínas de origen vegetal se digieren de forma incompleta.

De este modo, los niños y las mujeres embarazadas o que están amamantando corren el riesgo de una malnutrición de proteínas y energía (se requieren aproximadamente 300 kcal extra en esta etapa). Los hijos de madres vegetarianas generalmente tienen al nacer un peso menor que los hijos de madres que consumen una dieta mixta. Sin embargo, es posible proporcionar suficiente energía y proteínas

para estos grupos de riesgo elevado siempre que la dieta esté planificada adecuadamente (Devlin, 2004).

Para ello se deberá incluir cantidades generosas de alimentos vegetales de alto contenido proteico con patrones de aminoácidos complementarios e incluir, cantidades generosas de alimentos vegetales con alta densidad energética en la dieta (Devlin, 2004).

Durante la síntesis proteica deben estar presentes en las células todos los aminoácidos indispensables, si falta alguno, la síntesis puede fallar. Si la proteína ingerida contiene todos los aminoácidos esenciales en las proporciones necesarias para el hombre, se dice que es de alto valor biológico (VB), el cual se define como la proporción de la proteína absorbida que es retenida y, por tanto, utilizada por el organismo. Por el contrario, si solo tienen pequeñas cantidades de uno ellos (denominado aminoácido limitante), será de menor calidad.

En general, las proteínas de los huevos y la leche humana tienen un mayor valor biológico que las de procedencia vegetal. Las proteínas de los huevos y de la leche humana tienen un valor biológico entre 0.9 y 1 (eficacia del 90-100%), por lo que se usan como proteínas de referencia.

A continuación se da una comparación del valor biológico y Coeficiente de Utilización Neta de la Proteína (NPU), que, a diferencia del VB, considera la digestibilidad de la proteína, es decir, mide la proporción de la proteína consumida que es utilizada, de las proteínas vegetales y animales.

*Tabla 1. Calidad proteínica de algunos alimentos*

	<b>VB</b>	<b>NPU</b>
<b>Huevo de gallina</b>	100	94
<b>Leche humana</b>	100	96
<b>Leche de vaca</b>	73-93	82
<b>Pescado</b>	76	No especificado
<b>Carne</b>	74	67
<b>Soya</b>	73	61

<b>Arroz integral</b>	86	59
<b>Cacahuete</b>	55	55
<b>Avena</b>	65	No especificado
<b>Trigo entero</b>	65	49
<b>Maíz</b>	72	36
<b>Chicharo</b>	64	55
<b>Pan blanco</b>	50	No especificado

Fuente: Carbajal, (2014). *Proteínas-Manual de nutrición y dietética*.

Además, se debe tomar en cuenta la PDCAAS (Calificación Corregida de Digestibilidad de Proteínas para Aminoácidos), la cual se deriva de multiplicar la calificación química del alimento por su digestibilidad. La PDCAAS más alta es de 1.0, que es la calificación para la proteína de soya y para la mayor parte de las proteínas animales. Por ejemplo, si el contenido de proteínas de media tasa de fideos es de 3 g, sólo se cuenta con 1.2 g cuando se calcula el porcentaje del valor diario, porque la PDCAAS del trigo es de 0.40, calculado de la siguiente manera (Byrd-Bredbenner, 2014):

$$x = (\text{Proteínas por porción}) (\text{PDCAAS})$$

De esta manera se tiene que: (3 g) (0.40)=**1.2 g**

Es importante cubrir las necesidades de proteínas durante esta etapa ya que la necesidad total de las mismas durante el embarazo se ha estimado en aproximadamente de 497 a 696 g para un aumento de peso promedio de 12 kg (FAO / OMS / UNU 2004) y tener un bebé de 3.3 kg. La proteína no se obtiene a una velocidad constante, la velocidad a la que la proteína se deposita aumenta a medida que el embarazo progresa. Las estimaciones para el primer, segundo y tercer trimestre son 0.64, 1.84 y 4.76 g de proteína por día, respectivamente (FAO / OMS / UNU 1985).

Por otro lado se han observado una reducción del 30% en la síntesis de la urea y una caída en la concentración de urea en plasma en el último trimestre del embarazo. Esto sugiere que la degradación materna de los aminoácidos puede ser suprimida, lo que representa un mecanismo de ahorro de proteínas. La evidencia

también sugiere que la proteína puede ser almacenada en el embarazo temprano y se utiliza en una etapa posterior para satisfacer las demandas del feto en crecimiento (Williamson, 2006).

#### **4.1.2 Hierro**

El hierro es un nutrimento necesario para el crecimiento y desarrollo del cuerpo. El cuerpo utiliza el hierro para sintetizar la hemoglobina, una proteína de los glóbulos rojos que transporta el oxígeno de los pulmones a distintas partes del cuerpo, y la mioglobina, una proteína que provee oxígeno a los músculos. El cuerpo también requiere hierro para elaborar hormonas y tejido conectivo.

La IDR de hierro de acuerdo al Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (INNSZ) en tablas de composición de alimentos mexicanos, es de 30 mg/día. El hierro y el ácido fólico son componentes indispensables para la formación de la sangre tanto de la madre como del futuro hijo o hija.

En un hombre adulto la cantidad aproximada de Fe es de 4 g, distribuidos en: la hemoglobina (~2,5 g), las reservas principalmente hepáticas (~1 g) y en la mioglobina y otras proteínas enzimáticas que son dependientes del metal (~0,3 g). Diariamente, un adulto sano pierde ~0,025% de su Fe total (equivalente a 1 mg), el cual debe ser reemplazado por la dieta; estas pérdidas son producidas por la descamación de las células epidérmicas y epiteliales del tracto gastrointestinal y por el micro sangramiento fisiológico intestinal, para el caso de las mujeres, los niños y adolescentes en crecimiento esta cifra aumenta debido al sangrado menstrual y a las necesidades del crecimiento (Gaitan *et al.*, 2006).

En la dieta humana el Fe se encuentra como hierro hemínico (Fe-Hem) en las carnes, o como hierro no hemínico (Fe-No Hem) en los alimentos de origen vegetal, las sales minerales y algunos alimentos de origen animal como la leche, y los huevos. El Fe-No Hem es la mayor fuente del mineral en la dieta de las poblaciones de los países en vías de desarrollo. El Fe-Hem se halla en las carnes (rojas y blancas) y la sangre, también existe un contenido muy bajo de Fe-Hem en las semillas de las plantas, asociado a los anillos tetrapirrólicos de la clorofila, el

sirohemo, la fitocromobilina e incluso al grupo Hem (Gaitan *et al.*, 2006). Sin embargo, el cuerpo absorbe mejor el Fe-Hem (National Institutes of Health, Hierro, [en línea]), por lo que al sólo consumir alimentos de origen vegetal, se tendrá una menor absorción de éste nutrimento.

El cuerpo utiliza el hierro almacenado en los músculos, el hígado, el bazo y la médula ósea. Pero cuando los niveles de hierro almacenados en el cuerpo disminuyen, se produce la anemia por deficiencia de hierro. Los glóbulos rojos se achican y contienen menos hemoglobina. Como resultado, la sangre transporta menos oxígeno de los pulmones al resto del cuerpo. Los síntomas de anemia por deficiencia de hierro (conocida como “anemia ferropénica”) incluyen el cansancio y la falta de energía, trastornos intestinales, falta de memoria y concentración, y disminución de la habilidad de combatir gérmenes e infecciones o de controlar la temperatura del cuerpo (National Institutes of Health, [en línea]).

Sin embargo, la anemia por deficiencia de hierro es común durante el embarazo para todas las mujeres, veganas o no, ya que la necesidad de hierro es más alta de lo normal durante el embarazo por el aumento en la cantidad de sangre de la madre y por la sangre formada por el bebé (The Vegetarian Resource Group [en línea]).

Es por ello que frecuentemente se recomiendan los suplementos de hierro y los alimentos ricos en hierro durante el segundo y el tercer trimestre ya que éstos evitan la anemia en la mujer embarazada y en el recién nacido (Promoción de la salud [en línea]).

Además, la deficiencia de este nutrimento inorgánico aumenta el riesgo de que el bebé tenga bajo peso al nacer, nazca prematuramente y tenga bajos niveles de hierro. El consumo de muy poco hierro durante el embarazo también puede dañar el desarrollo cerebral del bebé (National Institutes of Health, [en línea]).

Sin embargo, no se debe consumir los suplementos de hierro junto con los suplementos de calcio (ya que éste último puede disminuir la biodisponibilidad del Fe), y éstos se deben tomar entre las comidas para maximizar la absorción. Aun cuando se usan los suplementos de hierro, las veganas embarazadas deben elegir

alimentos altos en hierro como los granos enteros, los ejotes, el tofu y los vegetales de hoja verde cada día (The Vegetarian Resource Group [en línea]).

#### **4.1.3 Vitamina B<sub>12</sub>**

La vitamina B<sub>12</sub> es un nutrimento que ayuda a mantener sanas las neuronas y los glóbulos sanguíneos. Además, contribuye a la elaboración del ADN, el material genético presente en todas las células. También previene un tipo de anemia, denominada anemia megaloblástica, que provoca cansancio y debilidad en las personas (National Institutes of Health, Vitamina B<sub>12</sub>, [en línea]).

La IDR (Ingesta Diaria Recomendada) de vitamina B<sub>12</sub> de acuerdo al INNSZ en el embarazo, es de 2.2 µg/día.

La deficiencia de vitamina B<sub>12</sub> durante el embarazo puede afectar negativamente el crecimiento y desarrollo del cerebro del feto y contribuir a la anemia materna. Por otra parte, la deficiencia de vitamina B<sub>12</sub> en mujeres embarazadas puede afectar negativamente el resultado del embarazo y el crecimiento y desarrollo del lactante alimentado con leche materna predominante, ya que la leche materna de madres que consumen predominantemente dietas vegetarianas pueden tener concentraciones bajas de vitamina B<sub>12</sub> (Neumann *et al.*, 2013).

Por otra parte, las mujeres embarazadas con deficiencia de vitamina B<sub>12</sub>, están en riesgo de dar a luz a bebés IUGR (restricción del crecimiento intrauterino) y niños nacidos muertos.

También existe una asociación pequeña pero significativa entre la ingesta materna de vitamina B<sub>12</sub> durante el embarazo y el estado neuroconductual infantil medida por las puntuaciones de la escala para la evaluación del comportamiento neonatal o Escala Brazelton (NBAS) (Neumann *et al.*, 2013).

La NBAS es una técnica de evaluación interactiva y está considerada una de las más indicadas tanto para la detección de déficit como para la identificación de las capacidades emergentes del neonato. La escala Brazelton se trata de una técnica de evaluación con múltiples posibilidades, ya que a diferencia de los tradicionales criterios de “nivel” o “cociente de desarrollo”, lo que se obtiene con su aplicación es un perfil de puntuaciones que nos permite detectar una posible alteración o

patología, pero a su vez, dentro de los parámetros normales, detectar cuáles son tanto las potencialidades o “puntos fuertes” como los problemas o “puntos débiles” del neonato, así como sus peculiares formas de actuar y de reaccionar ante las variables del entorno. Se obtiene, por tanto, un perfil de las características conductuales del niño, que se puede considerar como un primer esbozo de sus rasgos temperamentales (Dominguez *et al.*, 2009).

De esta manera, cuanto menor sea la ingesta de vitamina B<sub>12</sub> materna, mayor será el indicativo de un mal desempeño, el cual se verá reflejado con una alta puntuación en la prueba.

Por otra parte, la nutrición de la madre durante el embarazo es un factor importante intrauterino que determina la programación epigenética del genoma de la descendencia y se asocia con resultados de salud más adelante en la vida. La importancia de la homocisteína en el metabolismo reside en su función como un donante de grupos metilo en reacciones de transmetilación. La remetilación de la metionina a partir de homocisteína requiere micronutrientes como el zinc, el selenio, la vitamina B<sub>6</sub> y vitamina B<sub>12</sub>. Así, cuando los seres humanos se ven privados de vitamina B<sub>12</sub>, la remetilación de la homocisteína a metionina no tiene lugar y conduce a niveles elevados de homocisteína y de S-adenosil (Gadgil *et al.*, 2014).

En el estudio realizado por Gadgil *et al.*, 2014, sobre la “Asociación de homocisteína con la metilación del ADN global en mujeres embarazadas indias vegetarianas y antropometría de nacimiento” encontró que el nivel de folato era suficiente en el grupo de vegetarianos y no vegetarianos, mientras que la vitamina B<sub>12</sub> era suficiente en el grupo de los no vegetarianos, mientras que en el grupo vegetariano los niveles estaban por debajo de lo normal, lo que aumenta la homocisteína en plasma.

Además, los resultados mostraron que la homocisteína está inversamente correlacionada con la antropometría de nacimiento de los recién nacidos en el grupo de vegetarianos y no vegetarianos. Por lo tanto, el aumento de homocisteína ocasiona una disminución en las medidas de nacimiento y así el tamaño del recién nacido. El estudio también mostró que en el grupo de vegetarianos la correlación de

homocisteína con los pliegues cutáneos del tríceps era inversamente significativa (Gadgil *et al.*, 2014).

Durante el tiempo que el bebé está siendo amamantado en forma exclusiva, la leche materna es la única fuente de vitamina B<sub>12</sub>. En el estudio de Neumann *et al.*, (2013), se observó deficiencia de vitamina B<sub>12</sub> en mujeres embarazadas y sus hijos debido a la baja ingesta materna de alimentos de origen animal, especialmente la carne y la leche, y la presencia de anemia macrocítica, por tanto, las concentraciones de vitamina B<sub>12</sub> en la leche materna eran más bajas en las mujeres que consumen dietas veganas que en las que consumen dietas omnívoras (Neumann *et al.*, 2013). Allen *et al.*, (1995) encontró concentraciones de vitamina B<sub>12</sub> bajas en la leche materna (<362 pmol / L) en el 62% de mujeres rurales de México (n = 50), con una concentración media de 390 ± 236 pmol / L.

Las cantidades adecuadas de vitamina B<sub>12</sub> en la leche materna se encuentran sólo si hay ingesta materna significativa de esta vitamina. Por lo tanto, incluso las madres que acaban de convertirse en veganas y que no tienen signos hematológicos, bioquímicos o clínicos de deficiencia de vitamina B<sub>12</sub> puede colocar a sus bebés alimentados con leche materna en riesgo de deficiencia (Neumann *et al.*, 2013).

Por lo tanto, debido a la importante asociación entre la ingesta de las madres de vitamina B<sub>12</sub> y el contenido de ésta en la leche materna, la mejora de la dieta de las madres lactantes con la vitamina B<sub>12</sub> es importante.

La deficiencia de vitamina B<sub>12</sub> puede aumentar el riesgo de problemas hematológicos, neurológicos, cognitivos y trastornos metabólicos en los lactantes y los niños. Los síntomas pueden incluir anemia, debilidad muscular, pérdida de los reflejos tendinosos y la regresión psicomotora. Síntomas neurológicos graves y la disminución de la circunferencia de la cabeza en los recién nacidos con deficiencia severa de vitamina B<sub>12</sub>. Los síntomas de deficiencia de vitamina B<sub>12</sub> pueden no aparecer hasta más tarde en la infancia, con retraso físico y psicomotor que no son evidentes hasta después de 6 meses de edad. Varios estudios demuestran la pérdida de los hitos del desarrollo alcanzado previamente en los lactantes con deficiencia de vitamina B<sub>12</sub> amamantados por madres veganas. Afortunadamente,

se lograron mejoras neurológicas inmediatas después de la administración de suplementos de vitamina B<sub>12</sub>, con recuperación completa después de varias semanas de una dieta rica en vitamina B<sub>12</sub> (Neumann *et al.*, 2013).

