



# TRABAJO FINAL DE INVESTIGACIÓN CARRERA: LICENCIATURA EN NUTRICIÓN A DISTANCIA

DIRECTOR/A DE LA CARRERA:

**Dra. Norma Guezikaraian**

NOMBRE Y APELLIDO DEL AUTOR / LOS AUTORES:

**Pacheco Julieta Brenda**

TÍTULO DEL TRABAJO:

**Consumo de alimentos fuente de hierro en mujeres que se dedican al running en la ciudad de Punta Alta, Buenos Aires, Argentina.**

SEDE:

**Larrea, CABA**

DIRECTOR/A DE TIF:

**Mg. Sandra Cavallaro**

ASESOR/ES:

**Eduardo de Navarrete**

AÑO DE REALIZACIÓN:

**2020**

Sede Buenos Aires  
Av. Las Heras 1907  
Tel./Fax: (011) 4800 0200  
📞 (011) 1565193479

Sede La Rioja  
Benjamín Matienzo 3177  
Tel./Fax: (0380) 4422090 / 4438698  
📞 (0380) 154811437

Sede Santo Tomé  
Centeno 710  
Tel./Fax: (03756) 421622  
📞 (03756) 15401364

RESUMO .....	4
ABSTRACT .....	5
1. INTRODUCCIÓN .....	6
2. MARCO TEÓRICO .....	8
4. PLANTEO DEL PROBLEMA.....	32
5. OBJETIVOS .....	33
6. DISEÑO METODOLÓGICO .....	34
Tipo de estudio y diseño general .....	34
Población y muestra .....	34
Técnica de muestreo .....	34
Criterios de inclusión y exclusión .....	34
7. TRATAMIENTO ESTADISTICO PROPUESTO .....	37
9. RESULTADOS.....	38
10. DISCUSIÓN .....	60
11. CONCLUSIÓN .....	62
12. BIBLIOGRAFÍA .....	64
13. ANEXOS.....	67

## RESUMEN

El hierro es un micronutriente esencial que interviene en la mayoría de los procesos metabólicos y fisiológicos del organismo. Un plan de alimentación inadecuado es la causa más importante de anemia ferropénica en las mujeres corredoras.

El objetivo fue analizar el consumo de alimentos fuente de hierro en mujeres corredoras de la Ciudad de Punta Alta.

Se realizó un estudio observacional, transversal y descriptivo; la población corresponde a mujeres que se dedican al running, de entre 20 a 50 años de edad. La muestra estuvo conformada por 76 personas que practican este deporte en la ciudad de Punta Alta, provincia de Buenos Aires, Argentina, durante octubre de 2020; el instrumento que se utilizó para la recolección de datos fue una encuesta on line cerrada que consistió en responder preguntas de opción múltiple.

La información recolectada reveló que el 73,2 % tiene conocimiento de que el hierro es un nutriente importante en el deporte, un 65% consume carne de vaca y pollo y, más del 50% no consume morcilla ni hígado, al igual que el berro y la achicoria. Un 60% consume espinaca y lentejas, y más del 40% no consume garbanzo ni porotos. El análisis sobre el conocimiento de los alimentos que disminuyen la absorción de hierro arrojó que más del 50% de los casos tiene conocimiento, al igual como sucede con los alimentos que aumentan la absorción de hierro, aunque resultan contradictorios con ciertas acciones, como, por ejemplo, el 50% no condimenta las ensaladas con jugo de limón y no consume naranja, kiwi luego de comer. En cuanto al consumo de suplementos, el 89% no los incorpora en su alimentación. Asimismo, se encontró que el 94,4% puede incluir en su alimentación alimentos fuente de hierro y que el 43,8% corre como prevención para la salud, mientras que solo el 36,5% controla su salud con un nutricionista.

Se realizó un análisis de  $\chi^2$ , respecto a la correlación entre el conocimiento de que el hierro es un nutriente esencial en el rendimiento deportivo y la posibilidad de incluir en su alimentación diaria alimentos fuente de hierro, se llegó a la conclusión que las personas que consideran que el hierro es importante para su rendimiento, están dispuestas a incluirlo en su alimentación. Por otro lado, la correlación entre si las personas saben que pueden tener bajo nivel de hierro y cómo prevenir la anemia ferropénica, se llegó a la conclusión de que las personas que tienen bajos niveles de hierro entienden que pueden prevenir la anemia.

Sabemos que el hierro es un micronutriente fundamental para el deporte y el rendimiento físico y que la anemia ferropénica puede tener gran influencia sobre el rendimiento físico de los deportistas. Las personas que no siguen un plan de alimentación planificado e individualizado, con la consecuente incorporación de alimentos que aporten cantidad suficiente de hierro, puede ver perjudicada su salud. Es aquí donde el rol del nutricionista cobra total importancia a la hora de mejorar hábitos alimentarios de las mujeres que se dedican a correr.

**Palabras claves: hierro, anemia ferropénica, running, rendimiento deportivo, plan de alimentación.**

## RESUMO

O ferro é um micronutriente essencial que está envolvido na maioria dos processos metabólicos e fisiológicos do corpo. Um plano alimentar inadequado é a causa mais importante de anemia por deficiência de ferro em corredores do sexo feminino. O objetivo foi analisar o consumo de ferro fonte de ferrum em mulheres corredoras da cidade de Ponta Alta.

Foi realizado um estudo observacional, transversal e descritivo; a população corresponde a mulheres que se dedicam à corrida, entre 20 e 50 anos. A amostra foi composta por 76 pessoas que praticaram esse esporte na cidade de Ponta Alta, província de Buenos Aires, Argentina, durante o mês de outubro de 2020; O instrumento utilizado para a coleta de dados foi um questionário fechado online que consistiu em responder a questões de múltipla escolha.

As informações coletadas revelaram que 73,2% têm consciência de que o ferro é um nutriente importante no esporte, 65% consomem carne bovina e de frango e mais de 50% não consomem chouriço ou fígado, como agrião e chicória. 60% consomem espinafre e lentilhas e mais de 40% não consomem grão de bico ou feijão. A análise sobre o conhecimento de alimentos que diminuem a absorção de ferro mostrou que mais de 50% dos casos têm conhecimento, como é o caso de alimentos que aumentam a absorção de ferro, embora sejam contraditórios com certas ações, como 50% não temperam saladas com suco de limão e não consumir laranja, kiwi após comer. Em relação ao consumo de suplementos, 89% não os incorporam à dieta. Da mesma forma, verificou-se que 94,4% podem incluir alimentos à base de ferro em sua dieta e que 43,8% funcionam como prevenção à saúde, enquanto apenas 36,5% controlam sua saúde com nutricionista.

Foi realizada uma análise do  $\chi^2$ , quanto à correlação entre o conhecimento de que o ferro é um nutriente essencial no desempenho esportivo e a possibilidade de incluir alimentos fonte de ferro em sua dieta diária, concluiu-se que pessoas que consideram que o ferro é importante para seu desempenho, eles estão dispostos a incluí-lo em sua dieta. Por outro lado, pela correlação entre as pessoas que sabem que podem ter baixo nível de ferro e como prevenir a anemia ferro priva, concluiu-se que as pessoas que têm baixos níveis de ferro entendem que a anemia pode ser prevenida.

Sabemos que o ferro é um micronutriente fundamental para o desempenho esportivo e físico e que a anemia ferro priva pode ter grande influência no desempenho físico de atletas. Pessoas que não seguem um plano alimentar planejado e individualizado, com a conseqüente incorporação de alimentos que forneçam quantidades suficientes de ferro, podem ter sua saúde prejudicada. É aí que o papel do nutricionista torna-se extremamente importante na hora de melhorar os hábitos alimentares de mulheres que se dedicam a correr.

**Palavras-chave: ferro, anemia ferro priva, corrida, desempenho esportivo, plano alimentar.**

## ABSTRACT

Iron is an essential micronutrient involved in most of the metabolic and physiological processes of the organism. An inadequate diet plan is the most important cause of iron deficiency anemia in female runners.

The objective of this study was to analyze the iron intake in female runners in the city of Punta Alta.

It was carried out an observational, cross-sectional and descriptive study, with its population corresponding to women who practice running, between 20 and 50 years of age. The sample consisted of 76 people who practice this sport in the city of Punta Alta, province of Buenos Aires, Argentina, during October 2020. The instrument used for data collection was a closed-ended online survey that consisted of answering multiple choice questions.