Por otro lado, estudios han demostrado que la suplementación de la dieta materna con folato, vitamina B<sub>12</sub> y colina aumenta la metilación del ADN del gen agouti en la descendencia (gen asociado con la obesidad), lo que conduce a una baja expresión agouti y la prevención del desarrollo de la obesidad (Gadgil *et al.*, 2014).

#### **4.1.4 Ácidos grasos**

El cerebro crece más rápidamente durante el tercer trimestre de embarazo y en la primera infancia y en consecuencia, la concentración de ácido docosahexaenoico (DHA) en el cerebro y la retina del feto aumenta de manera constante durante el último trimestre (Williamson, 2006).

Las mujeres embarazadas y lactantes deben lograr una ingesta diaria promedio de por lo menos 200 mg de DHA de acuerdo a la Asociación Mundial de Medicina Perinatal, la Academia de Nutrición Temprana, y la Fundación de Salud Infantil.

Por tanto, un aporte adecuado en la dieta de ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga es importante durante este tiempo para apoyar el crecimiento normal, el desarrollo neurológico y la función cognitiva (Uauy *et al.* 1996).

En cuanto a la población en general, las mujeres embarazadas deben tratar de consumir al menos dos porciones de pescado por semana, uno de los cuales debe ser rico en aceites. Sin embargo, en 2004, la Food Standards Agency (FSA) emitió nuevas recomendaciones sobre el consumo de pescado rico en aceites y ahora recomienda un límite de no más de dos porciones de pescado rico en aceite por semana para las mujeres embarazadas (y las que pueden quedar embarazadas).

En general, los nutricionistas recomiendan un enfoque basado en la alimentación para conseguir la adecuación de nutrimentos. Hay muchas estrategias para lograr las recomendaciones, las cuales incluyen: alimentos (específicamente pescados grasos), alimentos enriquecidos (con aceite de pescado y de algas) o suplementos (es decir, aceite de pescado, algas) (Kris-Etherton *et al.*, 2009).

Sin embargo, para algunos, se necesitan suplementos nutricionales para satisfacer las necesidades de nutrimentos (Kris-Etherton *et al.*, 2009).

Con respecto al ácido eicosapentaenoico (EPA) y DHA, un suplemento o alimentos enriquecidos se recomienda para las personas veganas, las personas que son alérgicas o no pueden comer pescado, que no les gusta el pescado, o que optan por no incluirlo en su dieta. Además, algunas personas no pueden cumplir con los niveles de EPA y DHA recomendados por la dieta.

El pescado graso es una fuente rica de ácidos grasos n-3 de cadena larga que se cree ayuda a proteger contra enfermedades del corazón. Por otra parte, también se requieren estos tipos de ácidos grasos para el cerebro del feto y el desarrollo del sistema nervioso. El límite superior de consumo de pescado rico en aceite, es evitar el riesgo de exposición a las dioxinas y bifenilos policlorados (PCB), que son contaminantes del medio ambiente. También se recomienda a las mujeres embarazadas evitar marlín, pez espada y tiburones, y limitar el consumo de atún, debido al riesgo de exposición al metilmercurio, que a niveles altos puede ser perjudicial para el sistema nervioso en desarrollo del feto (Williamson, 2006).

#### **4.1.5 Calcio**

Las principales funciones biológicas del calcio son: (Nutrientes esenciales-Calcio, FAO, [en línea])

- El calcio es un componente esencial de los huesos y cartílago.
- El calcio participa la coagulación normal de la sangre al estimular la liberación de la tromboplastina.
- El calcio es un activador de varias enzimas claves, incluyendo la lipasa pancreática, la fosfatasa ácida, colinesterasa, ATPasa, y succinil dehidrogenasa.
- A través de su papel en la activación enzimática, el calcio estimula la contracción muscular (por ejemplo, promueve el tono muscular y el latido cardíaco normal) y regula la transmisión del impulso nervioso de una célula a otra, por medio de su control en la producción de acetilcolina.

- El calcio en conjunción con los fosfolípidos, juegan un papel fundamental en la regulación de la permeabilidad de las membranas celulares y consecuentemente sobre la capacitación de nutrientes por célula.
- El calcio es considerado esencial para la absorción de vitamina B<sub>12</sub>, a partir del tracto gastrointestinal ya que los receptores en la superficie del íleon (parte final del intestino delgado) absorben el complejo IF-B<sub>12</sub> solo en la presencia de calcio.

La IDR de calcio de acuerdo al INNSZ en el embarazo, es de 1200 mg/día.

Los bebés nacidos a término cuentan con aproximadamente 20-30 g de calcio, la mayoría de los cuales se estableció durante el último trimestre. A pesar de que las demandas de calcio en la madre son altas, especialmente durante las últimas etapas del embarazo, las adaptaciones fisiológicas se llevan a cabo para permitir que la absorción y utilización del calcio sea más eficiente, por lo que un aumento de la ingesta de la dieta no suele ser necesario (Williamson, 2006).

Sin embargo, existen grupos que podrían tener una ingesta inadecuada de calcio, los cuales incluyen: las mujeres que consumen poco o nada de leche o productos lácteos, las mujeres veganas, las mujeres asiáticas que pueden tener un bajo nivel de vitamina D y también consumen una dieta alta en fibra que puede inhibir la absorción de calcio ya que esta tiene capacidad para fijar cationes (Williamson, 2006).

También se debe considerar la interacción de oxalato con el calcio, presentes en espinacas, hojas de betabel, té, cacao, y en menor cantidad en lechuga, apio, calabaza, coliflor, zanahorias, papas, chicharos y frijoles.

Sin embargo, la intoxicación por oxalatos es poco probable ya que se supondría la ingesta excesiva de alimentos ricos en oxalato como por ejemplo 500g de hojas de espinaca o 2.5 kg de jitomate (Calvo y Mendoza, 2012).

También el consumo de café mayor a 90 mg/día influye en la absorción del Ca y se recomienda moderar alimentos altos en fósforo como las bebidas carbonatadas, ya que éste al igual que el Ca necesitan vitamina D para absorberse, por lo que habrá

menos cantidad de ésta para que se absorba el Ca (Fernandez *et al.* 2011, [en línea]).

Como consecuencia, aunque los estudios siguen siendo limitados, hay evidencia de que los vegetarianos pueden tener un mayor riesgo de baja densidad mineral ósea y un mayor riesgo de fractura (Tucker, 2014). Para estudiar esta situación, se realizó un análisis en 2009, recabando información de 9 estudios donde se comparó los vegetarianos y omnívoros, en el que se incluyó 1880 mujeres y 869 hombres de entre 20-79, en el que se mostró un 4% menor en la densidad mineral ósea (IC del 95%), tanto en el cuello femoral y columna lumbar en vegetarianos en relación con los omnívoros. El análisis de subgrupos mostró que la diferencia fue mayor para los veganos, que tenían un 6% inferior en relación con los omnívoros (IC del 95%) (Ho-Pham *et al.*, 2009).

Sin embargo, la suplementación de calcio durante el embarazo puede interferir en la absorción de hierro en el intestino.

#### **4.1.6 Zinc**

Las principales funciones biológicas del zinc se pueden resumir como sigue (Nutrientes esenciales-Zinc, FAO, [en línea]):

- El zinc es un componente de más de 80 metaloenzimas, incluyendo anhidrasa carbónica (requerida para el transporte de dióxido de carbono en la sangre y para la secreción de HCl en el estómago),
- El zinc sirve como cofactor en muchos sistemas enzimáticos, incluyendo arginasa, enolasa, varias peptidasas y decarboxilasa oxaloacética.
- El zinc forma parte de proteínas y el ADN, el material genético presente en todas las células.
- Aunque no ha sido probado, se ha sugerido que el zinc juega un papel importante en la acción de hormonas, tales como la insulina, glucagon, corticotropina, entre otras.
- Se piensa que el zinc ejerce un efecto positivo en la curación de heridas.

La IDR de zinc de acuerdo al INNSZ en el embarazo, es de 15 mg/día.

Las estimaciones de los requerimientos de zinc en la dieta durante el embarazo tienen en cuenta la acumulación de zinc en la última etapa del embarazo, el periodo de mayor necesidad (National Health Medical Research Council, 2006).

Está bien documentado que la concentración de zinc en plasma disminuye durante el embarazo, tal vez ya en el primer trimestre (Hambidge y Droegemueller, 1974). Por el contrario, la concentración de zinc en la orina aumenta durante el embarazo, llegando a menudo a un valor casi del doble de la de antes de la concepción (King, 2000).

Las mujeres embarazadas y lactantes son vulnerables a un estado bajo de zinc debido a las exigencias de zinc adicionales asociados con el embarazo y el crecimiento y desarrollo infantil.

La carne, pescado y aves de corral son los principales contribuyentes de zinc en la dieta de los omnívoros adultos; sin embargo, los productos lácteos y muchos alimentos vegetales proporcionan cantidades de zinc similares a los encontrados en los tejidos animales.

Los veganos obtienen una cantidad sustancial de zinc de cereales, granos, legumbres, frutos secos y semillas (Foster y Samman, 2015).

Los vegetales de hoja verde y frutas serían las únicas fuentes en que las cantidades de zinc fueran moderadas debido a su alto contenido de agua.

Sin embargo, hay que tomar en cuenta que algunos alimentos vegetales contienen fitatos, el cual es un inhibidor de la absorción de zinc.

El ácido fítico se encuentra en las capas más superficiales de los cereales (arroz, trigo y centeno), leguminosas (supone el 85% del fósforo total de los mismos) frutos secos y semillas oleaginosas.

A continuación se muestra el contenido de fitatos presente en algunos alimentos:

*Tabla 2. Contenido de fitatos en mg presentes en algunos alimentos*

<b>Alimento</b>		<b>mg fitatos/100 g de alimento</b>
<b>Cereales</b>	Trigo	170-280
	Centeno	247

	Maíz	146-353
	Arroz	157-240
	Avena	208-355
<b>Legumbres y vegetales</b>	Judía	152-269
	Semilla de soya	402
	Lenteja	295
<b>Frutos secos</b>	Almendras	189
	Cacahuete	205
	Pistacho	176
	Semilla de colza	795
<b>Espicias</b>	Cilantro	320
	Mostaza	392
	Nuez moscada	162

Fuente: Soriano, 2006

Su efecto antinutricional está relacionado con su capacidad de formar quelatos con iones divalentes y trivalentes en este orden:  $\text{Cu}^{2+} > \text{Zn}^{2+} > \text{Co}^{2+} > \text{Mn}^{2+} > \text{Fe}^{3+} > \text{Ca}^{2+}$  (Soriano, J., 2006).

Dado que el fitato no puede ser digerido o absorbido por el intestino humano, los nutrimentos inorgánicos quelados al fitato también pasan por el tracto gastrointestinal sin ser absorbidos.

Adicionalmente, se ha sugerido que dietas con una relación molar fitato: zinc  $> 15-20$  están asociadas a una mala absorción de zinc (López de Romaña *et al.*, 2010). Por tal razón, se sugiere que las mujeres veganas embarazadas y lactantes necesitan consumir un 50% más en la ingesta de zinc que sus contrapartes omnívoras (Foster y Samman, 2015).

Con el fin de dar un acercamiento a algunas fuentes veganas de nutrimentos fundamentales en la dieta, se citan a continuación algunos ejemplos de alimentos de acuerdo a la Asociación Vegana Española.

<b>NUTRIMENTO</b>	<b>FUENTE VEGANA</b>
<b>Proteínas</b>	Cereales integrales (harina y pan integral, arroz integral), frutos secos (almendras, nueces, avellanas, nuez de la india), semillas de girasol y calabaza, leguminosas (chicharos, lentejas, habas), harina y leche de soya, tofu.
<b>HC</b>	Cereales integrales (trigo, avena, cebada, arroz), pan integral, pasta y otros derivados de harina, lentejas, habas, papa, fruta fresca y seca.
<b>Grasas</b>	Frutos secos y semillas, aceite de frutos secos y semillas, margarina vegana, aguacate.
<b>Ácidos grasos indispensables</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ácido linoleico – Aceite de girasol, de maíz, de primula natural y de soya.</li> <li>▪ Ácido alfa-linolénico – Aceite de semillas de lino, semillas de calabaza, nueces, soja y canola.</li> </ul>
<b>Vitaminas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A - Zanahorias, espinacas, calabazas, tomates, verduras de color verde oscuro y margarinas veganas.</li> <li>▪ B – Frutos secos, cereales integrales, avena, muesli, leguminosas, extracto de levadura, verduras de hoja verde oscuro, papa, setas y frutas deshidratadas.</li> <li>▪ B<sub>12</sub> – Alimentos fortificados como extractos de levadura, leche de soya, margarinas veganas, hamburguesas vegetarianas. Posiblemente: Alimentos fermentados (tamari, miso y tempeh) y algas marinas (hijiki, wakame, espirulina).</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ C – Frutas cítricas (naranjas, limones y pomelos), cerezas, frambuesas, verduras de hoja verde oscuro y papa.</li> <li>▪ D – Exposición moderada a la luz solar, algunas leches de soya y margarinas veganas fortificadas.</li> <li>▪ E – Frutos secos, semillas, cereales y harinas integrales y aceites vegetales.</li> <li>▪ Ácido fólico – Germen de trigo, verduras de hoja verde oscuro (brócoli, espinacas, berros), levadura y extractos de levadura, frutos secos, guisantes, habas, naranjas, dátiles, aguacates, cereales integrales.</li> </ul>
<b>Calcio</b>	Semillas, frutos secos, algarroba, leguminosas (granos de soya, tofu, judías, soya fermentada o miso), perejil, higos (secos), algas marinas, cereales (avena por ejemplo), leche de soja fortificada.
<b>Hierro</b>	Semillas, frutos secos, legumbres, miso, cereales, frutas deshidratadas, melaza, algas marinas, perejil, verduras de color verde oscuro.
<b>Zinc</b>	Germen de trigo, cereales integrales (pan integral, arroz, avena), frutos secos, leguminosas, tofu, proteína de soya texturizada, miso, chicharos, perejil y brotes de soya.

*Fuente: Asociación Vegana Española [en línea].*

## 4.2 Ejemplos de planes de alimentación disponibles en internet

Dentro de las fuentes en línea o digitales donde existe información para el grupo de vegetarianos/veganos, "The vegetarian resource group", da a conocer un ejemplo de plan de alimentación para mujeres embarazadas veganas, el cual se muestra a continuación para dar sólo una idea de cómo podría cumplirse con una dieta en esta etapa del embarazo, ya que además muestran la energía y proporciones de nutrimentos que éste plan en especial aporta, teniendo que aporta 2240 kcal, de las cuales el 18% corresponde a proteína, 22% de grasas y 60% de HC:

<p><b>DESAYUNO</b></p> <p>½ taza de avena con jarabe de arce 1 rebanada de pan integral con mermelada de fruta 1 taza de bebida de soja ½ taza de jugo de naranja fortificado con calcio y vitamina D</p>	
<p><b>COMIDA</b></p> <p>1 hamburguesa vegetariana en un bollo de pan integral con mostaza y kétchup 1 taza de col silvestre al vapor 1 manzana de tamaño medio 1 taza de bebida de soja</p>	
<p><b>MERIENDA</b></p> <p>¾ de taza de cereal con ½ taza de arándano 1 taza de leche de soya</p>	
<p><b>CENA</b></p> <p>Un revuelto de ¾ de taza de tofu o lentejas y 1 taza de verduras 1 taza de arroz integral 1 naranja de tamaño medio</p>	

Fuente: *The Vegetarian Resource Group.*

A continuación se dan otras opciones de alimentos de acuerdo a la Asociación Vegana Española.