The information collected revealed that 73.2% are aware that iron is an important nutrient in sports, 65% consume beef and chicken, and more than 50% do not consume blood sausage or liver, nor watercress or chicory. Also, 60% consume spinach and lentils, and more than 40% do not consume chickpeas or beans. The analysis on the knowledge of foods that decrease iron absorption showed that more than 50% of the women do have knowledge, as is the case with foods that increase iron absorption, although they are contradictory with certain actions. For example, 50% do not season salads with lemon juice and do not consume orange or kiwi after eating. Regarding the consumption of supplements, 89% do not incorporate them in their diet plan. Moreover, it was found that 94.4% can include iron-source foods in their diet and that 43.8% run as health prevention, while only 36.5% control their health with a nutritionist.

A chi-square analysis was performed on the correlation between women's knowledge that iron is an essential nutrient for sports performance and the possibility of including iron-source foods in their daily diet. It was concluded that those who consider iron is important for their performance are willing to include it in their diet plan. On the other hand, regarding the analysis of the correlation between whether these women know that they can have low iron and how to prevent iron deficiency anemia, it was concluded that those who have low iron levels understand that anemia can be prevented.

We know that iron is an essential micronutrient for sports and physical performance, and that iron deficiency anemia can have a great influence on the physical performance of athletes. People who do not follow an organized and individualized eating plan, with the resulting incorporation of foods that provide sufficient iron, may suffer a negative impact on their health. It is here where the role of the nutritionist gains importance when it comes to improving the eating habits of women who are dedicated to running.

**Key words: iron, iron deficiency anemia, running, sports performance, diet plan.**

## 1. INTRODUCCIÓN

El hierro es un micronutriente esencial que participa en la mayoría de los procesos metabólicos y fisiológicos del organismo, es componente de los citocromos que interviene en la producción de ATP, por tanto, es esencial en la producción de energía que se necesita para el ejercicio aeróbico y la resistencia <sup>(4)</sup>

Participa en los procesos de óxido-reducción, en la cadena de transporte de electrones, transporte y almacenamiento de oxígeno a los tejidos a través de la hemoglobina, y es componente de la mioglobina que permite transportar oxígeno desde los eritrocitos al músculo. <sup>(9)</sup>

La carencia de hierro se puede prevenir por medio de una alimentación adecuada. Asimismo, una alimentación con una cantidad suficiente de hierro, pero con baja biodisponibilidad del mismo, debido a la presencia de factores inhibidores, también constituyen un factor de riesgo en el desarrollo de la deficiencia de hierro. <sup>(20)</sup>

Se debe tener en cuenta una correcta combinación de los alimentos, ya que, si en estos individuos se llega a la anemia ferropénica, la recuperación solo se puede realizar mediante la administración de fármacos. <sup>(21)</sup>

La anemia ferropénica influye en el rendimiento físico de las deportistas mujeres, la cual además de perjudicar el ejercicio aeróbico, disminuye la efectividad energética y la actividad de las enzimas oxidativas que contienen hierro. <sup>(21)</sup>

La mayor predisposición al descenso en los depósitos de hierro se debe al aumento de sus pérdidas mediante hemoglobinuria, hematuria, ayudando así a elevar el riesgo de sufrir anemia ferropénica o debido a una ingesta dietética insuficiente. <sup>(21)</sup>

En este trabajo se discuten los aspectos más relevantes de este micronutriente y su importancia, específicamente en el rendimiento deportivo de las corredoras. La educación alimentaria para la prevención de la anemia ferropénica en las mujeres que se dedican a correr debe ser fundamental para su rendimiento y salud, siendo necesario aumentar el consumo de carnes y alimentos fuente de hierro en las

Pacheco Julieta Brenda

comidas principales. También es importante evitar la ingesta de café y té luego de una comida rica en hierro, por su contenido en taninos y fitatos, debido a que inhiben su absorción. <sup>(21)</sup>

## 2. MARCO TEÓRICO

### Running como actividad deportiva

#### *Origen*

El origen del running se remonta a la antigua Grecia, donde se encontraron los primeros atletas; y es en Atenas donde se realizaron los primeros juegos olímpicos modernos en el año 1896 <sup>(1)</sup>, donde la mujer no tenía participación por considerarse en ese entonces, que tenía desventaja física y fragilidad. Recién en el año 1928 pudieron participar en las carreras de 100 metros.

En la actualidad, el running es una de las prácticas deportivas con mayor crecimiento debido a que es un deporte individual que no requiere de muchos recursos ni de formación específica.

#### *Evolución*

La práctica del running es considerada un estilo de vida que adquieren las personas para lograr un bienestar físico y mental y una mejor calidad de vida. Incluye individuos de distintas edades <sup>(3)</sup>, que se reúnen en grupos de entrenamiento, organizados por clubes, gimnasios y-o marcas deportivas. Dichos grupos son guiados por profesores de educación física, entrenadores, preparadores físicos que fomentan la inserción y colaboración de los individuos en la práctica deportiva.

En las últimas décadas, el running pasó a ser una de las actividades deportivas de mayor trascendencia, y hubo gran participación en las carreras masivas de resistencia apuntando a corredores amateurs y un incremento de las mujeres en dichos eventos. <sup>(2)</sup>

## **Running como estilo de vida.**

Las mujeres que se dedican a esta práctica deportiva realizan rutinas de entrenamiento diarias, no solo para lograr un cuerpo estético, sino para sumar kilómetros a sus entrenamientos, y lograr alcanzar carreras de larga distancia. <sup>(2)</sup>

Las distintas ciudades de Argentina proponen escenarios naturales como parques, plazas, paseos por la playa u otros lugares característicos para las personas que corren. Generalmente no son atletas de alto rendimiento, sino que la mayoría son corredores amateurs o que lo realizan por hobby, algunos de ellos corren junto a un grupo de running.

Durante todo el año, en Argentina se registran competencias los fines de semana, las cuales llegan a superar los 80 eventos por año y juntar 800 mil corredores que provienen de distintas ciudades del interior y exterior del país, conforme lo establece la Subsecretaría de Deporte del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. En especial, la media maratón de la ciudad de Buenos Aires fue la competencia atlética que logró reunir mayor cantidad de personas de América Latina. <sup>(3)</sup>

## **Entrenamientos**

### *Algunos tipos de entrenamiento*

- Carrera de recuperación: es una carrera corta y lenta donde la persona lleva un ritmo continuo. Consiste en sumar kilómetros a los entrenamientos. Es importante en el momento en el que los entrenamientos llegan a su período máximo, cuando la persona que compite corre tres sesiones durante la semana. Por ejemplo, 5 kilómetros de trote suave
- Carrera base: es una carrera donde la distancia es de corta a moderada, la persona corre a su ritmo. Aumentan la capacidad aeróbica y de resistencia. Es importante cuando la corredora quiere aumentar kilómetros y no necesita exigirse luego de una carrera de recuperación. Por ejemplo, 10 kilómetros a un ritmo normal.
- Carrera larga: es una carrera base en donde la corredora termina cansada. Consiste en desarrollar la resistencia general. Generalmente se realizan en

recorridos con pequeñas cuestas para mejorar el entrenamiento. Por ejemplo, 25 kilómetros a un ritmo normal.

- Carrera progresiva: la persona comienza a un ritmo normal y luego concluye con un ritmo más rápido; es más exigente que la carrera de base. Se realizan para agregar intensidad a los entrenamientos, antes de que la corredora se acerque a la carrera continua y de intervalos. Por ejemplo, 8 kilómetros a ritmo normal, y 1,5 kilómetros a ritmo medio de maratón.
- Carrera a ritmo de maratón: es una carrera extensa, sirve como un buen entrenamiento cuando la persona se encuentra en una etapa final de preparación para un maratón. Por ejemplo, 3 kilómetros a ritmo normal o 21 kilómetros a ritmo de maratón.
- Repetición en subidas: es un entrenamiento intenso, corto y repetido, que desarrolla fuerza en las piernas, como así también, mejora la capacidad aeróbica y la resistencia al cansancio. La intensidad depende de la condición física de la persona, cuyo fin es lograr que el programa de entrenamiento sea más exigente y de alta intensidad. Por ejemplo, 3 kilómetros de trote suave como forma de calentamiento, 3 kilómetros de trote suave para volver a la normalidad.
- Carrera de velocidad: son cambios de ritmo durante la carrera variando o no el tiempo de estos. Por ejemplo: 10 kilómetros a un ritmo normal.
- Carrera continua: consiste en correr de una manera uniforme y continua al paso de competencia o más rápido. Sirve para que la corredora aumente la velocidad durante un periodo de tiempo prolongado. Por ejemplo, 1,5 kilómetros de trote suave, como forma de calentamiento, 6 km a ritmo de umbral de lactato, 1,5 kilómetros de trote suave para volver a la normalidad.
- Intervalo de velocidad: consiste en correr rápido distancias cortas y trotar como recuperación entre cada uno de ellos. Sirven para mejorar la potencia y bajar la marca. Por ejemplo, 1,5 kilómetros de trote suave como forma de calentamiento, 1,5 kilómetros de trote suave para volver a la normalidad. <sup>(4)</sup>

### *Frecuencia de los entrenamientos*

La frecuencia del entrenamiento es la clave para desarrollar una buena condición física, junto con la duración del ejercicio y la intensidad del mismo. Durante los entrenamientos se realiza un control óptimo de la intensidad, la cual se puede medir con la frecuencia cardiaca.

El número de veces de entrenamiento depende del objetivo de cada persona, no es lo mismo prepararse para una maratón que para correr 5 kilómetros. Por ejemplo, si el objetivo es correr 5 kilómetros, con 2-3 sesiones de carrera por semana es suficiente, y cada sesión debe durar 30 a 40 minutos en total, dependiendo también de la intensidad de cada entrenamiento. A medida que se aumenta la duración de la prueba, por ejemplo, para carreras de 10 kilómetros, con 3 sesiones semanales de 40 a 60 minutos por sesión es suficiente. Si se sube un escalón se llega al medio maratón por lo cual se necesitan de 3 a 4 sesiones por semana.

Cuando se recomienda de 3 a 4 o de 2 a 3 sesiones por semana, es importante tener en cuenta que la persona realice semanas de más carga de entrenamiento con 4 sesiones, alternadas con otras de menos carga, donde haya 3 sesiones de carreras semanales.

#### *Consejos para los entrenamientos:*

- ✓ Priorizar la calidad de los entrenamientos sobre la cantidad o duración.
- ✓ Realizar los entrenamientos acordes al nivel de cada persona.
- ✓ Realizar los respectivos descansos.

### **Grupos de corredoras**

Muchas mujeres que corren en grupo lo hacen por una atracción que va más allá del interés personal, por ejemplo, relacionarse con otras personas y compartir momentos, metas, o buscar un sostén de sus compañeros en aquellas situaciones de agotamiento. Las personas que practican running, experimentan un crecimiento personal y de autoestima que se convierte en independencia y confianza en los diferentes aspectos de su vida. <sup>(5)</sup>

## **Necesidades nutricionales**

### **Energía**

Las mujeres que corren utilizan más energía <sup>(6)</sup>, por lo cual la ingesta calórica debe ser adecuada para permitir mantener el gasto energético, la fuerza y la resistencia muscular. Las necesidades de energía y nutrientes varían con el peso, la talla, la edad, el sexo y el índice metabólico, así como el tipo, la frecuencia, la intensidad y la duración del entrenamiento. <sup>(7)</sup>

El requerimiento de energía aumenta debido al gasto de la actividad y por el mayor metabolismo basal debido a la composición corporal, dado que la masa magra, masa muscular, representa la mayor parte del tejido metabólico activo del cuerpo. <sup>(7)</sup> Se requiere de mayor energía para iniciar una contracción muscular que para conservarla. <sup>(6)</sup>

### **Macronutrientes**

Las atletas que realizan un entrenamiento para ganar un volumen moderado o elevado, necesitan mayor cantidad de hidratos de carbono y proteínas para cubrir sus requerimientos de macronutrientes. Del 60 al 70% de las calorías totales deben proceder de los hidratos de carbono; las calorías restantes deben obtenerse de las proteínas y grasas. <sup>(7)</sup>

### **Hidratos de carbono**

Las mujeres necesitan suficiente cantidad de este nutriente en relación al ejercicio para suministrar energía al músculo en movimiento y al sistema nervioso central. La ingesta de alimentos con hidratos de carbono se debe elevar para que la disponibilidad sea suficiente los días y en las horas previas al entrenamiento, durante el ejercicio, y para la reposición del combustible entre sesiones de entrenamiento. Un método adecuado para determinar el porcentaje del valor calórico total (VCT) es asegurar una ingestión adecuada de proteínas (1,5 g/kg peso), limitar las grasas a 25-30% del VCT y obtener el resto de los hidratos de carbono.

## **Proteínas**

La recomendación de proteínas para las corredoras de resistencia es de 1,2 a 1,4 g/kg de peso corporal por día. La mayoría de las atletas cubren sus necesidades diarias de proteínas. El plan de alimentación debe ser adecuado para distribuir los alimentos fuente de proteínas, de manera correcta en todas las comidas y colaciones, teniendo en cuenta los horarios de entrenamiento para que puedan optimizar su rendimiento y recuperarse después del ejercicio. Las necesidades de este macronutriente van a depender del nivel, tipo e intensidad del entrenamiento, la disponibilidad de energía y de hidratos de carbono.

## **Grasas**

Se recomienda un plan de alimentación que aporte entre 25-30% del VCT. La alimentación no debe ser rica en lípidos porque esto disminuye el rendimiento. Los lípidos que se utilizan durante la actividad no son de la ingesta, sino que proviene de las reservas de los adipocitos: los triglicéridos. El glucógeno es el combustible principal en situaciones de ejercicio físico intenso, pero cuando los niveles de estos depósitos disminuyen, el organismo debe recurrir a otra fuente energética, como lo son los lípidos.<sup>(1)</sup>

## **Micronutrientes**

### **Hierro**

Es un micronutriente fundamental en las deportistas mujeres, ya que interviene en los mecanismos fisiológicos que se vinculan con el rendimiento físico y la resistencia.<sup>(8)</sup>

### **Depósitos de Fe en el organismo**

El cuerpo humano contiene 3 a 4 g de hierro. En el organismo forma parte de dos compartimientos:

1. El funcional, que está unido a la hemoglobina, la cual representa el 55-60%<sup>7</sup>, es una proteína que se combina de forma reversible con el oxígeno, el cual se transporta en la sangre; y por el otro lado está unido a la mioglobina, un

pigmento que transporta y reserva oxígeno en el músculo para la contracción muscular <sup>(4)</sup> ; y por último la transferrina y enzimas.

2. otro compartimiento de depósito unido a la ferritina, que asegura un adecuado depósito intracelular de hierro que luego es utilizado en la síntesis de proteínas y enzimas; y por último la hemosiderina, que se relaciona con la ferritina por ser insoluble en agua. <sup>(6)</sup>

## Funciones

El hierro es un elemento esencial que interviene en la mayoría de los procesos metabólicos y fisiológicos del organismo <sup>(9)</sup>, es componente de los citocromos que intervienen en la producción de ATP, por tanto, es esencial en la producción de energía. <sup>(4)</sup>

Participa en los procesos de óxido-reducción, en la cadena de transporte de electrones <sup>(10)</sup>, transporte y almacenamiento de oxígeno a los tejidos a través de la hemoglobina, y es componente de la mioglobina que permite transportar oxígeno desde los eritrocitos al músculo. <sup>(9)</sup>

## Recomendaciones

En la tabla N°1 se muestra la ingesta dietética de referencia para el hierro en las mujeres deportistas.

**Tabla N°1. Recomendación de hierro**

Ingesta adecuada
19-50 años 18mg/día
Mayor de 50 años de mg/día

*Elaboración propia en base a información tomada de Onzari Marcia, Fundamentos de Nutrición en el deporte, Editorial el ateneo, 2014*

## Biodisponibilidad

La biodisponibilidad se define como la eficiencia con la que se utiliza biológicamente el hierro absorbido a través de los alimentos consumidos; depende del tipo de hierro, de factores intraluminales y del estado de los depósitos. <sup>(12)</sup>

### *Factores que afectan la biodisponibilidad de hierro*

Los depósitos de hierro en el organismo, la velocidad de la eritropoyesis, la hipoxia y las infecciones, producen cambios en la absorción del hierro y, por ende, se modifica su biodisponibilidad. <sup>(13)</sup>

## Tipos de hierro

El hierro de los alimentos se encuentra básicamente en dos formas:

- *Hemo o hemínico*: Es el que forma parte de la hemoglobina y mioglobina, y por difusión pasiva atraviesa hacia la membrana del enterocito. <sup>(11)</sup> Representa el 10% de la dieta, se absorbe de forma constante. Está presente en los alimentos de origen animal, se encuentra en carnes. <sup>(12)</sup>
- *No hemo, no hemínico o inorgánico*: Constituye el 90% del hierro exógeno, se absorbe en un 2-5% como hierro ferroso, porque en los alimentos está presente como hierro férrico, por lo tanto, necesita reducirse. <sup>(11)</sup> Se encuentra en los alimentos de origen animal y vegetal, está presente en, vegetales, cereal, legumbres, alimentos fortificados y suplementos de hierro.