### ✓ **Desayuno**

- Tostada de pan integral untada con margarina vegana o mantequilla de cacahuete
- Cereales calientes y frutas deshidratadas cubiertas de nueces

- Muesli y fruta fresca con leche de soja fortificada
  - Tofu revuelto con cebolla y pimientos sobre tostada de pan integral
  - Tostadas de pan integral untadas con margarina vegana
  - Alubias cocidas y setas fritas sobre tostada integral
- ✓ **'Snacks'**
- Fruta fresca y deshidratada
  - Frutos secos
  - Batidos de frutas (fruta y bebida de soja fortificada)
  - Paté vegetal
  - Yogurt (versión vegana)
- ✓ **Almuerzo**
- Sándwich de queso de soja o tofu y ensalada
  - Hamburguesa vegetal, panecillo de pan integral, lechuga, tomates, germinados. Ensalada verde
  - Sopa de verduras y alubias, con papa cocida
  - Humus (paté de garbanzos, tahín, aceite y limón), ensalada y pan de pita
  - Pastel de fruta
- ✓ **Cena**
- Sopa de verduras y/o ensalada verde
  - Lasaña vegana, espagueti a la boloñesa, arroz con tofu y verduras, etc.
- ✓ **Postre**
- Coctel de frutas y helado
  - Fruta y natillas hechas con leche de soja fortificada
  - Tarta de manzana y crema de soja
  - Pasteles (de fruta, vainilla, chocolate)
  - Tarta de queso de tofu

*\*Fuente: Asociación Vegana Española (en línea).*

## **5.- USO DE REMEDIOS HERBALES DURANTE EL EMBARAZO**

La medicina tradicional ha sido utilizada durante miles de años con grandes contribuciones hechas por los proveedores de atención primaria de salud a nivel comunitario. Los remedios tradicionales y alternativos juegan un papel importante en la vida de las personas en los países en desarrollo, donde más de un tercio de la población no tiene acceso a los medicamentos esenciales (de Wet y Ngubane, 2014).

El gran aumento en el uso de productos naturales para la salud, en las últimas dos décadas, en particular los productos de medicina a base de hierbas (HMP), es evidente en todo el mundo. El uso de remedios a base de hierbas se ha documentado en diferentes grupos de pacientes, así como la población en general para promover la salud (Smeriglio *et al.*, 2014).

Una de las razones para el consumo de éstos es que en los países en desarrollo, donde el embarazo y la maternidad han sido los principales contribuyentes a la muerte y discapacidad entre las mujeres, es más fácil el acceso al consumo de remedios herbales que de fármacos. Así, una mujer de África puede enfrentar la muerte durante el embarazo y la tasa de mortalidad de los niños durante el nacimiento es tan alta como uno de cada 26, en comparación con una sola muerte en 7300 nacimientos en los países desarrollados (De Wet y Ngubane, 2014).

De acuerdo a la Comisión Federal para la Protección de Riesgos Sanitarios (COFEPRIS), expresado en la NOM-072-SSA1-2012, se define como “remedio herbolario al preparado de plantas medicinales, o sus partes, individuales o combinadas y sus derivados, presentado en forma farmacéutica, al cual se le atribuye por conocimiento popular o tradicional, el alivio para algunos síntomas participantes o aislados de una enfermedad. Los remedios herbolarios no contendrán en su formulación sustancias que generen actividad hormonal, antihormonal, o cualquier otra sustancia en concentraciones que represente riesgo para la salud”.

En teoría, todas las plantas pueden ser consideradas para remedio herbolario, sin embargo, dependen de su nivel de conocimiento y estudio.

Los estudios sobre la seguridad de HMP utilizada durante el embarazo no son concluyentes (Smeriglio *et al.*, 2014). Los remedios herbarios, no se evalúan con las mismas normas que los productos farmacéuticos, y la mayoría no tienen licencia, pero se venden como suplementos alimenticios (Holst *et al.*, 2011).

Sin embargo, no sólo la falta de documentación de seguridad asociada con la HMPs sin licencia, sino también el hecho de que ninguna autoridad evalúa el control de calidad en su producción, constituye un riesgo potencial para los usuarios (Smeriglio *et al.*, 2014).

Estas preocupaciones de seguridad se han atribuido al propio ingrediente de hierbas (por ejemplo, ephedra y kava), las interacciones entre un producto a base de hierbas y otros productos farmacéuticos (por ejemplo, Ginkgo biloba y agentes anticoagulantes, ginseng e insulina) y la contaminación de productos por toxinas (por ejemplo, plomo y mercurio) (Broussard, 2010).

La medicina herbaria es sólo uno de muchos tratamientos de medicina alternativa y complementaria. Gaffney y Smith (2004) encontraron que más del 50% de las parteras del sur de Australia consideran los remedios herbales útiles durante el embarazo. La mayoría de ellos son considerados remedios herbales para estar seguros durante el embarazo.

Sin embargo, la evidencia de la eficacia no es lo mismo que la prueba de la seguridad; estos no son sinónimos, y es irresponsable que los profesionales sanitarios para perpetuar el mito de que, es un remedio "natural", por lo tanto, implique que es "seguro" o al menos más "seguro" que los fármacos. Las hierbas medicinales funcionan farmacológicamente y tienen un mecanismo de acción similar a los medicamentos prescritos. Contienen una amplia gama de productos químicos con acciones específicas, indicaciones, contraindicaciones, precauciones y efectos secundarios, y por lo tanto deben ser prescritos. Es necesario considerar la dosis, dosificación, situación fisiológica o patológica en la que se encuentra cada

individuo (Tiran, 2012). Todos los agentes medicinales tienen efectos potencialmente inesperados, incluyendo su toxicidad, y los HMPs no son diferentes (Spiteri, 2011). Estos efectos inesperados pueden estar influidos por múltiples factores como la edad del usuario, la genética, el estado nutricional, estado fisiológico, terapias concomitantes y así sucesivamente (Smeriglio *et al.*, 2014).

Pese a todo esto, en una encuesta realizada en el este de Estados Unidos reveló que el 45% de 578 mujeres embarazadas utilizaban hierbas medicinales, mientras que el 36% de 588 mujeres australianas había utilizado al menos un producto a base de hierbas durante el embarazo (Glover *et al.*, 2003).

Aproximadamente el 43% de mujeres en las zonas rurales de África del Sur todavía están practicando todo el espectro de intervenciones preventivas y curativas tradicionales con hierbas medicinales. Para ello, un amplio espectro de plantas se utilizan para mejorar la fertilidad, regular el ciclo menstrual, el tratamiento de la infección y el dolor, mantener el embarazo, tonificar el útero, expulsar una placenta retenida, estimular la secreción de la leche materna y mejorar los síntomas de la menopausia (de Wet y Ngubane, 2014).

Por otro lado, entre los profesionales de la salud, la partera juega un papel de gran importancia. Las parteras son cuidadores importantes para las mujeres embarazadas y puede que sea más fácil para las mujeres hablar del uso de hierbas eventuales con una partera que con un médico. Está claro que hay una responsabilidad y que las parteras deben estar preparadas para brindar toda la asesoría basada en la evidencia necesaria sobre hierbas usadas en el embarazo y debe ser capaz de encontrar todas las documentaciones científicas disponibles. Si una hierba sólo se recomienda sobre la base del uso tradicional, es importante que la mujer embarazada sea consciente de este hecho para que pueda tomar una decisión informada sobre el uso eventual (Holst *et al.*, 2011).

Las condiciones más comunes que se experimentan durante el embarazo son las náuseas matutinas, fatiga, indigestión o ardor de estómago, el estreñimiento resfriado común y, todo lo cual puede ser inicialmente auto-tratado mediante las plantas medicinales (Holst *et al.*, 2011).

En el norte de Tailandia, por ejemplo, un estudio sobre la salud de las mujeres reveló que las plantas medicinales se utilizan regularmente para el tratamiento de la dismenorrea (dolores menstruales) y amenorrea (ausencia de menstruación), seguido por el alivio de las náuseas matutinas en las mujeres embarazadas y para promover la estabilización del feto (Srithi *et al.*, 2012).

Se cree que las náuseas y vómitos en el embarazo están asociadas con el aumento de los niveles de gonadotropina coriónica humana (hCG) o estrógenos, sin embargo, las causas siguen siendo desconocidas. Sobre la base de estudios de observación las náuseas y vómitos en el primer trimestre se cree que están asociadas con un menor riesgo de aborto involuntario, parto prematuro, bajo peso al nacer, muerte fetal, y la mortalidad fetal y perinatal (Matthews *et al.*, 2015).

Un informe publicado por Moussally *et al.*, 2009 sobre el uso de los remedios herbarios durante el embarazo, ha medido el aumento del uso de estos productos durante la gestación y en particular durante el tercer trimestre, a veces de forma concomitante con medicamentos prescritos. Este estudio se basó en un cuestionario enviado por correo a mujeres seleccionadas a partir del Registro de embarazos de Quebec. Entre las mujeres inscritas que respondieron al cuestionario, el 9% usó HMPs y 69% de ellas al menos una vez al mismo tiempo con medicamentos prescritos.

La manzanilla (*Matricaria recutita*), té de hierbas, té verde, infusión de hojas, menta, té de hierbas y lino fueron los HMPs más frecuentemente utilizados. Los autores concluyeron que el uso HMPs es común. Sin embargo, es necesario que los profesionales de la salud estén siempre presentes para tomar las decisiones apropiadas con la finalidad de minimizar los riesgos potenciales asociados con el uso concomitante de medicamentos recetados que pueden dar lugar a interacciones.

En el estudio realizado por Holst *et al.*, (2011) a todas las mujeres embarazadas que presentaran al menos 20 semanas de embarazo en las clínicas prenatales en Norfolk y Norwich University Hospital entre el 26 de noviembre de 2007 y el 15 de febrero de 2008, se les proporcionó un cuestionario donde se les solicitaba

información sobre condiciones médicas experimentadas durante el embarazo y la forma en que fueron tratados. De las 578 mujeres encuestadas, el 57.8% (334) indicó que había utilizado al menos un remedio a base de hierbas durante el embarazo.

En la Tabla 3, se presentan las hierbas más utilizadas durante en el embarazo, así como las razones de su uso e interacciones con medicamentos.

Tabla 3. Las hierbas más comúnmente utilizadas, razones de uso, efectos adversos, interacciones con medicamentos de acuerdo a Smeriglio et al., 2014)

Hierba	Razones de uso	Efectos adversos durante el embarazo	Interacciones con medicamentos
Jengibre (Raíz)	Síntomas matutinos, náusea y vómito, indigestión.	Somnolencia y acidez	Warfarina / antiplaquetarios / anticoagulantes
Arándano (Hojas secas, fruto seco)	Tratar y prevenir infecciones del tracto urinario, candidiasis vaginal	Molestia gastrointestinal	Puede aumentar los efectos anticoagulantes de la warfarina
Hoja de frambuesa	Inducir y facilitar el trabajo de parto, preparar el útero para el parto, preparar el cuello uterino, fortalecer el útero	No se observaron efectos adversos en estudios clínicos; La preocupación es que la frambuesa roja podría actuar como la hormona estrógeno, y esto podría dañar el embarazo	No se encontraron interacciones farmacológicas
Manzanilla (Hierba completa o flores)	Relajarse, dormir, calmante	Sin evidencia de seguridad o efectos adversos	Puede disminuir el efecto anticoagulante de la warfarina
Menta piperita (Aceite, hojas secas y toda la planta)	Indigestión/acidez estomacal, náuseas matutinas	Sin evidencia de seguridad o efectos adversos	Puede aumentar la vida media de la ciclosporina; Eficacia reducida para el uso concomitante de fármacos antiácidos
Equinácea (Raíces, hoja o planta entera)	Tratar el resfriado o la gripe, estimular el sistema inmunológico, prevenir el frío	No se observaron efectos adversos en estudios clínicos	Puede disminuir las concentraciones de inhibidor de proteasa; Aumentar el riesgo de resistencia a los antirretrovirales
Ginkgo (Hojas secas o frescas)	Vértigo	Antiplaquetario, cambios hormonales, podría prolongar el sangrado durante el parto	Principales interacciones encontradas con ibuprofeno, warfarina y anticoagulantes / fármacos antiplaquetarios aumentando la posibilidad de moretones y sangrado.

Smeriglio, et al., (2014). *Herbal Products in Pregnancy: Experimental Studies and Clinical Reports. Phytotherapy*

En el estudio realizado por de Wet y Ngubane (2014) en una comunidad rural en el norte de Maputaland, donde se entrevistó a 70 mujeres, siendo la mayoría (51%) mayor de 50 años, se informó sobre las plantas medicinales que son utilizadas para la purificación/limpieza de la sangre (14 especies de plantas) por las mujeres

embarazadas, seguido por nueve especies de plantas para facilitar el nacimiento y ocho a prevenir el parto prematuro. Otros problemas de embarazo reportados (Figura 4), incluyen tratamientos para después de los dolores de parto, hemorragia antes del parto, la dilatación cervical, la expulsión de la placenta, dolor de parto, hemorragia postparto, la prevención del aborto involuntario y la lactancia.

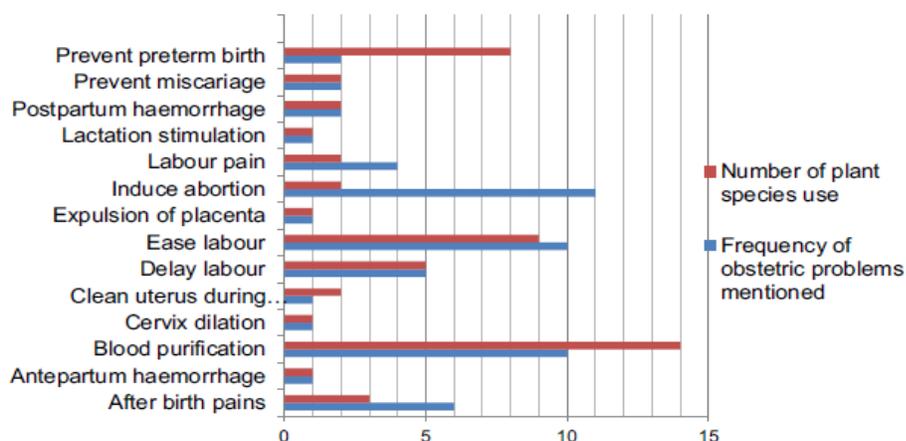


Figura 4. Frecuencia de los diversos problemas obstétricos tratados por varias especies de plantas en el área de estudio (de Wet y Ngubane, 2014).

Durante este estudio fue evidente que la toma de las plantas medicinales por vía oral era el método de administración habitual (Wet y Ngubane, 2014). Confirmando esta información, otros tres estudios realizados sobre los problemas ginecológicos y obstétricos tratados con remedios a base de hierbas informaron que las decocciones orales eran la principal vía de administración (Coe, 2008; Panyaphu *et al.*, 2011; Telefo *et al.*, 2011).

En el estudio realizado por Broussard *et al.*, 2010 se realizó un análisis que incluyó 4239 mujeres de 10 centros en los Estados Unidos que dieron a luz a bebés sin defectos congénitos importantes entre 1998 y 2004. En general, 462 de las 4239 madres informaron el uso de cualquier producto a base de hierbas.

En los 3 meses previos al embarazo, la prevalencia general de uso de hierbas fue del 5,7%. Durante el embarazo, la prevalencia fue más alta (6,9%) durante el primer trimestre, pero una proporción importante de mujeres tomó hierbas durante los últimos trimestres (5,1% y 5,2% durante el segundo y tercer trimestre,

respectivamente). 275 (6,5%) madres fueron expuestas durante más de 1 de los 4 períodos, y 87 (2,1%) madres fueron expuestas en los 4 períodos.

Entre los productos reportados, las hierbas más comunes (cada una tomada por el 3% de las madres) eran infusiones de té, efedra, manzanilla, equinácea y jengibre. Los otros productos comunes (informados por el 0,5% de las madres) fueron extracto de arándano, hoja de frambuesa, menta o hierbabuena y aceite de prímula.

Otro tema importante es, sin duda, el estudio de los efectos teratogénicos de HMPs tanto solos o en comparación con los productos farmacéuticos (PP) con el hecho de que la mujer embarazada con frecuencia usa productos a base de hierbas como alternativas a los tradicionales PP (Smeriglio *et al.*, 2014). Leung *et al.*, (2002) realizaron un estudio retrospectivo en un hospital universitario para comparar las diferencias en el patrón de uso y los resultados fetales entre las mujeres embarazadas que tomaron HMPs y PP. Los autores concluyeron que no hubo diferencias en la teratogenicidad entre HMPs y usuarios PP.

Pero la razón de tener suficiente información sobre estos HMPs es que algunos productos a base de hierbas pueden contener sustancias que de hecho están contraindicados en el embarazo y las madres al no estar informadas, los consuman. Estos pueden causar aborto involuntario, parto prematuro, las contracciones uterinas o lesiones al feto. Por ejemplo el consumo de productos vegetales que contiene isoflavonoides o tiocianato (por ejemplo, el té verde, hoja de bálsamo de limón, frijol de soya) ya que estos inhiben la tiroperoxidasa y / o tejidos deiodinasas que inducen la hipotiroxinemia materna temprana, resultando en una baja de la hormona T<sub>3</sub> que puede producir cambios morfológicos cerebrales en el cerebro del feto que conducen al autismo, durante el período de la migración de las células neuronales (Smeriglio *et al.*, 2014).

Del mismo modo, el consumo materno de productos ricos en polifenoles (consumo materno estimado de 1,089 mg/día), por ejemplo, yerba mate o infusión de té de hierbas, al final del embarazo interfiere con la dinámica del flujo del conducto arterioso fetal mediante la inhibición de la síntesis de prostaglandinas (Smeriglio *et al.*, 2014).

Ernst (2002) concluyó en su opinión de que muchos productos de hierbas medicinales se han asociado con riesgos para las mujeres embarazadas y sus bebés, y deben considerarse contraindicados durante el embarazo y la lactancia.

En el caso de la COFEPRIS enlista en la Farmacopea Herbolaria, las plantas con toxicidad conocida, las cuales se muestran a continuación.

Tabla 4. Plantas con toxicidad conocida

<b>Planta</b>	<b>Efectos</b>
<b><i>Aesculus hippocastanum L.</i> (Castaño de Indias)</b>	Contracciones musculares, incoordinación, midriasis, vómito, diarrea, debilidad, depresión, parálisis, estupor, debidos al principio tóxico esculina.
<b><i>Arnica montana L.</i> (Árnica)</b>	Irritación de mucosas, cólico, diarrea, vómito.
<b><i>Argemone mexicana L.</i> (Adormidera, cardosanto)</b>	Cardiomiopatía, edema, vómito, diarrea, trastornos visuales, coma.
<b><i>Artemisia absinthium L.</i> (Ajenjo, hierba santa)</b>	Trastornos gastrointestinales, nerviosismo, estupor, convulsiones.
<b><i>Atropa belladonna L.</i> (Belladona)</b>	Efectos anticolinérgicos centrales y periféricos debidos a los alcaloides hiosciamina y escopolamina.
<b><i>Borago officinalis L.</i> (Borraja, argabazo)</b>	Toxicidad hepática y carcinogénesis debidas a alcaloides pirrolizidínicos.
<b><i>Cassia fistula L.</i></b>	Nausea, vómito, diarrea cólico, mareo, debidos a glucósidos de emodina
<b><i>Cephaelis acuminata Karst.</i> (Ipecacuana)</b>	Trastornos electrocardiográficos debidos a los alcaloides cefaelina y emetina.
<b><i>Cephaelis ipecacuana</i> (Ipecacuana)</b>	Trastornos electrocardiográficos debidos a los alcaloides cefaeina y emetina.
<b><i>Convallaria majalis L.</i> (Lirio del valle)</b>	Toxicidad cardiaca debido a glucósidos cardioactivos.
<b><i>Crocus sativus L.</i> (Azafrán)</b>	Enrojecimiento facial, epistaxis, vértigo, vómito, bradicardia, estupor, metrorragia, aborto.
<b><i>Datura stramonium L.</i> (Estramonio)</b>	Efectos anticolinérgicos centrales y periféricos debidos a los alcaloides hiosciamina y escopolamina.
<b><i>Digitalis lanata</i></b>	Toxicidad cardiaca debida a glucósidos cardioactivos
<b><i>Digitalis purpurea L.</i> (Dedalera, Digital)</b>	Toxicidad cardiaca debida a glucósidos cardioactivos
<b><i>Dryopteris filix-mas</i> (Dentabrón, helecho macho)</b>	Toxicidad sobre el sistema nervioso central, gastrointestinal, hepático, respiratorio.
<b><i>Fucus vesiculosus</i> (Sargazo vesiculoso)</b>	Hipertiroidismo por exceso de yodo
<b><i>Glycyrrhiza glabra</i> (Regaliz, orozuz)</b>	Retención de sodio y agua debida al ácido glicirricico
<b><i>Hydrangea macrophylla</i> (Hortensia)</b>	Gastroenteritis, dermatitis

<b><i>Hyoscyamus niger</i> (Hierba loca, beleño negro)</b>	Efectos anticolinérgicos centrales y periféricos debidos a los alcaloides hiosciamina y escopolamina
<b><i>Hypericum perforatum</i> (Hipérico, corazoncillo o hierba de San Juan)</b>	Interacción con medicamentos como ciclosporina, digoxina, teofilina y warfarina, desembocando en toxicidad.
<b><i>Ipomea purga</i> (Jalapa)</b>	Vómito, diarrea, deshidratación, debidos a glucósido jalapina
<b><i>Juniperus communis</i> (Ajarje, anavio, ciprés, enebro)</b>	Irritación del tracto urinario, dermatitis
<b><i>Nerium oleander</i> (Laurel de flor, rosa laurel)</b>	Toxicidad cardiaca debido a glucosidos cardioactivos
<b><i>Piper methysticum</i> (Kava, kawa-kawa)</b>	Trastornos visuales, hiporreflexia, potenciación de fármacos psicoactivos, daño hepático.
<b><i>Podophyllum peltatum</i> (Mayapple)</b>	Diarrea, vómito, gastroenteritis, letargo, coma, debidos a podofilina
<b><i>Polygala senega</i> (Seneca snakeroot)</b>	Ansiedad, vértigo, lagrimeo, náusea, vómito, trastornos visuales.
<b><i>Rauwolfia serpentina</i></b>	Depresión psíquica y tendencia al suicidio debidas al alcaloide reserpina.
<b><i>Rhamnus frangula</i> (Arraclán, avellanillo)</b>	Nausea, vómito, dolor abdominal, mareo, diarrea, deshidratación proteinuria.
<b><i>Rhamnus purshiana</i> (Cáscara sagrada)</b>	Nausea, vómito, dolor abdominal, mareo, diarrea, deshidratación, proteinuria.
<b><i>Ricinus communis</i> (Ricino, castor, tártago)</b>	Irritación de boca y faringe, cólico, visión borrosa, insuficiencia renal, uremia, debidos a la fitotoxina ricina. La cápsula de la semilla es altamente tóxica.
<b><i>Strychnos nux-vomica</i> (Árbol de la estriquina)</b>	Estimulación del sistema nervioso y convulsiones debidos al alcaloide estriquina.
<b><i>Thevetia spp.</i> (Thevetia)</b>	Toxicidad cardiaca.
<b><i>Urginea marítima</i> (Cebolla albarrana, cebolla almorra)</b>	Toxicidad cardiaca debida a glucósidos cardioactivos.
<b><i>Urtica dioica</i> (Ortiga mayor)</b>	Dermatitis.

También Smeriglio *et al.*, 2014 cita algunos ejemplos de HMPs inseguras que puedan utilizarse durante el embarazo, en su trabajo de actualización sobre la literatura existente sobre estudios de remedios herbales, los cuales pueden observarse en la Tabla 5.

Tabla 5. Hierbas que se consideran probablemente inseguras o inseguras durante el embarazo (Smeriglio et al., 2014)

Remedio Herbal	Efectos	Vía
Saw Palmetto (Bartram) Small; Arecaceae)	Tiene actividad hormonal	Oral
Goldenseal (Hydrastis canadensis (L.); Ranunculaceae)	Puede atravesar la placenta	Oral
Dong Quai (Angelica sinensis (Oliv.) Diels.; Apiaceae)	Efectos estimulantes uterinos y relajantes cuando se consume por vía oral.	Oral
Ephedra (Ephedra distachya (L.); Ephedraceae)	No se reportan	Oral
Yohimbe (Corynanthe Yohimbe, K. Schum.; Rubiaceae)	No se reportan	Oral
Flor de la pasión (Passiflora incarnate (L.); Passifloraceae)	No se reportan	Oral
Cohosh negro (Cimicifuga racemosa (L.) Nutt .; Ranunculaceae)	Cuando se usa en mujeres embarazadas que no están a término	Oral
Cohosh azul (Caulophyllum thalictroides (L.) Michx.; Berberidaceae)	Estimulante uterino y puede inducir el parto	Oral
Manzanilla romana (Chamaemelum nobile (L.) All.; Asteraceae)	Cuando se usa en cantidades medicinales	Oral
Poleo (Mentha Pulegium (L.); Lamiaceae)	No se reportan	Oral o tópica

En lo que se refiere estrictamente a la fitoterapia, la acción farmacológica de una determinada planta medicinal depende en la mayoría de los casos de varios principios activos y no sólo de uno aislado, existiendo sinergismos y acciones coadyuvantes entre ellos, de modo que por lo general resulta más adecuada la acción de toda la planta en su conjunto que la de un determinado compuesto. A continuación se describen los principios activos más comúnmente encontrados en los HMP (Vanaclocha y Cañigüeral, 2003):

- Los flavonoides son compuestos polifenólicos (con hidroxilos en anillos aromáticos). Se clasifican en base a sus variaciones estructurales en flavonas, flavonoles, flavononas, chalconas e isoflavonoides. En general son protectores capilares y venosos, favoreciendo la correcta síntesis de

colágeno. Inhiben la agregación plaquetaria y muchos de ellos son protectores hepáticos. Algunos presentan además propiedades diuréticas, espasmolíticas, antiinflamatorias y antimicrobianas.

- Las antocianinas, catequinas y leucoantocianidinas son metabolitos secundarios con estructuras muy relacionadas a la de los flavonoides. Tienen acción antimicrobiana, antiagregante plaquetaria, protector ocular y protectores de la pared vascular.
- Los taninos son un amplio grupo de compuestos polifenólicos hidrosolubles, capaces de precipitar las proteínas y de formar sales con los alcaloides. Se caracterizan por poseer acciones antidiarreicas, astringentes, cicatrizantes y hemostáticas. Existen dos tipos, los hidrolizables también denominados gálicos y los catéquicos o condensados o proantocianidinas (polímeros formados por condensación de catequinas y leucoantocianos).
- Los aceites esenciales se tratan de la mezcla de sustancias orgánicas volátiles, de composición compleja, que se encuentran en ciertas plantas y que se obtienen por destilación. Los compuestos presentes en los aceites esenciales son en su mayoría monoterpenos y sesquiterpenos. Se trata de moléculas hidrocarbonadas o con grupos funcionales oxigenados como alcohol, fenol, aldehído, cetona, éter, éster o peróxido.
- Los lignanos y cumarinas son compuestos formados por unidades de fenilpropano. Los de mayor interés son los antimitóticos, aplicados en la terapéutica de diversos tipos de cáncer, ya que las células cancerosas son capaces de crecer y llegar a formar metástasis mediante la división mitótica continua.

Algunos ejemplos de los remedios más comúnmente usados en el embarazo por sus recomendaciones a través del tiempo, se encuentra el jengibre, arándano, frambuesa, manzanilla, menta y equinácea, la mayor parte, hierbas comúnmente utilizadas durante el embarazo, por lo que a continuación se describen algunos usos, contraindicaciones (en caso de existir) y estudios sobre los más comúnmente empleados durante el embarazo.

### ❖ 5.1 Arándano (*Vaccinium vitis-idaea*)

Las partes medicinales del arándano son las hojas secas y la fruta seca madura.

Está compuesta por: (Gruenwald *et al.*, 2000; Quer, 1985)

- Glucósidos Hidroquinona: arbutina (3-5%)
- Taninos (10-20%)
- Flavonoides (como quercetina e isoquercitina)
- Triterpenos (como beta-amirina, ácido oleanólico)
- Ericolina (sustancia amarga).



Figura 5. Arándano rojo (*Vaccinium vitis-idaea*), hojas y fruto seco.

Es una planta astringente, antiséptica y se le atribuyen propiedades antidiabéticas aunque aún no está del todo comprobado. Por su contenido en arbutina puede producir efectos en la vejiga y vías urinarias (Quer F., 1985).

El arándano es más comúnmente utilizado por las madres embarazadas para el tratamiento o prevención de las Infecciones del Tracto Urinario (ITU).

Estudios clínicos concluyeron que la evidencia respalda el papel del arándano en la prevención de las ITU, pero no en el tratamiento de una infección establecida. Los mecanismos de acción propuestos incluyeron anti-adherencia, antibacteriano (por su contenido en arbutina), cambios en el pH de la orina y activación de la vía del óxido nítrico el cual tiene un mecanismo inmunológico, ya que macrófagos y linfocitos activados ocasionan altos niveles de NO durante largos períodos por acción de la ONSi; éste inhibe la producción de adenosin trifosfato y de ADN, por consiguiente impide la proliferación patógena de bacterias, hongos y parásitos.

Los estudios de laboratorio identificaron una actividad antibacteriana directa del arándano, sin embargo, poco se sabe si esta actividad se mantiene después de la ingestión (Lee *et al.*, 2008).

Además, debido a que el efecto de la arbutina sólo se da en medio alcalino, su efecto no existirá al encontrarse en un pH diferente a éste (Quer, 1985).

Hasta hace poco tiempo, se sugirió que el ácido quínico causaba grandes cantidades de ácido hipúrico, el cual se excretaba en la orina y luego se utilizaba como agente antibacteriano. Sin embargo varios estudios no mostraron diferencias en los niveles o sólo un efecto transitorio (de corta duración), y por eso surgen dudas sobre esta teoría. Más recientemente, se ha demostrado que los arándanos evitan que las bacterias (particularmente *E. coli*) se adhieran a las células uroepiteliales que cubren la pared de la vejiga.

Por otro lado, los arándanos contienen dos compuestos que inhiben la adherencia: fructosa y un compuesto polimérico de naturaleza desconocida. Aunque muchos jugos contienen fructosa, sólo los arándanos y las moras contienen el compuesto polimérico, aunque el autor no reporta el mecanismo mediante el cual se realiza la inhibición (Jepson *et al.*, 2007).

Lee *et al.*, (2008), realizaron un estudio sobre la actividad antimicrobial en la orina, donde observaron un mayor efecto antimicrobiano frente a *K. pneumoniae* (67%), seguido de *C. albicans* (33%) y *E.coli* (23%) empleando cápsulas de arándano de 900 mg (mezcla de extracto de arándano seco y extracto de arándano concentrado), sin embargo, aconsejan que se necesitan estudios adicionales para explorar más a fondo la actividad antimicrobiana usando diferentes formulaciones (jugo, cápsula, etc.) y dosis. Además, los estudios también deberían explorar la posibilidad de optimizar la actividad antimicrobiana usando arándano rojo en combinación con otras frutas o suplementos.