En la tabla N°2 se muestra la distribución del hierro en los alimentos. <sup>(12)</sup>

**Tabla N°2. Distribución del hierro hemo y no hemo en los alimentos**

Hierro hemo	Hierro no hemo
Carne de vaca	Vegetales
Carne de pollo	Legumbres
Carne de pescado	Alimentos fortificados
Vísceras	Suplementos de hierro
Fiambres	Hierro "contaminante"

*Elaboración propia en base a información tomada de López, L. B.; Suarez M. M. "Fundamentos de Nutrición Normal". Editorial El ateneo, 2014. <sup>(11)</sup>*

## Metabolismo

El metabolismo del hierro incluye:

- I. *Absorción:* El hierro, en sus dos formas, se absorbe en el duodeno: un 10% lo hace en el intestino y el 90% en el colon y se excreta por heces. <sup>(14)</sup>
  - a. *Absorción de hierro no hemo:* El hierro inorgánico se reduce a hierro ferroso y atraviesa la membrana de la mucosa intestinal, la cual retiene al hierro y lo transporta hacia el interior de la célula mediante un receptor específico. Dentro del citosol, la ceruloplasmina oxida el hierro ferroso a férrico, es ayudado por la apotransferrina que se transforma en transferrina. El hierro que no se puede transportar se elimina a la circulación. Esto sucede debido a que en los alimentos se encuentra como hierro férrico, por lo tanto, es necesaria su reducción, proceso que es estimulado en el estómago por la acción del ácido clorhídrico.
  - b. *Absorción de hierro hemo:* El hierro entra a la membrana celular como un compuesto de coordinación entre la protoporfirina y metales llamado metaloporfirina, luego de que las proteasas endoluminales hidrolicen la globina. Los productos que se obtiene de la degradación influyen en la conservación de hierro hemo en su estado soluble, así se asegura una reserva para la absorción. El hierro circula hacia la sangre como hierro inorgánico, no obstante, una parte se dirige a la sangre portal. <sup>(10)</sup>
    - i. *Factores que influyen en la absorción de hierro:* Existen sustancias que facilitan e inhiben la absorción de hierro. La absorción de hierro puede verse afectada por una serie de factores intraluminales como la hipoclorhidria, el incremento del tránsito intestinal y los síndromes de malabsorción, acompañados de esteatorrea y otros compuestos presentes en

el intestino. En la tabla N°3 se muestran los estimuladores e inhibidores de la absorción de hierro.

**Tabla N°3. Estimuladores e inhibidores de la absorción de hierro**

Estimuladores	Inhibidores
<p><b>Ácido ascórbico</b> Aumenta la biodisponibilidad de Fe<sup>2+</sup> soluble en el interior del duodeno, en el medio ácido del estómago forma un complejo ascorbato férrico estable que permanece soluble a un pH más alto en el duodeno. El ácido ascórbico se encuentra en los alimentos que tienen gran cantidad de sustancias que unen o impiden la absorción de hierro no hemo, cabe mencionar como ejemplo al ácido fítico.<sup>12</sup> Se estima que ingerir 25 mg ácido ascórbico en dos comidas hace que la absorción de hierro sea el doble.</p>	<p><b>Polifenoles</b> Atrapan al hierro e inhiben su absorción. Se encuentran en vegetales como la berenjena, espinaca, lentejas, hojas de remolacha, hierbas y especias, pero especialmente en el té y el café. Si se consume una taza de té entre las comidas no afecta la absorción de hierro, pero si se realiza luego de las comidas, la absorción disminuye hasta de un 60%. Por otro lado, el café reduce la absorción en un 39%.</p>
<p><b>Aminoácidos</b> Soluciones concentradas de aminoácidos ayudan en la absorción. La cisteína, rica en enlaces sulfhídricos, aumenta la absorción de hierro no hemo</p>	<p><b>Fitato</b> Inhibe la absorción de hierro no hemo debido a la formación de fitatos di y tetraférricos. Se encuentra en los granos, legumbres, nueces, vegetales, raíces y fruta.</p>
<p><b>Factor carne</b> Este factor se relaciona con la proteína de origen muscular en lugar de relacionarse con la proteína de origen animal. Aumenta la biodisponibilidad de hierro no hemo, al contrario de la proteína animal contenida en la clara de huevo o leche, debido a que contiene coalbúmina (antagonista del metal) y caseína (proteína que oxida al hierro). El mecanismo por el cual se favorece la absorción de hierro se vincula con la cantidad de aminoácidos ricos en histidina y en enlaces sulfhídricos de la proteína que se ingiere, así es que las carnes con gran cantidad de actina y miocina, aumentan la biodisponibilidad.</p>	<p><b>Calcio</b> Se relaciona con el hierro en el tubo digestivo. Una alimentación alta en calcio disminuye la biodisponibilidad de hierro. El calcio inhibe la absorción de hierro tanto hemo como no hemo que se ingiere. Si se consumen suplementos de calcio durante las comidas, disminuye la absorción de hierro, por lo tanto, es inadecuado ingerir antiácidos que contengan carbonato y citrato de calcio.</p>
<p><b>Grasas, ácidos grasos saturados, aceite de oliva</b> Aumentan la absorción de hierro.</p>	<p><b>Fibra</b> Algunos estudios establecen que la fibra disminuye la absorción de hierro por su alto contenido en ácido fítico.</p>

Elaboración propia en base a información tomada de: L. Toxqui, A. De Piero, V. Courtois, S.

Bastida, F. J. Sánchez-Muniz and M.a P. Vaquero. <sup>9</sup> Diego Gaitán C., Manuel Olivares G., Miguel

Arredondo O. <sup>12</sup> Rocío González Urrutia. <sup>(15)</sup>

- II. *Transporte:* El hierro es transportado a la sangre por una proteína que se sintetiza en el hígado, llamada transferrina. Esta glicoproteína atrapa al hierro que se libera por medio de los macrófagos, lo transporta y lo deja disponible para todos los tejidos que lo necesiten. Si los espacios de transporte están llenos, la transferrina se satura y el hierro se guarda en el hígado. De todo el hierro que se transporta por la transferrina, un 70-90% lo atrapan las células eritropoyéticas.
  
- III. *Almacenamiento:* El hierro ingresa a la célula y se almacena como ferritina o hemosiderina, si las necesidades de hierro son mayores en la célula, aumenta la síntesis del receptor transferrina, en cambio cuando hay mucho hierro se eleva la síntesis de ferritina. Este mecanismo se logra para garantizar la homeostasis celular, y está regulado por una proteína llamada factor regulador de hierro (IRF). La proteína se desintegra y la apoproteína se une al ARN mensajero del receptor de transferrina y de la ferritina, llamada elemento de respuesta de hierro (IRE). Estas estructuras se encuentran en el extremo 5' o 3' no traducidas de los ARN mensajeros que codifican las proteínas que intervienen en el metabolismo del hierro. La interacción entre IRF/IRE se regula mediante dos mecanismos para lograr un equilibrio entre la captación del hierro y su almacenamiento dentro de la célula. <sup>(10)</sup>
  
- IV. *Excreción:* Las mujeres pierden hierro a través de la menstruación y de la sudoración, por orina, por el impacto que se produce sobre el asfalto durante la actividad deportiva y al romperse los hematíes. <sup>(16)</sup> Se eliminan alrededor de 0,5 a 2 mg de hierro por día mediante las pérdidas por sangre y secreciones que ocurren en el intestino. <sup>(14)</sup>

## **Indicadores bioquímicos**

Existen distintos parámetros bioquímicos que se vinculan con el metabolismo del hierro y que indican posibles deficiencias. A continuación, se menciona una serie de biomarcadores imprescindibles para determinar el estado de hierro en un individuo:

### ✓ *Hemoglobina:*

Es una proteína de la sangre que transporta oxígeno. El hierro es un elemento fundamental del grupo hemo que constituye la hemoglobina. Se la considera como un parámetro de elección para detectar los casos de anemia <sup>(9)</sup>, y el compromiso de la enfermedad depende de la concentración de hemoglobina. Según la Organización Mundial de la Salud la anemia se clasifica en:

- a. Leve: 100–110 g/L
- b. Moderada: 70–99 g/L
- c. Grave: 40–70 g/L
- d. Muy grave: <40 g/L <sup>(17)</sup>

### ✓ *Ferritina:*

Es la principal proteína de almacenamiento de hierro en las células del organismo, especialmente de hierro no hemo. Es un indicador de la inflamación y de la nutrición del hierro: niveles bajos se asocian con deficiencia de hierro, niveles altos se relacionan con el desarrollo de diabetes, aumento de glucosa en sangre, síndrome metabólico y presión sanguínea alta. <sup>(9)</sup>

### ✓ *Hematocrito:*

Es el volumen de glóbulos con relación al total de sangre, que se relaciona con el número y tamaño de la célula. Valores por debajo del rango normal pueden indicar desarrollo de anemia.