Además, existen algunas pruebas derivadas cuyos resultados recomiendan el jugo de arándano para la prevención de infecciones urinarias en mujeres con ITU sintomáticas. Sin embargo, el gran número de abandonos/retiros de algunos de los ensayos indica que el jugo de arándano podría no ser aceptable durante prolongados períodos de tiempo. Además, no hay pruebas claras en cuanto a la cantidad y la concentración que se necesita consumir y el período de tiempo requerido para que el tratamiento sea más efectivo (Jepson *et al.*, 2007)

Sin embargo existen otros usos que se le da a la planta de arándano que aún no han sido probados, como sería para tratar la irritación del tracto urinario, la gota, el reumatismo y el cálculo. La dosis diaria recomendada de acuerdo al “PDR of herbal medicines” es de 2 g como polvo o producto seco (Gruenwald *et al.*, 2000).

## ❖ 5.2 Equinácea (*Echinaceae species*)

Las partes medicinales de la equinácea son, dependiendo de las variedades: las raíces, las hojas o la planta entera en varias etapas de desarrollo (Gruenwald *et al.*, 2000).

La FDA considera a la equinácea como un suplemento alimenticio. Sin embargo, La FDA no está autorizada para revisar los productos de suplementos dietéticos para evaluar su seguridad y eficacia antes de comercializarlos.



Figura 6. Planta de *Echinacea purpurea*.

La actividad medicinal de la equinácea se basa en su acción en el sistema inmune celular. La hierba ejerce acciones antiinflamatorias, inmunoestimulantes, bactericidas y de curación de heridas, según el tipo de especie de planta:

- Inmunestimulante: Se ha demostrado que los extractos de raíz etanólica de *Echinacea purpurea*, *Echinacea pallida* y *Echinacea angustifolia* causan un aumento del 23% de la tasa de fagocitosis en frotis de granulocitos *in vitro*, por lo que los extractos de raíces mejoran significativamente la fagocitosis.
- Antiinflamatorio: La *Echinacea angustifolia* ejerce efectos antiinflamatorios a través de la inhibición de la ciclooxigenasa y la 5-lipoxigenasa; mientras que la *Echinacea purpurea* induce la mejora de la motilidad espontánea de los leucocitos polimorfonuclear y el aumento de la capacidad de éstas células para matar bacterias como los estafilococos (Gruenwald *et al.*, 2000).

Los usos de la planta van de acuerdo a su especie, por lo que a continuación se describen algunos de ellos:

- *Echinacea purpurea*
- Resfriado común
- Tos/bronquitis
- Fiebres y resfriados
- Infecciones del tracto urinario
- Inflamación de la boca y la faringe
- Tendencia a la infección
- Heridas y quemaduras

Usos no comprobados: Infecciones agudas o crónicas del tracto respiratorio

- *Echinacea pallida*
- Fiebres y resfriados

La raíz de esta variedad se usa como terapia de apoyo para infecciones similares a la influenza

#### *Echinacea angustifolia*

- Infecciones leves o moderadas por el resfrío
- Curación de heridas y afecciones inflamatorias (Gruenwald *et al.*, 2000).

Sin embargo, también existen contraindicaciones que las personas deben conocer antes de consumir algún HMP o medicamento herbal ya que debido a una posible activación de respuestas autoinmunes e inmunitarias, el HMP no se debe administrar en presencia de esclerosis múltiple, enfermedad del colágeno, SIDA o tuberculosis y de acuerdo a Gruenwald *et al.*, 2000, se debería evitar la administración parenteral durante el embarazo; aunque por otro lado Gallo y Koren (2001) reportan que respecto a estudios teratogénicos, un estudio prospectivo del uso de la equinácea durante el embarazo no mostró diferencias significativas en abortos espontáneos o malformaciones entre los usuarios y no usuarios. El remedio fue utilizado para cinco a siete días en varias dosis recibidas procedentes de 250 a 1000 mg en comprimidos o 5 a 30 gotas como tintura.

Sin embargo, este estudio no es suficiente para documentar la seguridad del remedio en el embarazo.

Por otro lado, un estudio para evaluar la eficacia y seguridad de Echinaforce (preparación de *Echinacea purpurea* a partir del 95% de hierba y 5% de raíz), concentrado de equinácea (misma preparación a una concentración 7 veces mayor) y la preparación especial de raíz de *Echinacea purpurea* se evaluaron en el tratamiento del resfriado común.

Hubo 559 voluntarios con un resfriado común. Los participantes recibieron dos tabletas 3 veces al día. El resultado final primario fue la reducción relativa del índice de quejas, que es un grupo de 12 síntomas que ocurren durante el resfriado común. Echinaforce y su preparación concentrada fueron significativamente más efectivos que el extracto especial o el grupo de tratamiento con placebo (Gruenwald *et al.*, 2000).

La dosis diaria recomendada de acuerdo al “PDR of herbal medicines” para *Echinacea pallida* es de 900 mg en forma de preparación líquida comúnmente con etanol y esta no debería usarse por más de 8 semanas, mientras que para *Echinacea purpurea* es de 6-9 mL de jugo del mismo. Para *Echinacea Angustifolia* no se recomienda la vía parenteral y las áreas de aplicación no están documentadas por lo que se recomienda una taza de té diario. (Gruenwald *et al.*, 2000).

### ❖ 5.3 Frambuesa (*Rubus idaeus*)

Las partes medicinales de la frambuesa son las hojas y la fruta.

Sus componentes son: taninos (taninos gallo, taninos elágicos) y flavonoides. Además, contiene pequeñas cantidades de sacarosa y ácidos orgánicos como el ácido cítrico, ácido málico, ácido fórmico y pectina.

Para esta fruta, los taninos son los encargados de otorgarle un efecto astringente (Gruenwald *et al.*, 2000).



Figura 7. Planta y hoja de la planta *Rubus idaeus* (Frambuesa).

Los usos más comunes durante el embarazo son, como se mencionó en la Tabla 1.1 son para inducir y facilitar el parto (preparar el útero para el parto, ablandar / preparar el cuello uterino, fortalecer el útero), sin embargo, éstos usos como otros más (tratar trastornos del tracto gastrointestinal, el tracto respiratorio, el sistema cardiovascular, la boca y la garganta), aún no han sido probados científicamente.

Por otro lado, no se conocen riesgos para la salud o efectos secundarios junto con la administración adecuada de dosis terapéuticas designadas (Gruenwald *et al.*, 2000).

En lo que respecta a estudios sobre la acción terapéutica de esta planta, la hoja de frambuesa se puso a prueba en un ensayo clínico con 2,4 g/día en la semana 32. El estudio no mostró efectos adversos. Se describió un cierto efecto de disminuir el uso de asistencia mecánica (fórceps o vacío), pero no se observaron diferencias estadísticamente significativas (Parsons *et al.*, 1999). Sin embargo, si una mujer desea usar el remedio de cualquier manera, sólo se debe utilizar durante el último trimestre debido a los posibles efectos sobre el útero (Holst *et al.*, 2011).

#### **5.4 Ginkgo (*Ginkgo biloba*)**

Está compuesto de Flavonoides (0.5-1.8%), biflavonoides (0.4-1.9%), proantocianidinas (8-12%), ácido ginkgolico tipo A, B, C (0.06-0.23%).

Las partes medicinales del ginkgo son las hojas frescas o secas.

Por un lado, la FDA considera al *Ginkgo biloba* como un suplemento alimenticio usado comúnmente, sin embargo, ésta no está autorizada para evaluar la efectividad de los productos que lo contienen.

Algunos de los efectos del *Ginkgo biloba* es el ejercer efectos antioxidantes a través de los flavonoides. Esto ocurre a través de la prevención de la peroxidación de



Figura 8. Hojas de la planta *Ginkgo biloba*.

lípidos. La peroxidación lipídica está implicada en la producción de daño tisular, vascular y pérdida neuronal, que puede conducir a la demencia. Por otro lado, la hierba también reduce la infiltración de neutrófilos, y aumenta el flujo sanguíneo para prevenir la progresión de la isquemia de la demencia (Gruenwald *et al.*, 2000). Además, gracias al flavonoide ginkgetina y otros flavonoides, es muy útil en el tratamiento de las patologías circulatorias.

Entre algunos de los usos más populares de esta planta están:

- El alivio asintomático de la disfunción orgánica del cerebro
- Claudicación intermitente
- Vértigo (origen vascular)
- Tinnitus (zumbido en oídos)

Existen pocos estudios para comprobar la efectividad de los HMP, sin embargo, se realizó un estudio abierto y controlado que consistió en 44 pacientes que presentaban vértigo, mareos o ambos. Los pacientes fueron tratados aleatoriamente con extracto de *Ginkgo biloba* (EGb 761) 80 mg dos veces al día o con bishidrocloruro de betahistina (B1) 16 mg dos veces al día durante tres meses. Se realizó un examen neurootológico y de equilibrio completo al inicio del estudio y después de 3 meses de tratamiento.

El mareo y vértigo mejoraron en el 64.7% de los pacientes en el grupo de tratamiento de B1 y en el 65% de los grupos de tratamiento EGb 761 (Gruenwald *et al.*, 2000).

Como cualquier fármaco, las plantas pueden tener contraindicaciones, en este caso, el Ginkgo está contraindicada en pacientes que saben que son hipersensibles a las preparaciones de ésta hierba.

Los pacientes con factores de riesgo como hemorragia intracraneal (hipertensión arterial, diabetes, placas seniles), deben evitar el uso de *ginkgo biloba*. No se registran riesgos para la salud o efectos secundarios después de la administración adecuada de las dosis terapéuticas designadas. Las molestias gastrointestinales leves pueden ocurrir como efectos secundarios. Ocasionalmente se puede presentar problemas de presión arterial (Gruenwald *et al.*, 2000).

Sin embargo el *Ginkgo biloba* puede inhibir la agregación plaquetaria y la aparición de hemorragia espontánea. El componente causante de la inhibición plaquetaria es el ginkólido B. Además, ha sido catalogado en la categoría C de la FDA, esto es, estudios en animales han mostrado un efecto adverso sobre el feto, pero no hay estudios clínicos adecuados en mujeres embarazadas (Cameán y Repetto, 2012).

La dosis diaria recomendada para el extracto de Ginkgo en forma farmacéutica es de 40 a 80 mg por tres veces al día (Gruenwald *et al.*, 2000).

### ❖ 5.5 Jengibre (*Zingiber officinale*).

Las partes medicinales es la raíz.

Esta compuesto de Aceite volátil (zingiberene, arcurcumene, etc.), gingerol, shogaol, gingerdiol (Gruenwald *et al.*, 2000).



Figura 9. Raíz de la planta de *Zingiber officinale* (Jengibre)

El jengibre, de la familia *Zingiberaceae*, se usa frecuentemente como condimento culinario, especialmente en la cocina asiática, y es un agente medicinal común en los sistemas de medicina tradicional de China, India y otras culturas orientales (Tiran, 2012), es considerado por la FDA como GRAS.

El jengibre es un agente farmacológico que debe ser prescrito de forma individual. Dado que actualmente no existe un consenso sobre la dosis máxima, por lo general en Europa y América del Norte, se acostumbra a prescindir de cuatro dosis de 250 mg/día (rizoma en polvo) (Smeriglio *et al.*, 2014). Las dosis medicinales de jengibre deben derivarse de la raíz fresco o seco, aunque en Estados Unidos, se considera que el jengibre seco se debe evitar durante el embarazo (Tiran, 2012).

De hecho, no es más que un complemento alimenticio o un remedio "natural", sino una herramienta que puede reducir la gravedad de las náuseas y los vómitos asociados con síntomas tempranos del embarazo en algunas mujeres cuando se usa apropiadamente (Smeriglio *et al.*, 2014).

El jengibre puede funcionar como un medicamento a base de plantas y por lo tanto tiene una acción farmacológica, aunque su acción anti-emético no se entiende completamente.

Se ha atribuido diversamente al contenido de gingerol, shogaol o zingiberene y se piensa que es un antagonista de la serotonina (5-HT), se ha encontrado que también puede suprimir la vasopresina, para reducir la actividad taquigastrica (Tiran, 2012).

En el estudio efectuado por Sripramote y Lekhyananda (2003), no se encontró diferencias significativas entre el jengibre y vitamina B<sub>6</sub> en el tratamiento de la náusea, aunque otros (Smith *et al.*, 2004; Chittumma *et al.*, 2007) encontraron al jengibre ser igualmente eficaz o mejor que la vitamina B<sub>6</sub>. Es importante destacar que, en los estudios de náuseas y los vómitos asociados con síntomas tempranos del embarazo, no existe un intento de identificar la causa precisa de los síntomas en diferentes individuos, que estadísticamente podrían sesgar los resultados, por ejemplo, la vitamina B<sub>6</sub> se trata con éxito en las mujeres con estos síntomas debido a la deficiencia de piridoxina, pero puede ser ineficaz en las que no son deficientes (Tiran, 2012).

En un estudio comparativo entre el jengibre y Doxinate (succinato de doxilamina, más clorhidrato de piridoxina) los autores no informaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos para las náuseas y los vómitos (con mejoría de los síntomas en ambos grupos al final de la primera semana, fin de semana dos y en una visita de seguimiento (Matthews *et al.*, 2015).

Algunas cápsulas nuevas de jengibre contienen dosis mucho más altas que la de 1 g diario, y las mujeres embarazadas en consecuencia, deben ser advertidas contra el uso de esos productos en dosis elevadas, mientras que ni la seguridad ni la eficacia esté documentada en dicha etapa de la vida (Holst *et al.*, 2011).

No hay evidencia real de efectos adversos de jengibre sobre el feto en desarrollo y los EE.UU. considera que es "generalmente considerado como seguro" (GRAS), aunque la Comisión E alemana sobre los medicamentos a base de hierbas (ya desaparecida) recomienda que el jengibre debería evitarse durante el embarazo (Tiran, 2012).

Más recientemente, Finlandia ha tomado la inusual decisión de colocar una advertencia en las etiquetas de todos los medicamentos de jengibre como no seguro para su uso en el embarazo debido a la posibilidad de deterioro del desarrollo fetal (Evira Finnish Food Safety Agency [en línea])

Hay un creciente conocimiento con respecto a los efectos anticoagulantes del jengibre. Por tanto, las mujeres que toman anticoagulantes como la heparina o warfarina, esteroides antiinflamatorios, aspirina u otros medicamentos o hierbas que tienen una acción similar deben evitar por completo el jengibre. Cualquier mujer con antecedentes de aborto involuntario, sangrado vaginal o trastorno de la coagulación también se debe evitar.

El jengibre es conocido por ser un irritante del estómago y causar acidez estomacal, por lo que cualquier mujer con acidez estomacal coexistente debe evitar el jengibre (Tiran, 2012).

La dosis diaria recomendada del jengibre para tratamiento de vómito y náusea va desde 0.5 a 2 g dependiendo de la causa de los mismos.

- **5.6 Manzanilla (*Matricaria Recutita*)**

La manzanilla está compuesta de: Aceite volátil, compuesto de levomenol, óxido de bisabolol A y B, beta-trans-farneseno, chamazuleno; flavonoides como luteolina, crisoeriol, glucósidos de flavonoides, quercetina; hidroxycumarinas como umbelferona (Gruenwald *et al.*, 2000).



Figura 10. Flor y hojas de la planta *Matricaria Recutita* (Manzanilla)

Además, en las cabecillas se ha encontrado ácido salicílico, apigenina y notables cantidades de vitamina C. De esta forma, sus facultades antiespasmódicas se le atribuyen a la apigenina. (Quer, 1985).

Las partes medicinales consisten en toda la hierba con flores o solo las flores.

La FDA considera la manzanilla como una especie, condimento, aromatizante natural y a su aceite esencial como inocuo o seguro para su uso previsto.

La manzanilla medicinal en general, no se recomienda durante el embarazo por el riesgo de reacciones alérgicas y por la falta de evidencias científicas sobre su seguridad y eficacia. Sin embargo, cuando se emplea a uso doméstico común, es decir, no superior a una o dos tazas al día, no hay evidencia acerca de cualquier riesgo fetal (Holst *et al.*, 2011).

La manzanilla es antiespasmódica, sedante y se utiliza en trastornos de tipo nervioso, también es estimulante de la digestión y se le han reconocido facultades desensibilizantes o antihistamínicas (Quer, 1985)

Entre los usos más comunes aprobados por la Comisión Europea se encuentran:

- Tos/bronquitis
- Fiebres y resfriados
- Inflamación de la piel
- Inflamación de la boca y la faringe
- Heridas y quemaduras

La manzanilla se usa internamente para enfermedades inflamatorias del tracto gastrointestinal asociadas con espasmos gastrointestinales, irritación de la membrana mucosa faríngea. Externamente, el medicamento se usa para inflamaciones de piel y las membranas mucosas, gingivitis, catarro.

Por otro lado en la medicina popular, la hierba se usa internamente para la diarrea y la flatulencia. La hierba se usa externamente para furúnculos, hemorroides, abscesos y acné (Gruenwald *et al.*, 2000).

Entre otros remedios usados por tradición, durante el embarazo (entre otros remedios), esta planta es empleada para el tratamiento de las náuseas y vómitos. En un estudio de jengibre en comparación con la manzanilla (Modares *et al.*, 2012), no hubo diferencia estadísticamente significativa entre la manzanilla y el jengibre (DM 1,55; IC del 95%, datos de 70 mujeres), medido a través del Índice Rhodes

después de una semana de tratamiento, el cual es un estudio psicométrico para evaluar la náusea y vómito mediante escalas de síntomas.

En un estudio que comparaba la manzanilla *versus* placebo (Modares *et al.*, 2012), la manzanilla se vio favorecida (DM -5,74; IC del 95%: -8,31 a - 3,17) para el nivel de los síntomas (utilizando el índice de Rhodes) midiendo una semana después del inicio del tratamiento. No se reportaron efectos adversos.

La dosis diaria recomendada como infusión es de 3 g, como extracto líquido es 1-4 mL o una taza de té de 3 a 4 veces al día, como droga se recomienda 6 g en vapor.

- **5.7 Menta (*Mentha piperita*)**

Las partes medicinales son el aceite extraído de la planta, las hojas secas y toda la planta. La composición de las hojas de menta y el aceite es: mentol (35-45%), mentona (15-20%), acetato de mentilo (3-5%), estereoisómeros (neomentol (2.5-3.5%), isomentol (2-3%), mentofurano (2-7%), así como flavonoides como diosmetina y luteolina (Gruenwald *et al.*, 2000).



Figura 11. Hoja de la planta *Mentha piperita* (Menta)

Entre sus efectos, la menta amortigua la sensación de dolor actuando sobre los nervios que lo transmiten, además también activa la producción de bilis (Quer, 1985). Tiene efectos gastrointestinales gracias al bisabolol.

Entre las indicaciones de uso más comunes para las hojas de menta aprobadas por la comisión E son: molestias en hígado y vesícula biliar, molestias del tracto gastrointestinal así como de los conductos biliares.

Para el aceite las indicaciones aprobadas son: Resfriado común, tos/bronquitis, fiebres y resfriados, inflamación de boca y faringe, molestias de hígado y vesícula biliar.

Sin embargo, en el uso popular las hojas de menta es empleada para vómitos, náuseas, infecciones respiratorias, dismenorrea, mientras que para el aceite es para mialgia y neuralgia (Gruenwald *et al.*, 2000).

Los médicos eclécticos del siglo XIX, que combinaban las hierbas con las medicinas principales de la época, recomendaban inhalaciones de mentol para las náuseas matutinas del embarazo. Sin embargo, no es recomendable tomar grandes cantidades de un té, por ejemplo, ya que algunos herbolarios advierten que grandes cantidades pudieran provocar un aborto espontaneo debido al mentol (Duke, 1998)

En cuanto a la FDA, se considera como aditivo generalmente reconocido como seguro (GRAS), sin embargo debido a que en el embarazo, es de uso popular, no existe información con respecto a su uso medicinal, ni documentación de la eficacia de ésta contra las náuseas y los vómitos durante ésta etapa, por lo que el recurso debe ser evitado por mujeres embarazadas con esos fines (Holst *et al.*, 2011).

La dosis letal mínima de mentol se estima en 2 g, aunque Gruenwald *et al.*, 2000 no cita si se trata de DL<sub>50</sub> en ratones, humanos, etc., sin embargo, menciona que se ha sobrevivido a dosis más altas (8 a 9 g). En fichas de datos de seguridad se mencionan DL<sub>50</sub> en ratones de 3300 mg/kg. Por otro lado, la dosis diaria recomendada y citada por el mismo autor es de 3 a 6 g en presentación farmacéutica, mientras que en forma de té se recomienda una taza de 3 a 4 veces al día entre comidas.

## 6. DISCUSIÓN

Para evitar enfermedades crónicas relacionadas con la alimentación es importante llevar una dieta adecuada, en la que se eviten excesos o deficiencias y lograr un IMC adecuado (18 a 24.9)

Por este y algunos otros motivos, un segmento de la población mundial ha optado por seguir una dieta basada en el consumo de alimentos de origen vegetal. Sin embargo, como en todo tipo de dietas, se debe llevar a cabo un plan de alimentación para así cumplir con los requerimientos nutricionales, ya que los alimentos de origen vegetal, si bien traen beneficios a la salud, también tienen una concentración menor y una biodisponibilidad más baja de algunos nutrimentos indispensables, así como de energía, por lo que se tiene el riesgo de no tener una dieta equilibrada.

Se podría pensar que al seguir esta dieta no se tendría el suministro suficiente de proteína y energía, pero si esta es bien planificada, aún en esta etapa de riesgo de deficiencias es posible suministrar suficiente energía y proteína. Hay principios que deben seguirse para diseñar una buena dieta vegetariana suficiente en energía y proteína como lo es (1) incluir cantidades generosas de alimentos vegetales con alta densidad energética en la dieta como los granos, las leguminosas secas, y frutos secos, (2) Incluir cantidades generosas de alimentos vegetales de alto contenido protéico con patrones de aminoácidos complementarios (Devlin, 2004).

Dado que las proteínas vegetales (excepto la soya y la quínoa) se clasifican como proteínas incompletas o de baja calidad, porque contienen cantidades limitadas de al menos uno de los nueve aminoácidos esenciales, una sola proteína vegetal, no puede apoyar la síntesis de proteínas corporales si es la única fuente de proteína dietética. Cuando esto ocurre, no puede llevarse a cabo la síntesis de proteínas y los aminoácidos restantes se utilizan para la producción de energía o se convierten a HC o grasa.

Sin embargo, como se mencionó anteriormente, existe el efecto de complementación, en el que cuando dos o más proteínas vegetales se combinan para compensar las deficiencias en el contenido de aminoácidos indispensables de

cada proteína, dan origen a una proteína de alta calidad (completa). Un ejemplo de esto es el consumo de cereales + leguminosas, ya que los cereales carecen del aminoácido lisina, mientras que las leguminosas si lo contienen, pero no contienen metionina y triptófano, mientras que los cereales sí. Otro ejemplo es el combinar las legumbres + semillas (Byrd-Bredbenner, 2014).

De esta manera, al combinar por ejemplo frijoles blancos y pasta, un burrito de frijoles o humus con panes de harina se logra la complementación.

Por tal razón, los veganos deben consumir proteínas vegetales variadas para conseguir una proteína de alta eficiencia de conversión como la de origen animal.

Igualmente, si la cantidad consumida de proteína es suficiente para cubrir las necesidades, como ocurre en todos los países desarrollados, la calidad tendría menor importancia, ya que por ejemplo, la calidad media de la proteína ingerida en España, juzgada por el valor del NPU, se ha estimado en un 70% (0.70) y considerando este valor se han calculado las ingestas recomendadas (Carbajal, 2014)

Ahora bien, como se mencionó anteriormente, también se tiene un mayor riesgo de padecer ciertas carencias de nutrimentos como hierro, calcio, zinc, vitamina B<sub>12</sub>, y ácidos grasos n-3.

A pesar del alto contenido de Fe-No Hem de los alimentos vegetales, su biodisponibilidad varía desde 1% hasta un 20%; esto se debe a que otros nutrimentos de la dieta pueden aumentar o disminuir la eficiencia con la cual es solubilizado y/o reducido por el pH gástrico o afecta el metabolismo del micronutriente. (Gaitán *et al.*, 2006).

Un ejemplo de ello son los fitatos, sin embargo se puede contrarrestar esta inhibición gracias a las fitasas. Como otra alternativa, se contempla la adición de ácido ascórbico, debido a que al promover la reducción del micronutriente, disminuye la cantidad de Fe<sup>3+</sup> que es la forma del metal que se fija al fitato. Actualmente, la industria de los alimentos intenta disminuir el contenido de fitato mediante el uso de fitasas, además, se están manipulando genéticamente algunas plantas, con el fin

de producir alimentos bajos en el compuesto y de este modo disminuir la incidencia de deficiencias del Fe (Gaitán *et al.*, 2006).

También hay que tomar en cuenta la posible interacción entre estos nutrientes deficientes en la dieta vegana. Por ejemplo, la interacción del Ca y el Fe es importante porque además de que afecta la biodisponibilidad del Fe-NoHem también disminuye la biodisponibilidad del Fe-Hem. El efecto del Ca sobre la biodisponibilidad del Fe es dosis dependiente, pero, sin efecto a dosis menores a 40 mg de Ca y sin aumento luego de los 300 mg de Ca; la biodisponibilidad del Fe disminuye hasta en un 50%. Esto se debe a que el Ca y el Fe compiten por el transportador DMT1 (Gaitán *et al.*, 2006). Por ello, se recomienda que en caso de tomar suplementos de estos micronutrientes, el de Fe se haga entre comidas.

Por otro lado, dietas con ingesta alta de hierro puede afectar la biodisponibilidad del Cu, Zn, Mg, Co, Ni, Mb, en la mayoría de los casos por fenómenos de antagonismo por competición en la absorción, siendo de estos metales el de mayor importancia en el presente trabajo, el Zn. En este caso, la ingesta simultánea de similares cantidades de hierro (sulfato ferroso) y Zn (sulfato de Zn) hace descender la absorción de Zn, pero esto no ocurre si el Zn proviene de los alimentos (Soriano, 2006).

Por lo tanto se sugiere que si se lleva a cabo el consumo de suplementos, se lleve a cabo para la deficiencia de Fe y el Zn se obtenga directamente de la dieta. Sin embargo, el porcentaje de hierro absorbido también puede decrecer al incrementarse el hierro presente en la dieta, por lo que se deberá llevar a cabo un plan de alimentación bien desarrollado, y que además se consulte con expertos la cantidad adecuada de Fe que debería añadir a la dieta.

En lo que respecta al Ca, como se mencionó anteriormente, uno de los factores más importantes que podrían dañar la absorción del calcio son los oxalatos. El efecto del ácido oxálico dependerá de su cantidad en el alimento, ya que 2.25 g de ácido oxálico precipitan 1 g de Ca. De esta manera, una relación mayor a 1 (ácido oxálico/Ca) afecta la biodisponibilidad del Ca y la relación mayor a 2.25 se

considerará descalcificante (Soriano, 2006). Sin embargo, para contrarrestar esto, se recomienda que las madres veganas consuman una dieta aún más rica en vitamina D y calcio. Además, los oxalatos se pueden remover de los alimentos mediante el remojo y desechado del agua de cocción, lo que también ayudará a eliminar este efecto sobre el calcio.

Respecto a los fitatos, se ha observado que 1 g de ácido fítico es capaz de secuestrar irreversiblemente 1g de Ca por ejemplo.

Finalmente, es necesario que los veganos consuman un 50% más, alimentos ricos en zinc que las personas omnívoras, como lo son los cereales, granos, leguminosas, frutos secos y semillas, ya que también se ha observado una disminución en plasma de la concentración de zinc desde el primer trimestre de embarazo.

Además, ya mencionados anteriormente, los fitatos influyen también sobre la absorción de este micronutriente (al igual que de Ca y Fe).

Otro hecho importante es que estos fitatos podrían dañar también la digestibilidad de proteínas y almidones en alimentos ricos en éstos, ya que interactúan de forma inespecífica alterando la solubilidad, funcionalidad, digestión y absorción; además puede interactuar con algunas enzimas digestivas como pepsina o alfa-amilasa (Calvo y Mendoza, 2012; Soriano, 2006).

Aun así retirarlos completamente de la dieta no sería lo más recomendable, ya que si bien tiene efectos antinutrientales, también se ha sugerido que los fitatos tienen efectos protectores para la prevención de cáncer de colon y de mama.

Además, al igual que los oxalatos, existen formas de eliminarlos antes de la ingesta de algunos alimentos ricos en ellos, ya que debido a que son inestables al calor, se pueden eliminar con facilidad mediante técnicas tradicionales de cocción. Los procesos propios de cereales y leguminosas, como el remojo, germinación y fermentación disminuyen de manera considerable la concentración de fitatos.

También se sugiere el consumo de semillas ricas en micronutrientes y posiblemente evitando que coincidan en la misma toma los alimentos ricos en fitatos y los que son ricos en micronutrientes como el Zn, Fe, Ca, Cu.

Ahora bien, de manera general, la fibra alimentaria si bien afecta la absorción de micronutrientes, se ha observado que en el Ca por ejemplo, la fibra insoluble como la celulosa es la que afecta su absorción, no en cambio la soluble. En el caso del Fe al parecer el balance no se ve afectado negativamente, sea cual sea el tipo de fibra siempre que no se supere un consumo de fibra diario a 30 g, a partir del cual si podría observarse un balance negativo. Finalmente el zinc podría verse mayormente afectado por la fibra soluble que por la insoluble (Soriano, 2006).

Al considerar un balance final de los efectos antinutrientales de algunos alimentos de origen vegetal, en realidad la fibra sería la menor responsable en la reducción de biodisponibilidad de micronutrientes, siendo los principales responsables los fitatos y oxalatos, sin embargo, estos también pueden ser reducidos si se someten los alimentos a cocción, fermentación o germinación.

Ahora bien, como se mencionó anteriormente, las madres veganas pueden ser propensas a desarrollar déficit de vitamina B<sub>12</sub>, y entre las consecuencias de éste déficit se encontraría una mayor probabilidad de dar a luz bebés IUGR o muertos, ya que se afecta el crecimiento y desarrollo del cerebro. Sin embargo hay que mencionar que el ácido fólico y la vitamina B<sub>12</sub> actúan previniendo y corrigiendo la anemia megaloblástica, pero el ácido fólico no protege contra los daños neurológicos progresivos que produce la deficiencia de vitamina B<sub>12</sub>, por lo que no se recomienda que sólo se realice una suplementación con éste para tratar de evitar la anemia ya que enmascara las posibles deficiencias de vitamina B<sub>12</sub>,

Durante estos últimos meses también se tendrá un mayor requerimiento de DHA y EPA para el cerebro del feto, por lo que es recomendable tomar suplementos como por ejemplo de algas marinas.