✓ *Receptor de transferrina:*

Es una glicoproteína transmembrana. A nivel basal, las células epiteliales del intestino delgado expresan receptores para transferrina, lo que posibilita la entrada de hierro transportado por esta proteína. A través de este mecanismo la célula puede localizar la posición del hierro sistémico, estimulando la regulación negativa de su captación mediante la proteína transportadora a nivel apical. Controla la incorporación de hierro circulante para la síntesis de la hemoglobina (Hb) de acuerdo a los requerimientos intracelulares. Juega un papel importante en la homeostasis del hierro. Es útil para detectar anemia por deficiencia de hierro. <sup>(18)</sup>

## **Anemia ferropénica**

### **Definición**

Las anemias se dividen en microcíticas o de glóbulos rojos pequeños, normocíticas o de glóbulos rojos normales y macrocíticas o de glóbulos rojos grandes. Todas estas anemias implican que la célula no es capaz de aportar suficiente oxígeno por la razón que sea, aunque su tamaño suele ser un signo guía de la causa. Las anemias por falta de hierro son microcíticas.

La anemia se define como la disminución significativa en el número de glóbulos rojos, en la concentración de hemoglobina y de hematocritos. <sup>(7)</sup> Según la OMS, se diagnostica anemia cuando la concentración de hemoglobina es menor a 2 desviaciones estándar de la media de la población. La concentración de hemoglobina en mujeres en edad fértil es menor a 11 g/dl. <sup>(19)</sup>. En los países en desarrollo hay un 10% de personas con anemia; y en aquellos que están más próximos al desarrollo, la prevalencia es mucho mayor.

La anemia ferropénica es una consecuencia de la deficiencia de la ingesta de alimentos ricos en hierro en la alimentación, que se presenta especialmente en mujeres deportistas que realizan una actividad de larga duración y de gran resistencia muscular, o que puede aparecer según la intensidad del entrenamiento, debido a que muestran menor concentración de hemoglobina <sup>(19)</sup>; de hecho, aquellas que se dedican a dicho deporte presentan mayor prevalencia de esta enfermedad en comparación con la población en general. <sup>(20)</sup>

La anemia ferropénica se puede evitar si se descubre a tiempo la deficiencia de hierro, y, además, se puede tratar mediante un plan alimentario adecuado y de ser necesario con medicamentos. Cabe aclarar que es imprescindible realizar un diagnóstico precoz y un tratamiento oportuno. <sup>(21)</sup>

### **Causas que provocan las pérdidas de hierro en las mujeres Runners.**

Entre los factores nutricionales se puede mencionar la ingesta inadecuada de hierro, un factor muy común que se presenta en la población en general, sobre todo en las mujeres deportistas que se dedican a correr, quienes apuntan a obtener un cuerpo estético, donde realizan una restricción calórica y en efecto de hierro. <sup>(22)</sup>

La causa más habitual de la anemia ferropénica es la escasez del hierro almacenado en el cuerpo. Además, disminuye el rendimiento deportivo, causa efectos en el ejercicio aeróbico, afecta a la resistencia muscular, la actividad de las enzimas y la cantidad de energía que se consume durante el desarrollo de la actividad deportiva. <sup>(21)</sup>

En las carreras de larga distancia, las mujeres corren sobre superficies duras, por lo que se pueden producir micro hemorragias en los talones cuando el pie impacta sobre el asfalto, y, sobre todo, cuando no se utiliza un calzado adecuado. Si bien el sudor contiene poco hierro, cuando es excesivo puede ser más significativa la pérdida de hierro por esta vía. <sup>(7)</sup>

Generalmente, en los ambientes cálidos y húmedos la sudoración es mayor, por lo cual las pérdidas de hierro también lo son. De esta manera, en situaciones donde la sudoración es intensa, se pueden perder hasta 40 mg de hierro por decilitro de sudor; con una pérdida de dos a tres litros de sudor se eliminan 0,8 a 1,2 mg de hierro.

La actividad física intensa en deportistas mujeres puede producir incremento en las pérdidas de hierro a través de hemoglobinuria, que sucede cuando el nivel de hemoglobina en la sangre se eleva y dicha hemoglobina aparece en orina. Se

relaciona con la hematuria, que es la presencia de sangre en orina, frecuentemente aparece luego de una actividad física; además, se relaciona con la hemorragia intestinal que ocurre luego del ejercicio; el sangrado dentro del sistema digestivo puede originar una disminución en el número de glóbulos rojos que circulan por la sangre y de esta manera, intensificar las pérdidas de hierro. <sup>(21)</sup>

Las pérdidas de hierro son mayores en las deportistas mujeres debido a la menstruación, la cual es una de las causas más importantes de aparición de anemia ferropénica. <sup>(22)</sup>

### **Manifestaciones clínicas**

Algunos síntomas clínicos de esta enfermedad pueden tratarse y otros persisten a lo largo de la vida. En la tabla N° 4 se muestran las manifestaciones clínicas de la anemia.

**Tabla N°4. Síntomas clínicos de la anemia**

<b>Sintomatología de la anemia</b>	
<b>Síntomas generales</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Palidez de piel y mucosas</li><li>- Decaimiento</li><li>- Anorexia</li></ul>
<b>Manifestaciones circulatorias</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Taquicardia</li><li>- Hipotensión arterial</li></ul>
<b>Manifestaciones neuromusculares</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Cefalea</li><li>- Sensación de mareo y vértigo</li><li>- Visión nublada</li><li>- Dolor muscular</li><li>- Cansancio precoz</li><li>- Disminución de la concentración</li></ul>
<b>Manifestaciones respiratorias</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Disnea</li></ul>
<b>Otras manifestaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Nauseas</li><li>- Hipersensibilidad al frío</li></ul>

*Elaboración propia en base a información tomada del artículo: Sociedad Argentina de Pediatría. <sup>(23)</sup>*

### **Influencia del hierro en el rendimiento deportivo**

Desde el punto de vista del ejercicio físico, el hierro participa en numerosas reacciones enzimáticas y en la producción de energía que se necesita para el ejercicio aeróbico y la resistencia. Como se mencionó anteriormente, el hierro es un componente importante de las metaloproteínas que poseen un grupo prostético hemo, el cual está unido con enlaces covalentes y no covalente a las cadenas de la proteína, y son las que se encargan de transportar el oxígeno: la hemoglobina que transporta oxígeno desde los pulmones a las células y dióxido de carbono desde las células a los pulmones; y la mioglobina que facilita el paso de oxígeno al lugar donde se produce la energía en la mitocondria. Dentro de ella, el hierro es un componente de las enzimas oxidativas y citocromos, proteínas de la cadena respiratoria que desempeñan una función en el transporte de energía hacia toda la célula. <sup>(23)</sup>

Resulta evidente lo siguiente:

- Un adecuado nivel en los valores bioquímicos relacionados con el metabolismo del hierro es importante para optimizar el rendimiento deportivo.
- La ingesta de hierro no es el único factor que regula el estado ferropénico de un individuo, influyen otros factores como el descanso.

El balance del hierro corporal en el deportista puede corregirse, así como implementarse medidas dietéticas prácticas y concretas.

### **La hemólisis contribuye al desarrollo de la anemia durante el ejercicio**

Luego de realizar ejercicio físico intenso se produce un aumento en la destrucción de los glóbulos rojos. Una de las causas de este tipo de hemólisis es que los eritrocitos son más susceptibles al estrés, sea de tipo mecánico, oxidativo u osmótico. El estrés oxidativo puede alterar la homeostasis iónica y favorecer la deshidratación celular. Estos cambios disminuyen el tamaño y forma del glóbulo rojo, y sumado a esto, no permite el paso de nutrientes hacia los tejidos y la eliminación de los productos de desecho.

Por otra parte, la hemólisis se debe a un efecto mecánico, debido a que se daña el glóbulo rojo y permite su destrucción. Es por eso que la hemólisis durante y después del ejercicio puede ser el resultado de correr largas distancias, donde se rompen los eritrocitos, pero también puede deberse a otros mecanismos como el estrés oxidativo. <sup>(24)</sup>

### **Motivos por el cual el estrés oxidativo causa la hemólisis**

El estrés oxidativo se produce por un desequilibrio en la producción de especies reactivas del oxígeno, o cuando hay una disminución de antioxidantes. Se evalúa que un 2-5% del flujo de electrones de la cadena respiratoria se elimina para formar especies reactivas del oxígeno (ROS). Cuando se realiza ejercicio se incrementa el consumo de oxígeno en los tejidos. Durante una actividad física intensa los músculos utilizan mayor cantidad de oxígeno, lo que provoca un incremento en el flujo de electrones mediante la cadena respiratoria y, por ende, se elevan los ROS. El estrés oxidativo causa un daño no solo a nivel enzimático, sino también en los lípidos y receptores de membranas, así como también en el ADN.

La acción que ejercen las especies reactivas del oxígeno sobre el ejercicio puede suceder al finalizar la actividad o luego de unas horas, esto se puede demostrar mediante tres teorías:

- ✓ La elaboración de radicales libres en el músculo, hígado, corazón y sangre.
- ✓ El incremento de los indicadores de daño oxidativo, por ejemplo, carbonilos proteicos y sustancias reactivas al ácido tiobarbitúrico. Por otro lado, la elevación en los niveles de pentano exhalado, producto capaz de causar daño oxidativo de los lípidos.
- ✓ El descenso en los niveles antioxidantes enzimáticos y no enzimáticos, de corazón, sangre, cerebro y músculo.

El hierro y el grupo hemo de la hemoglobina y mioglobina son especies potentes de los ROS. Ciertos estudios eliminan a la mitocondria como la responsable de fabricar ROS durante el ejercicio, debido a que establecen que el sistema Hg-Mg eleva la

reactividad de los que se producen por otras vías. Cuando la Hg-Mg se oxida, puede ocasionar lesiones en el endotelio vascular y, asimismo, la hemolisis.

Es así como se debe tener en cuenta, que la hemolisis en el ejercicio puede ser consecuencia de correr largas distancias donde se rompen los eritrocitos y a su vez, por mecanismos como el estrés oxidativo. <sup>(24)</sup>

### **Diagnóstico**

El diagnóstico de anemia ferropénica en las deportistas mujeres, se puede determinar mediante el efecto hemodilucional, el cual es una adecuación al ejercicio, que continua con una disminución en los depósitos de hierro y de glóbulos rojos. Si la etiología de la enfermedad es dilucional, se estudia como una pseudoanemia del deportista, debido a que puede ocasionar una disminución de los depósitos de hierro (menor a 20 mg/dl de ferritina), y perjudicar al rendimiento deportivo.

Justamente, un diagnóstico efectivo del estado del hierro es el principio para seleccionar un plan dietético-nutricional o farmacológico apropiado. El diagnóstico de la anemia ferropénica se establece cuando los valores de hemoglobina disminuyen con respecto al valor normal, es decir 12-13 mg/dl, en mujeres, acompañado de un índice de saturación de transferrina menor al 16% y niveles de ferritina menor a 12-20 mg/dl. En la tabla N° 5 se muestran los distintos estados de anemia.

**Tabla N°5. Estados de anemia**

Estados de anemia	Hb(g/dl)	Saturación transferrina (%)	Ferritina (mg/dl)	Tipo de intervención
<b>Pseudoanemia del deportista</b>	Normal (>12H-13H)	Normal	Media (20-60)	Dietética y educación alimentaria
<b>Anemia prelatente</b>	Normal (> 12H-13H)	Baja (<16%)	Baja (< a 20mg/dl)	Dietética y farmacología
<b>Anemia ferropénica verdadera</b>	Baja (< 12H-13H)	Baja (<16%)	Baja (< a 20mg/dl)	Farmacología, educación alimentaria, disminución de la actividad física

*Elaboración propia en base a información tomada del artículo de: Aritz Urdampilleta, José Miguel Martínez-Sanz, Juan Mielgo-Ayuso. (21)*

Estudios realizados de forma reciente, demuestran que la detección de la disminución de los depósitos de hierro es confusa, especialmente cuando los niveles de hemoglobina están por encima de los 12 mg/dl y los depósitos de hierro se encuentran disminuidos. Por esta razón, se comenzó a utilizar otro marcador bioquímico, como la hepcidina, que es una hormona peptídica que fabrica el hígado, participa en el metabolismo del hierro, regula el hierro que ingresa en el plasma y que se dirige a los tejidos, la hepcidina se une y degrada el transportador en el canal de hierro, la ferroportina. El aumento de esta proteína se debe a una menor absorción intestinal de hierro junto con una menor disponibilidad de hierro para la eritropoyesis. Es por eso que el descubrimiento de la hepcidina en los análisis de sangre de los deportistas, puede ser una guía para determinar la aparición de la anemia ferropénica. (21)

## **Prevención**

El papel de la alimentación es fundamental desde que se inicia la práctica del running, y en las primeras etapas de la deficiencia, así como la fortificación de los alimentos, ya que, si se llega a la anemia ferropénica, la recuperación solo se puede realizar mediante la administración de fármacos. La carencia de hierro se puede prevenir por medio de una alimentación adecuada. <sup>(21)</sup>

## **Tratamiento**

Existen suplementos que se administran por vía oral o intravenosa, uno de ellos es el sulfato ferroso, un compuesto que produce menos efectos dañinos no deseados a nivel gastrointestinal. <sup>(19)</sup>

## **Educación alimentaria**

La educación alimentaria es un proceso de aprendizaje y enseñanza, una estrategia que promueve conductas positivas en lo relacionado a la producción, selección, preparación, consumo de los alimentos, con el objetivo de mejorar el estado nutricional de una persona. El profesional de nutrición debe diseñar un plan de alimentación y transmitir sus conocimientos de nutrición en relación al tema. <sup>27</sup>

Por eso, la educación alimentaria para la prevención de la anemia ferropénica debe ser un aspecto importante en las deportistas mujeres. <sup>(21)</sup>

## **Plan de alimentación en mujeres deportistas**

Para cubrir las cantidades de hierro en las deportistas, el aporte de este mineral debe ser adecuado, por ende, la alimentación tiene que ser <sup>(21)</sup>:

- ✓ Rica en hidratos de carbono, 60%
- ✓ 1,2 g de proteína por día, y consumir alimentos de origen animal para aumentar el valor biológico de las mismas.
- ✓ El consumo de hierro debe ser entre 30-70%, aumentando la ingesta de hierro hemo a un 60%.
- ✓ Tener en cuenta los factores que inhiben la absorción de hierro para consumirlos de forma separada

- ✓ Aumentar el consumo de alimentos que contienen factores que favorecen la absorción de hierro en las comidas principales

### Alimentos fuente de hierro

Se considera alimento fuente de un principio nutritivo, a aquel alimento que lo contiene en mayor cantidad, debe ser de consumo habitual y responder a hábitos, costumbres y gustos de la población, y, además, debe ser fácil de incorporar a la alimentación. En la tabla N°6 se muestra el contenido de hierro de los alimentos.

**Tabla N° 6. Contenido de hierro de los alimentos**

Contenido de hierro (mg/100 g de alimento)	Alimento
<b>&gt;8</b>	Lentejas Hígado Morcilla Berro
<b>7,9 a 5</b>	Achicoria Garbanzo Poroto
<b>4,9 a 3</b>	Espinaca Acelga Carne de vaca Carne de pollo

*Elaboración propia en base a información tomada de la Tabla de composición química de los alimentos. Recopilación de datos analíticos del Instituto Nacional de Nutrición. División Nutrición, 1997*

*Como realizar una correcta combinación de los alimentos<sup>(12)</sup>:*

- ✓ Equilibrar los factores que intervienen en la absorción por medio de aquellos que la promueven. Los factores que favorecen la absorción deben estar en mayor cantidad de los que lo inhiben.