Esto no quiere decir necesariamente que una dieta vegana en el embarazo no sea adecuada, ya que como se ha mencionado a lo largo del presente trabajo, una dieta vegana bien planificada, si puede ser adecuada para esta etapa pero con la implicación de que las madres conozcan que sus requerimientos nutricionales serán

mayores en esta etapa y por tanto se lleve a cabo una buena planificación de su dieta.

Por otro lado, la medicina tradicional a base de hierbas también ha tomado un papel importante en la actualidad, no importando la clase social o preparación académica.

Además, las mujeres embarazadas son propensas a recurrir a remedios herbolarios debido a que en esta etapa se presentan diferentes condiciones o síntomas propios del embarazo y éstas buscan una alternativa más natural que para ellas probablemente pudieran reducir posibles efectos adversos que los conocidos fármacos.

Sin embargo, debido a sus componentes, si estos son tomados en exceso, también podrían interferir con la disponibilidad de nutrimentos en la dieta vegana, como lo son los polifenoles ya que en el caso de los taninos por ejemplo, tienen un efecto antinutricional con las proteínas debido a su capacidad para formar complejos proteína-taninos, aumentando la excreción fecal de nitrógeno. Además también pueden inhibir enzimas digestivas como amilasas y proteasas.

Sin embargo, la deshidratación y otros tratamientos tecnológicos (no mencionados por el autor) favorecen la oxidación de los taninos (Soriano, 2006), por lo que el consumo de remedios herbolarios con plantas secas podrían evitar este fenómeno. Además como en toda matriz alimentaria no sólo se tienen desventajas en el consumo de un compuesto en especial, sino se trata de un contraste de ventajas y desventajas en donde lo importante es estar bien informado sobre ambas y evitar con esta información, las deficiencias. Un ejemplo claro podría ser la formación de quelatos entre los compuestos comunes en estas plantas como el ácido málico, gluconatos, o ácido cítrico con el Fe, ya que de alguna manera reduce su disponibilidad en la dieta, sin embargo, si se trata de suplementos de Fe, éstos pueden también promover la oxidación de grasas, generando radicales libres, por lo que la formación de estos complejos actuarían también como antioxidantes sinérgicos.

De esta manera, al considerar pros y contras, se optan por opciones como la fortificación de alimentos con compuestos de Fe que aunque tendrían un costo más elevado, pueden no ser afectados por el efecto de inhibición de compuestos en la dieta y/o remedios herbolarios, como lo es el compuesto quelado de NaFeEDTA (etilendiaminotetraacetatoferrosódico) en el cual, el hierro está protegido de los inhibidores de absorción del mismo en los alimentos y además no promueve la oxidación de grasas, como en el caso del sulfato ferroso. Aunque la gran desventaja es que su precio es en ocasiones 8 veces mayor al del sulfato ferroso (Organización Panamericana de la salud, 2002 [en línea]). Ejemplos similares ocurren con el bisglicinato y el trisglicinato ferroso (Pérez y Tobón, 2006).

Ahora bien, las situaciones o síntomas en que probablemente las mujeres embarazadas recurrirán a consumir estos HMP son las náuseas matutinas, fatiga, indigestión o acidez estomacal, estreñimiento, y resfriado común. La mayoría de estos malestares son auto-tratados, lo cual podría traer un riesgo para las madres, ya que por un lado, muchos de estos HMP se venden sin licencia, en forma de suplementos alimenticios, o bien, ninguna autoridad evalúa la calidad durante la producción de los mismos.

Para orientar y advertir al usuario sobre el adecuado y seguro consumo de estos productos, la COFEPRIS otorga la “autorización de comercialización”, donde en el caso de los remedios herbolarios se trata de una “clave alfanumérica” con vigencia indeterminada. Para otorgar ésta, se evalúa la calidad del producto, en base a la Farmacopea Herbolaria de los Estados Unidos Mexicanos (FHEUM), donde se establecen los requisitos mínimos con que deben cumplir, siendo estos suficientes en cuanto a ensayos de identidad de las plantas, sin embargo podría hablarse más a fondo sobre la toxicidad de las mismas o incluso añadir posibles usos o contraindicaciones para cada una de ellas.

Además la eficacia del remedio herbolario se evalúa con la información que justifica el alivio de algunos síntomas que se le atribuyen por conocimiento popular. Otro aspecto fundamental que se evalúa es la seguridad, para lo cual se revisa toda la

información sobre los efectos secundarios, colaterales o eventos adversos que se tienen del producto.

Este aspecto es importante debido a que algunas personas piensan que estos remedios son de utilidad debido a la eficacia que han observado a lo largo del tiempo, pero la eficacia no es lo mismo que la seguridad ya que las partes de las plantas medicinales utilizadas, al igual que los medicamentos comunes, son capaces de producir efectos adversos que en algunos casos, por su magnitud y/o características, pueden llegar a ser tóxicos. Por lo cual es importante hacer conocer a la mujer embarazada que al igual que los medicamentos, los remedios herbolarios deben contar con precauciones, contraindicaciones o efectos secundarios, ya que no sólo se deben evaluar los síntomas, sino el hecho de que sea una mujer apta, o si es el momento adecuado, o la dosis correcta para recurrir al remedio en cuestión, y más aun tratándose de una etapa de crucial cuidado en la vida como lo es el embarazo, en el que no sólo se afecta la salud de la madre, sino también la del feto.

Dentro de los HMP más comúnmente consumidos en esta etapa, y mencionados anteriormente, el arándano es empleado para el tratamiento de las ITU debido a su actividad antimicrobiana, sin embargo, aún no se sabe a fondo sobre esta actividad, por lo que si se va a emplear, se recomienda usarla con el fin de prevenir las ITU y no para tratar una infección específica.

La actividad medicinal de la equinácea se encamina hacia su acción en el sistema inmune celular, ya que tiene efectos antiinflamatorios, inmuno-estimulantes y bactericidas, por lo que en el embarazo es comúnmente empleada para el tratamiento de resfriado común, fiebre o infecciones leves, sin embargo, existen pocos estudios para determinar si el remedio es seguro durante el embarazo, aunque hasta el momento la poca evidencia que se tiene no muestra efectos sobre abortos o malformaciones, pero si se debe contraindicar en presencia de enfermedades autoinmunes como la esclerosis múltiple, SIDA o tuberculosis, por posibles respuestas inmunitarias.

La frambuesa en el uso tradicional, es empleada en el embarazo para facilitar el trabajo de parto, sin embargo no se ha encontrado diferencia estadísticamente

significativa de una mejoría al consumirlo. Algunos autores recomiendan no utilizarla durante los primeros dos trimestres del embarazo, ya que podría tener efectos sobre el útero, pero aún faltan más estudios para comprobarlo. No se reportan resultados sobre consecuencias o no en el uso de esta en la etapa fértil.

El ginkgo al presentar efectos antioxidantes y circulatorios es consumido por mujeres embarazadas para tratar los síntomas de vértigo o mareos de origen vascular que se pudieran presentar, para lo cual la evidencia científica ha mostrado efectos positivos sobre éstos, sin embargo los estudios siguen siendo insuficientes para atribuir al ginkgo el alivio de éstos síntomas.

Como muchos otros de los HMP hay poca evidencia sobre la efectividad del mismo, sin embargo en algunos estudios se ha encontrado mejoría en estos síntomas, sin embargo, entre los riesgos que puede presentar es la aparición de hemorragia espontánea o prolongar el sangrado durante el parto gracias al ginkólido B, además de que presenta interacción con los fármacos ibuprofeno, warfarina y anticoagulantes, por lo que se sugeriría no consumir este HMP durante esta etapa o bien consultarlo con un médico antes de hacerlo.

El jengibre es frecuentemente empleado en el embarazo para el tratamiento de las náuseas y vómitos tempranos del embarazo. En cambio, los resultados de estudios para comprobar su mayor efectividad frente a fármacos comunes no han sido concluyentes. La cuestión de estos estudios es que no se identifica la causa precisa del mareo y náusea, por ejemplo por deficiencia de piridoxina, la cual puede ser tratada eficazmente con la vitamina B<sub>6</sub>. Además, se recomienda no consumirlo en esta etapa ya que las mujeres con antecedentes de aborto involuntario, sangrado vaginal o trastorno de la coagulación presentan riesgos al consumirlo debido a su poder anticoagulante. Además de que la comisión E Alemana y Finlandia recomiendan no consumirlo en esta etapa a diferencia de la FDA que lo considera como seguro.

La manzanilla es usada al igual que el jengibre para el tratamiento de las náuseas y vómitos, sin embargo, para su uso medicinal en general, no se recomienda durante el embarazo por el riesgo de reacciones alérgicas y por la falta de

evidencias científicas sobre su seguridad y eficacia, pero si este se emplea en su uso doméstico común como sería una a dos tazas de té no hay evidencia acerca algún efecto o riesgo para el feto.

Finalmente, la menta se suma al jengibre y manzanilla como HMP empleado para el tratamiento de náuseas y vómitos en el embarazo y también para la acidez estomacal. Sin embargo, su seguridad en el embarazo no es concluyente debido a posibles apariciones de abortos debido al mentol, por lo que si este se desea consumir se recomienda evitarlo, ya que además no se cuenta con evidencia de su eficacia.

Una gran parte de las mujeres utilizan durante el embarazo productos que no cuentan con una adecuada documentación científica que atestigüe su seguridad durante el embarazo. Muchos estudios no identifican un riesgo real para la madre o el feto, pero son aún pequeños estudios que a menudo no pueden dar información apropiada o por otra parte se cuenta justamente con pocos ensayos clínicos sobre posibles reacciones secundarias cuando se consumen en el embarazo, además de efectos al combinarlos con ciertos medicamentos. Por lo tanto, es recomendable que los profesionales sanitarios pregunten a sus pacientes sobre si hacen uso de productos a base de hierbas y en ambos casos comunicarles los posibles peligros asociados con el consumo de estos.

Pero no sólo los profesionales deberían tomar esta responsabilidad, sino también las madres deben adquirirla si pretenden consumir estos productos. Por tanto, se recomienda que la madre consulte con un médico si desea hacer uso de algún remedio herbolario en específico.

Y finalmente, para aumentar la evidencia científica en este campo de investigación importante, Jordan *et al.*, 2010 recomienda que las nuevas herramientas tales como datos de control de envenenamiento deben ser utilizados para aumentar la información sobre reacciones adversas a partir de bases de datos nacionales de farmacovigilancia y las técnicas más recientes de evaluación toxicológica, con el fin de disminuir la incertidumbre acerca de los remedios a base de hierbas.

Y de manera general, con los avances científicos disponibles actualmente, falta mucho por avanzar en el estudio de las plantas medicinales empleadas como remedios herbolarios en el país, tanto en las diferencias de la composición de diferentes especies de una misma planta y los lugares donde se encuentran, así como en los estudios de seguridad y eficacia, no sólo en la etapa del embarazo, sino en el consumo de la población en general.

Además, sería de beneficio para la población que los profesionales de la salud contaran con conocimiento científico y actualizado sobre los avances en investigaciones en este campo, para que así puedan orientar de manera positiva a la población para el consumo de los remedios herbolarios.

## 7. CONCLUSIONES

- Independientemente del tipo de dieta que se busque seguir, ésta debe ser adecuada, cuidando además el consumo de grasas saturadas, azúcar refinada y colesterol. De esta manera se podrán evitar enfermedades que hoy en día son comunes en el país como lo son las cardiovasculares, diabetes o sobrepeso.
- Durante el embarazo se tiene una mayor demanda nutrimental, por lo que si una mujer opta por seguir una dieta vegana, ésta puede ser adecuada para la etapa, siempre y cuando se planifique de manera correcta, siendo esta suficiente en proteína, vitamina B<sub>12</sub>, hierro, ácidos grasos, calcio y zinc, los cuales son comúnmente deficientes en la dieta vegana.
- Debido a los pocos estudios científicos sobre el uso de remedios herbolarios durante el embarazo y que los existentes pueden ser poco concluyentes, se recomienda a las madres tratar de evitarlos, o bien, se puede consultar con un médico antes de hacerlo, tomar consciencia e informarse de manera adecuada sobre los posibles riesgos que puede conllevar el consumo de ciertos HMP, las dosis correctas y si la madre es apta para el consumo de estos, evitando así el riesgo de consumir alguno que no sea adecuado por la condición de salud de la madre o que cause un daño al feto.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

- Allen, L., Rosado, J., Casterline, J., Martinez, H., Lopez, P., Munoz, E., Black, A., (1995). Vitamin B-12 deficiency and malabsorption are highly prevalent in rural Mexican communities. *Am J Clin Nutr*, 62:1013–9.
- American Dietetic Association; Dietitians of Canada. (2003). Position of the American Dietetic Association and Dietitians of Canada: vegetarian diets. *J Am Diet Assoc*, 103:748–65.
- Asociación vegana española. Guía práctica para una alimentación vegana durante el embarazo e infancia Disponible en: <http://www.ivu.org/ave/embarazo.html> (accesado: 16/10/2016).
- Broussard, C., Louik, C., Honein, M., Mitchell, A., (2010). Herbal use before and during pregnancy. *Am J Obstet Gynecol*, 202: 443.e1-6.
- Byrd-Bredbenner, C., (2014). *Wardlaw-Perspectivas en Nutrición*. Novena edición, Editorial Mc Graw Hill. Páginas 233-235.
- Caan, B., Horgen, D., Margen, S., (1987). Benefits associated with WIC supplemental feeding during the interpregnancy interval. *American Journal of Clinical Nutrition* 45: 29–41.
- Calvo, M., Mendoza, E., (2012). *Toxicología de los Alimentos*. Primera edición, Mc Graw Hill. México. Páginas 76-79.
- Canean, A., Repetto, M., (2012). *Toxicología alimentaria: Toxicidad de algunas plantas medicinales*. Capítulo VI. Editorial Díaz de Santos, Madrid. Página 215.
- Carbajal, A., (2014). *Proteínas*. Manual de nutrición y dietética. Departamento de nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid.
- Chittumma, P., Kaewkiattikun, K., Wiriya-siriwach, B., (2007). Comparison of the effectiveness of ginger and vitamin B<sub>6</sub> for treatment of nausea and vomiting in early pregnancy: a randomized double-blind controlled trial. *Journal of the Medical Association of Thailand* 90, 15–20.
- Coe, F., (2008). Rama midwifery in eastern Nicaragua. *Journal of Ethnopharmacology* 117:136–157.

- De Wet, H., Ngubane, S., (2014). Traditional herbal remedies used by women in a rural community in northern Maputaland (South Africa) for the treatment of gynaecology and obstetric complaints. *South African Journal of Botany* 94: 129–139.
- Devlin, T., (2004). *Bioquímica-Libro de textos con aplicaciones clínicas*. Cuarta edición, Ed. Reverté. Barcelona. Página 1121.
- Dominguez, M., Cruz, V., Abelleira, M., Amado, A., Fernandez, M., (2009). Desarrollo evolutivo de los neonatos: utilidad clínica de la Escala Brazelton (NBAS). Universidad de Santiago Compostela. Actas do X Congresso Internacional Galego-Português de Psicopedagogia. Braga: 3691-3704.
- Duke, J., (1998). *La farmacia natural*. Editorial Rodale. Estados Unidos de America. Página 414.
- Igualdad Animal. En México, 9% de la población es vegana y el 19% vegetariana. En línea. Disponible en: <http://www.igualdadanimal.org/noticias/7771/en-mexico-9-de-la-poblacion-es-vegana-y-el-19-vegetariana> (Accesado 06/08/18).
- Ernst, E., (2002). Herbal medicinal products during pregnancy: are they safe?. *British Journal of Obstetrics and Gynaecology* 109: 227–235.
- Reforma. Es México el País más vegetariano de AL (2016). En línea. Disponible en: <https://www.reforma.com>. (Accesado 06/08/18).
- Evira Finnish Food Safety Agency. Evira requires a warning label on food supplements containing ginger as well as on ginger tea and corresponding drink powders. Disponible en: <https://www.evira.fi/en/search/?query=ginger&scrollTo=start-content>. (Accesado: 19/10/2016).
- FAO/WHO/UNU (1985) *Report of a Joint Expert Consultation: Energy and Protein Requirements*. Technical Report Series 724. WHO: Geneva.
- FAO/WHO/UNU (2004) *Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. Human Energy Requirements*. FAO Food and Nutrition Technical Paper Series, No. 1.
- Fernández A, Sosa P, Setton D, et al. Calcio y nutrición. Disponible en: <http://www.sap.org.ar/docs/calcio.pdf>. (Accesado 29/05/18).