- ✓ Las comidas ricas en hierro hemo no alteran la presencia de factores inhibidores y se acompañan de factores estimuladores.
- ✓ Evitar consumir luego de las comidas con hierro no hemo, infusiones como te, café, lácteos y cereales integrales.
- ✓ Los suplementos de hierro deben acompañarse de jugos cítricos por su aporte en vitamina C, y deben consumirse alejados de las infusiones debido al aporte de taninos.

### **Fortificación alimentaria**

El Código Alimentario Argentino define como alimentos fortificados, a “aquellos en los cuales la proporción de proteínas, aminoácidos, vitaminas, sustancias minerales y ácidos grasos esenciales es superior a la del contenido natural medio del alimento corriente, por haber sido suplementado significativamente”. Esto quiere decir que los alimentos fortificados se elaboran con un contenido mayor de algún nutriente, con el fin de satisfacer necesidades nutricionales específicas de determinados grupos de personas sanas, y por lo general, son elecciones que toma la industria para agregar valor a sus productos. La fortificación no es obligatoria, pero en caso que una empresa decida hacerlo deberá cumplir con ciertos requisitos. <sup>(26)</sup>

La fortificación o enriquecimiento es el agregado de uno o más nutrientes a los alimentos con el objetivo de mejorar el estado nutricional de una población determinada. El papel primario es prevenir la deficiencia de micronutrientes en poblaciones donde presentan baja biodisponibilidad del nutriente. <sup>(12)</sup>

Es importante que las mujeres corredoras tengan una alimentación adecuada desde que inician la práctica de correr. En la tabla N°7 se muestran los alimentos más utilizados como vehículo de fortificación y su contenido de hierro.

**Tabla N°7. Ejemplos de alimentos fortificados y su contenido de hierro**

Alimentos	Mg de Fe/100 g
<b>Cacao en polvo</b>	23,0
<b>Sémola de trigo</b>	10,0
<b>Arroz fortificado</b>	4,0 a 5,0
<b>Cereales fortificados</b>	2,3
<b>Leche entera fluida</b>	1,0 a 1,5
<b>Yogur entero</b>	1,2

*Elaboración propia en base a información tomada de López, L. B.; Suárez M. M. "Fundamentos de Nutrición Normal". Editorial El ateneo, 2014. <sup>(11)</sup>*

### **Suplementación con hierro**

La suplementación con hierro por vía oral suele ser la primera vía de administración para reemplazar el hierro más allá de la intervención nutricional. El Instituto Australiano de Deporte (IAD) ofrece a los deportistas un Programa de suplementos para que las personas obtengan información y hagan un uso adecuado de los mismos. El IAD clasifica a los suplementos en 4 grupos, de los cuales el suplemento de hierro se halla en la categoría A: suplementos aprobados, estos suplementos fueron evaluados por científicos y se comprobó su beneficio cuando se utiliza de acuerdo a un protocolo específico. <sup>(27)</sup>

#### *Perfil del suplemento*

- ✓ Se presenta en forma de capsulas o de líquido. Se consume con los alimentos o inmediatamente después de una comida.
- ✓ Un protocolo de suplementación correcto involucra una dosis diaria de aproximadamente 100 mg de hierro elemental. La suplementación puede durar hasta 3 meses para recuperar las reservas de hierro agotadas.
- ✓ Es necesario contemplar la consulta con un nutricionista para evaluar la ingesta de hierro en las primeras etapas de la evaluación del estado del nivel de hierro.
- ✓ Los suplementos de hierro sólo se tienen en cuenta si se diagnostica a la persona con anemia ferropénica, y, por ende, se evalúan los efectos desfavorables que pueden ocasionar. <sup>(21)</sup>
- ✓ En el mercado existen preparaciones de hierro oral, los suplementos de

hierro están compuestos por sales de hierro como fumarato, sulfato y gluconato, que tienen mejor absorción que la forma de hierro iónica, y son las que más se utilizan en la práctica clínica. Estas sales tienen una mejor biodisponibilidad que las preparaciones de hierro férrico, (porque el hierro férrico debe reducirse a hierro ferroso para ingresar en las células de la mucosa intestinal).

- ✓ El más usado es el sulfato ferroso, pero tiene ciertas limitaciones por los efectos secundarios gastrointestinales.
- ✓ Otras sales como los quelatos de aminoácidos de hierro tienen mejor ventaja, porque los quelatos evitan que el hierro se una a los inhibidores de la dieta en las comidas mixtas.

### 3. JUSTIFICACION.

El presente trabajo indaga sobre el consumo de hierro en la actividad deportiva como lo es el running. El hierro constituye un nutriente importante en la prevención de anemia ferropénica, y puede obtenerse a través de los alimentos tanto de origen vegetal o animal. La población de mujeres debe seguir un plan de alimentación planificado y equilibrado para evitar la deficiencia de hierro. Debido a las consecuencias que el déficit de este mineral puede tener sobre el rendimiento deportivo, es importante que el deportista identifique los alimentos y siga un plan de alimentación individualizado para reponer las pérdidas que se producen por la práctica deportiva, y así evitar deficiencias.

Actualmente, las deportistas mujeres tienen acceso a consejos alimentarios realizados por sus propios entrenadores o a través de internet, o algunas cuentan con un asesoramiento previo de un profesional de la nutrición o un médico.

La falta de educación alimentaria podría causar que la deportista mujer lleve una alimentación incorrecta en su práctica de correr. Un plan de alimentación bien elaborado es fundamental para complementar su programa de entrenamiento. En él se considera no solo la ingesta calórica, sino también el consumo de todos los nutrientes. Hoy en día, las mujeres que integran el grupo de corredoras de la ciudad de Punta Alta tienen acceso a consultar con un médico y profesional de la nutrición, para evaluar su ingesta alimentaria y las pautas dietéticas nutricionales, como así también, acceder a planes alimentarios individualizados adecuados a la práctica del running.

Se propone realizar una educación alimentaria adecuada sobre el uso correcto de suplementos en las runners, con la intención de prevenir la presencia de anemia ferropénica. Asimismo, es necesario complementar con información que resultará beneficiosa para cumplir con su actividad deportiva y satisfacer sus expectativas personales al lograr una correcta relación entre el deporte y una alimentación adecuada.

#### 4. PLANTEO DEL PROBLEMA

El hierro es uno de los minerales más importantes para nuestro cuerpo, debido a su función de producir hemoglobina. Esta proteína presente en los glóbulos rojos, es la responsable del transporte de oxígeno desde los pulmones hasta los tejidos. Si la cantidad de oxígeno aportado a los tejidos es adecuada, el rendimiento deportivo verá positivamente reforzado, debido a que las células son capaces de producir energía química (ATP) que cubrirá las necesidades del músculo en movimiento. En cambio, bajas cantidades de oxígeno hacen que el músculo comience a trabajar en anaerobiosis, disminuyendo drásticamente la producción de ATP. Con respecto al hierro, es almacenado en el organismo en forma de ferritina en hígado, bazo y médula ósea. Cuando estos depósitos de hierro disminuyen sus niveles, aparece la anemia ferropénica, descendiendo la producción o tamaño de los glóbulos rojos, lo que produce alteraciones en el rendimiento y resistencia del deportista.

Algunos de los síntomas como taquicardia, hipotensión arterial, cefalea, sensación de mareo y vértigo, visión nublada, dolor muscular, cansancio precoz, disminución de la concentración, disnea, náuseas, hipersensibilidad al frío, presentados por las corredoras, son signos de una anemia ferropénica, la cual puede ser temporal o prolongada, leve o grave.

Las pérdidas de hierro son mayores debido a la menstruación, la cual es una de las causas más importantes de aparición de anemia ferropénica. La deficiencia de hierro es muy común en las corredoras mujeres debido a una alimentación inadecuada.

Debido a la gran popularidad de este deporte, se hace imprescindible realizar intervenciones educativas por profesionales de la nutrición para evitar que en los runners se vea perjudicada su salud, para lo cual deben seguir un plan de alimentación planificado e individualizado, con la consecuente incorporación de alimentos que aporten cantidad suficiente de hierro.