- Flores, M., Heller, S., (2016). Embarazo y lactancia. Instituto Nacional de Perinatología, Gaceta Médica de México. Gac Med Mex. 152 Suppl 1:6-12
- Foster, M., Samman S., (2015). Vegetarian Diets Across the Lifecycle: Impact on Zinc Intake and Status. *Advances in Food and Nutrition Research*, 74:93-132
- Gadgil, M., Joshi, K., Naik, S., Pandit, A., Otiv, S., Patwardhan, B., (2014) Association of homocysteine with global DNA methylation in vegetarian Indian pregnant women and neonatal birth anthropometrics, *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, 27(17):1749-1753.
- Gaffney, L., Smith, C., (2004). Use of complementary therapies in pregnancy: the perceptions of obstetricians and midwives in South Australia. *Aust N Z J Obstet Gynaecol* 44: 24–29.
- Gaitán, D., Olivares, M., Arredondo, M., Pizarro, F., (2006). Biodisponibilidad de Hierro en humanos. *Revista chilena de nutrición*, Vol. 33, No. 2: 142-148.
- Gallo, M., Koren, G., (2001). Can herbal remedies be used safely during pregnancy? Focus on echinacea. *Canadian Family Physician* 47: 1727–1728.
- Gil, A., (2010). *Tratado de nutrición: Nutrición humana en el estado de salud*. Segunda edición. Editorial médica panamericana. Madrid. pp 3-8
- Glover, D., Amonkar, M., Rybeck, B., Tracy, T, (2003). Prescription, over-the-counter and herbal medicine use in a rural, obstetric population. *American Journal of Obstetrics and Gynaecology* 188: 1039–1045.
- Godfrey, K., Barker, D., (2000). Fetal nutrition and adult disease. *American Journal of Clinical Nutrition* 71: 1344–52.
- Gómez, A. (2017). Estudio de viabilidad de instalación de una planta de producción de vitamina B12 en España. Universidad Complutense de Madrid. CT 9: 107-139
- Grieger, J., Grzeskowiak, L., Clifton, V., (2014). Preconception Dietary Patterns in Human Pregnancies Are Associated with Preterm Delivery. *The Journal of nutrition*. 1075-1080.
- Gruenwald, J., Brendler, T., Jaenicke, C., (2000). *PDR for Herbal medicines*. 2da edición. Medical Economics Company, Montavale. Páginas: 20-21, 331-333, 339-342, 580,581, 630.

- Hambidge, K., Droegemueller, W., (1974). Changes in plasma and hair concentrations of zinc, copper, chromium and manganese during pregnancy. *Journal of Obstetrics and Gynecology*, 44 (5):666–672.
- Holst, L., Wright, D., Haavik, S., Nordeng, H., (2011). Safety and efficacy of herbal remedies in obstetrics-review and clinical implications. *Midwifery* 27: 80–86.
- Ho-Pham, L., Nguyen, N., Nguyen, T., (2009). Effect of vegetarian diets on bone mineral density: a Bayesian meta-analysis. *Am J Clin Nutr*, 90:943–50.
- Industria Alimenticia. Mintel identifica las tendencias clave que tendrán impacto en el mercado global de alimentos y bebidas en 2017. Disponible en: <https://www.industriaalimenticia.com/articles/88593-mintel-identifica-las-tendencias-clave-que-tendran-impacto-en-el-mercado-global-de-alimentos-y-bebidas-en-2017>. (Accesado 29/05/18).
- Instituto Nacional de Salud Pública. La dieta de los mexicanos: resultados de la ENSANUT 2012. Disponible en: <https://www.insp.mx/suplemento-dieta.html>. (Accesado: 05/08/18)
- Jepson, R., Mihaljevic, L., Craig, J., (2007). Arándanos para la prevención de infecciones urinarias. *The Cochrane collaboration*. Biblioteca Cochrane Plus, Número 4
- Jordan, S., Cunningham, D., Marles, R., (2010). Assessment of herbal medicinal products: Challenges, and opportunities to increase the knowledge base for safety assessment. *Toxicol Appl Pharmacol* 243: 198–216.
- Katz D., Meller, S., (2014). Can We Say What Diet Is Best for Health?. *Annu. Rev. Public Health*, 35:83-103.
- King, J., (2000). Determinants of maternal zinc status during pregnancy. *American Journal of Clinical Nutrition*, 71 (5), 1334S–1343S.
- Koebnick, C., Heins, U., Hoffmann, I., Dagnelie, P., Leitzmann, C., (2001). Folate status during pregnancy in women is improved by long-term high vegetable intake compared with the average western diet. *J Nutr*, 131:733–9
- Koebnick, C., Hoffmann, I., Dagnelie, P., Heins, U., Wickramasinghe, S., Ratnayaka, I., (2004). Long-term ovo-lacto vegetarian diet impairs vitamin B-12 status in pregnant women. *J Nutr*, 134: 3319–26.

- Koebnick, C., Leitzmann, R., Garcia, A., Heins, U., Heuer, T., Golf, S., (2005). Long-term effect of a plant-based diet on magnesium status during pregnancy. *Eur J Clin Nutr*, 59:219–25.
- Kris-Etherton, P., Grieger, J., Etherton, T., (2009). Dietary reference intakes for DHA and EPA. *Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids* 81: 99–104
- Lee, Y., Najm, W., Owens, J., (2008). Anti-microbial activity of urine after ingestion of Cranberry: a pilot study. *Evid Based Complement Alternat Med* 7: 227–232.
- Leitzmann, Claus., (2014). Vegetarian nutrition: past, present, future. *The American Journal of clinical nutrition*, 100: 496s-502s.
- Leung, K., Lee, Y., Chan, H., Lee, P., Tang, M., (2002). Are herbal medicinal products less teratogenic than Western pharmaceutical products? *Acta Pharmacol Sin* 23: 1169–1172.
- López de Romaña, D., Castillo, C., Diazgranados, D., (2010). El zinc en la salud humana. *Revista chilena de nutrición*, Volumen 37:2, páginas 234-237.
- Luengo, E., Civeira, F., Cordero, A., *et al.* (2007). Alimentos funcionales y nutracéuticos. *Sociedad Española de Cardiología. Acción médica*, España. Páginas 3-6.
- Martínez, I., Villezca, P., (2005). La alimentación en México. Un estudio a partir de la encuesta nacional de ingresos y gastos de los hogares y de las hojas de balance alimenticio de la FAO. Disponible en: [http://eprints.uanl.mx/1659/1/art\\_de\\_la\\_fao.pdf](http://eprints.uanl.mx/1659/1/art_de_la_fao.pdf), (Accesado: 05/08/18).
- Matthews, A., Haas, D., O'Mathúna, D., Dowswell, T., (2015). Interventions for nausea and vomiting in early pregnancy. *Cochrane Database of Systematic Reviews*; 9. Art. No. CD007575
- Modares, M., Besharat, S., Rahimi Kian, F., Besharat, S., Mahmoudi, M., Salehi Sourmaghi, H., (2012). Effect of ginger and chamomile capsules on nausea and vomiting in pregnancy. *Journal of Gorgan University of Medical Sciences*; 14(1): 46–51.
- Morgan, S., Weinsier, R., (2000). *Nutrición clínica*. Segunda edición, Ed. Harcourt. Madrid, España. pp: 3-5, 11-13

- Moussally, K., Oraichi, D., Bérard, A., (2009). Herbal products use during pregnancy: prevalence and predictors. *Pharmacoepidemiol Drug Saf* 18: 454–461.
- National Health Medical Research Council. (2006). Nutrient reference values for Australia and New Zealand: Including recommended dietary intakes. Canberra, Australia: National Health and Medical Research Council.
- National Institutes of Health. Datos sobre el hierro. Disponible en: <https://ods.od.nih.gov/pdf/factsheets/Iron-DatosEnEspanol.pdf> (Accesado: 29/05/18).
- National Institutes of Health. Zinc. Disponible en: <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Zinc-DatosEnEspanol/>. (Accesado 01/06/18)
- Neumann, C., Oace, S., Chaparro, M., Herman, N., Drorbaugh, N., Bwibo, N., (2013). Low vitamin B12 intake during pregnancy and lactation and low breastmilk vitamin B12 content in rural Kenyan women consuming predominantly maize diets. *Food and Nutrition Bulletin*, 34 (2):151-159
- NORMA Oficial Mexicana NOM-043-SSA2-2012, Servicios básicos de salud. Promoción y educación para la salud en materia alimentaria. Criterios para brindar orientación.
- NORMA Oficial Mexicana NOM-072-SSA1-2012, Etiquetado de medicamentos y de remedios herbolarios.
- Nutrientes Esenciales-Minerales, FAO. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/field/003/ab492s/ab492s04.htm>. (Accesado 27/05/18).
- OMS: Organización Mundial de la Salud. Asesoramiento sobre nutrición durante el embarazo, Disponible en [http://www.who.int/elena/bbc/nutrition\\_counselling\\_pregnancy/es/](http://www.who.int/elena/bbc/nutrition_counselling_pregnancy/es/). (Accesado: 01/10/17).
- Organización Panamericana de la Salud (2002). Compuestos de hierro para la fortificación de alimentos: guías para America Latina y el Caribe, Washington, D.C., Disponible en: <http://www.paho.org/hq/dmdocuments/2009/Compuestos-hierro-Esp.pdf>. (Accesado 27-05-18)

- Ortiz, L., (2014). Campaña nacional para la asociación veganos en el DF: “Que la comida sea tu medicina”. Tesis de licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Aragón. Universidad Nacional Autónoma de México, D.F., 108 pp.
- Panyaphu, K., Van On, T., Sirisa-ard, P., Srisa-nga, P., ChansaKaow, S., Nathakarnkitkul, S., (2011). Medicinal plants of the Mien (Yao) in northern Thailand and their potential value in the primary healthcare of postpartumwomen. *Journal of Ethnopharmacology* 135: 226–237.
- Parsons, M., Simpson, M., Ponton, T., (1999). Raspberry leaf and its effect on labour: safety and efficacy. *Australian College of Midwives Incorporated Journal* 12: 20–25.
- Pawlak, R., Parrott, S., Raj, S., Cullum-Dugan, D., Lucas, D., (2013). How prevalent is vitamin B12 deficiency among vegetarians?. *Nutrition Reviews®* Vol. 71(2):110–117.
- Pérez, L., Tobón, G., (2006). Compuestos de hierro para suplementación oral: principios y avances. *Revista de la Facultad de Química Farmacéutica. Volumen 13:1. Universidad de Antioquia, Medellín - Colombia. Páginas: 85-95*
- Piccoli G, Clari R, Vigotti F, Leone F, Attini R, Cabiddu G, Mauro G, Castelluccia N, Colombi N, Capizzi I, Pani A, Todros T, Avagnina P., (2015). Vegan–vegetarian diets in pregnancy: danger or panacea? A systematic narrative review. *BJOG*;122:623–633.
- Promoción de la Salud. Guía de Orientación Alimentaria. Secretaria de Salud. Disponible en:  
[http://promocion.salud.gob.mx/dgps/descargas1/concentrado\\_15/Guia de Orientacion Alimentaria.pdf](http://promocion.salud.gob.mx/dgps/descargas1/concentrado_15/Guia_de_Orientacion_Alimentaria.pdf). (Accesado 15/04/18)
- Quer, F., (1985). *Plantas medicinales*. Novena edición. Editorial Labor S.A. Barcelona.
- Sabaté, J., (2005). *Nutrición vegetariana*. Editorial Safeliz. Madrid, España, pp: 3-14.
- Salas, J., García, P., Sánchez, J., (2005). *La alimentación y la nutrición a través de la historia*. Editorial Glosa. Barcelona. pp 17-35.

- Secretaria de Salud, (2013). Farmacopea Herbolaria de los Estados Unidos Mexicanos. 2da edición, México. Página 321, 322
- Sharma, J., Soni, D., Murthy, N., Malhotra, M., (2003). Effect of dietary habits on prevalence of anemia in pregnant women of Delhi. *J Obstet Gynaecol Res*, 29:73–8.
- Smeriglio, A., Tomaino A., Trombetta, D., (2014). Herbal Products in Pregnancy: Experimental Studies and Clinical Reports. *Phytother. Res.* 28: 1107–1116
- Smith, C., Crowther, C., Willson, K., Hotham, N., McMillian, V., (2004). A randomised controlled trial of ginger to treat nausea and vomiting in pregnancy. *Obstetrics and Gynecology* 103, 639–645.
- Soriano del Castillo, J., (2006). Nutrición básica humana. Educación Materials. Universidad de Valencia, pp: 21-23, 37-40, 46, 47, 279-303.
- Spiteri Staines S., (2011). Herbal medicines: adverse effects and drug-herb interactions. *J Malta Coll Pharm Pract* 17: 38–42.
- Sripramote, M., Lekhyananda, N., (2003). A randomized comparison of ginger and vitamin B6 in the treatment of nausea and vomiting in pregnancy. *Journal of the Medical Association of Thailand* 86: 846–853.
- Srithi, K., Trisonthi, C., Wangpakapattanawong, P., Balslev, H., (2012). Medicinal plants used in Hmong women's healthcare in northern Thailand. *Journal of Ethnopharmacology* 139: 119–135.
- Stallings, T., Gazmararian, J., Goodman, M., Kleinbaum D., (2016). Prenatal and Postnatal Fruit and Vegetable Intake Among US Women: Associations with WIC Participation. *Matern Child Health J.*
- Telefo, P., Lienou, M., Yemele, M., Lemfack, M., Mouokeu, C., Goka, C., Tagne, S., Moundipa, F., (2011). Ethnopharmacological survey of plants used for the treatment of female infertility in Baham, Cameroon. *Journal of Ethnopharmacology* 136:178–187.
- The vegetarian resource group. El embarazo y la dieta vegana. Disponible en: [http://www.vrg.org/nutshell/el\\_embarazo\\_y\\_la\\_dieta\\_vegana.php](http://www.vrg.org/nutshell/el_embarazo_y_la_dieta_vegana.php). (Accesado: 16/10/2016).
- Tiran, D., (2012). Ginger to reduce nausea and vomiting during pregnancy: Evidence

- Tucker, K., (2014). *Vegetarian diets and bone status*. Am J Clin Nutr., 100:329S–35S.
- Uauy, R., Peirano, P., Hoffman, D., (1996). Role of essential fatty acids in the function of the developing nervous system. *Lipids* 31: S167–S176.
- Vanaclocha, B., Cañigüeral, S., (2003). *Fitoterapia. Vademecum de Prescripción*. 4ta edición, editorial Masson. Barcelona. Páginas 32-38.
- VRG: The vegetarian resource group. Disponible en <http://www.vrg.org/nutshell/vegan.htm>. (Accesado 05/10/17)
- Williamson, C., (2006). Nutrition in pregnancy. British Nutrition Foundation, 31:28–59