## 5. OBJETIVOS

### **Objetivo general**

Analizar el consumo de alimentos fuente de hierro en una muestra de mujeres que se dedican al running, de entre 20 a 50 años de edad, en la ciudad de Punta Alta, provincia de Buenos Aires, Argentina, durante octubre de 2020.

### **Objetivos específicos**

1. Caracterizar alimentos fuente de hierro.
2. Investigar sobre consumo de suplementos de hierro u otros que lo contengan.
3. Determinar el consumo de estimuladores e inhibidores de la absorción de hierro.

## 6. DISEÑO METODOLÓGICO

### **Tipo de estudio y diseño general**

Estudio observacional, transversal y descriptivo.

### **Población y muestra**

La población que se investigó corresponde a mujeres que se dedican al running, de entre 20 a 50 años de edad. La muestra estuvo conformada por 76 personas que practican este deporte en la ciudad de Punta Alta, provincia de Buenos Aires, Argentina, durante octubre de 2020.

### **Técnica de muestreo**

Se aplicó una técnica de tipo no probabilística por conveniencia.

### **Criterios de inclusión y exclusión**

- *Criterios de inclusión:*
  - ✓ Deportistas de sexo femenino que forman parte del grupo de corredoras de la ciudad de Punta Alta, de entre 20-50 años de edad.
  
- *Criterios de exclusión:*
  - ✓ Mujeres fuera del rango etario y/o que no estén de acuerdo en responder la encuesta de forma online
  - ✓ Mujeres con alguna enfermedad metabólica
  - ✓ Mujeres vegetarianas/veganos

Variable	Definición	Dimensiones	Instrumento
<b>Edad</b>	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo	Rango en años: -20-30 años -31-40 años -41-50 años	Encuesta cerrada
<b>Nivel de estudios</b>	El grado más elevado de estudios realizados o en curso	-Primario -Secundario -Terciario -universitario	Encuesta cerrada
<b>Hierro</b>	Oligoelemento esencial necesario para producir hemoglobina	Se define al consumo de hierro como Adecuado / No adecuado 18-50 años: 18 mg/día, según (López, L. B.; Suarez M. M. "Fundamentos de Nutrición Normal")	Encuesta cerrada
<b>Suplementos de hierro</b>	Productos compuestos por sales de hierro como fumarato y gluconato, destinados a incrementar la ingesta dietética habitual	Adecuado: 1 suplemento/día con las comidas o inmediatamente después de las comidas No adecuado: menos de 1 suplemento /día	Encuesta cerrada

<p><b>Alimentos facilitadores de la absorción de hierro</b></p>	<p>Sustancias que estimulan la absorción de hierro</p>	<p>se define como Adecuado / No adecuado                      -Jugo de limón con las comidas: una cucharada sopera (15 g)                      -Naranja después de comer: 1 unidad mediana (150g)                      -Kiwi después de comer: 1 unidad mediana (150g)</p>	<p>Encuesta cerrada</p>
<p><b>Alimentos inhibidores de la absorción de hierro</b></p>	<p>Sustancias que inhiben la absorción de hierro</p>	<p>se define como Adecuado / No adecuado                      -Té después de las comidas. 1 taza tipo té (200ml)                      -Leche después de las comidas: 1 taza tipo té (200ml)                      -Café después de las comidas: 1 taza tipo té (200ml)                      -Gaseosas con las comidas: 1 vaso chico (150ml)</p>	<p>Encuesta cerrada</p>

## **7. TRATAMIENTO ESTADISTICO PROPUESTO**

El instrumento que se utilizó para la recolección de datos fue una encuesta on line cerrada que consistió en 23 preguntas de opción múltiple.

En el anexo 2 se puede observar un modelo de encuesta y registro que se realizó para la recolección de información.

Los datos relevados en el muestreo se tabularon en una planilla Excel. Se realizaron cálculos de estadística descriptiva. A través de este análisis se establecieron frecuencias y porcentajes que permitieron graficar los datos obtenidos. Se aplicó el test de Chi<sup>2</sup> para analizar posibles correlaciones entre las variables de interés.

## **8. PROCEDIMIENTOS PARA GARANTIZAR LOS ASPECTOS ETICOS EN LAS INVESTIGACIONES CON SUJETOS HUMANOS.**

En esta investigación se respetaron las normas éticas para su procedimiento como la autonomía de la persona durante el estudio y se informó a la deportista de los objetivos y confidencialidad de la misma, indicando que no se realizaron procedimientos de riesgos hacia su persona; los resultados se obtuvieron en forma anónima y voluntaria.

## 9. RESULTADOS

Se realizó una encuesta *on line* a 76 mujeres corredoras de la localidad de Punta Alta, ubicada en el sudoeste de la provincia de Buenos Aires; la misma consistió un cuestionario estructurado, compuesto por 23 preguntas cerradas de opción múltiple, destinada principalmente, a conocer la frecuencia de consumo de alimentos fuente de hierro, el consumo de suplementos, y determinar si el consumo de estimuladores e inhibidores de la absorción de hierro.

En la figura 1 se puede observar la distribución por edad de las encuestadas. El 42% de la población total tenía entre 41 a 50 años de edad, el 31% de 31 a 40 años y el 27% entre 20 y 30 años.

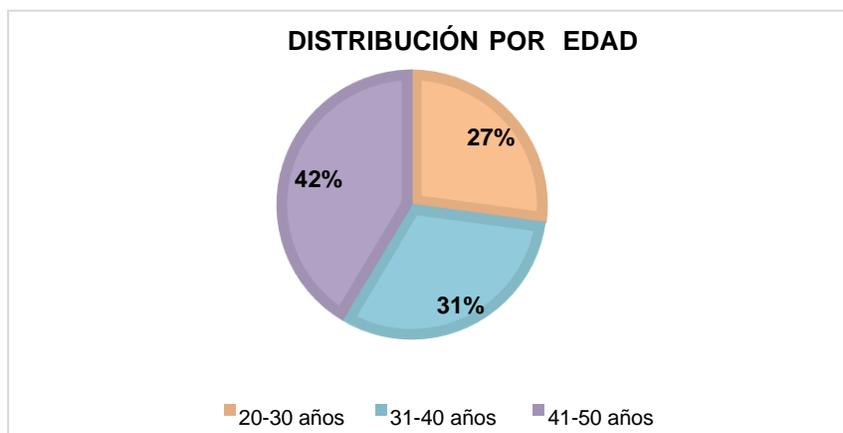


Figura 1: Se observa la distribución de edades en la muestra. Si bien un poco más del 40% pertenecen al rango etario más adulto, todos los grupos presentan una representación equilibrada. (N=76 mujeres)

En la figura 2 se observa el nivel educativo de las personas encuestadas. Se encontró una prevalencia de personas con estudios terciarios/universitarios completos (60%), seguido de terciario/universitario incompleto (20%), secundario completo (13%), secundario incompleto (4%) y universitario (3%), ninguna respondió que tiene primario completo e incompleto.

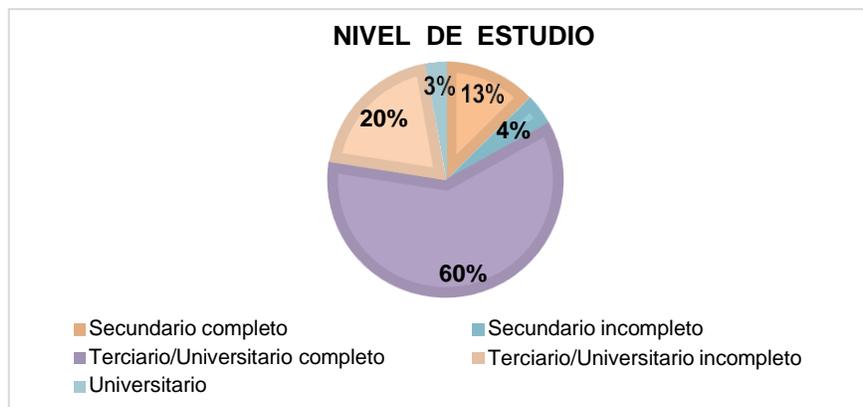


Figura 2: Se encontró que todos los niveles educativos están representados en la muestra, sin embargo, el nivel terciario/universitario completo representa el 60%. (N=76 mujeres)

En la figura 3, si bien  $\frac{3}{4}$  partes de la muestra (52 mujeres) tenía conocimiento de que el hierro es un nutriente esencial en el rendimiento deportivo, el 22,5% (16 mujeres) no lo conocía, y el 4,2% (3 mujeres) no respondió la pregunta.

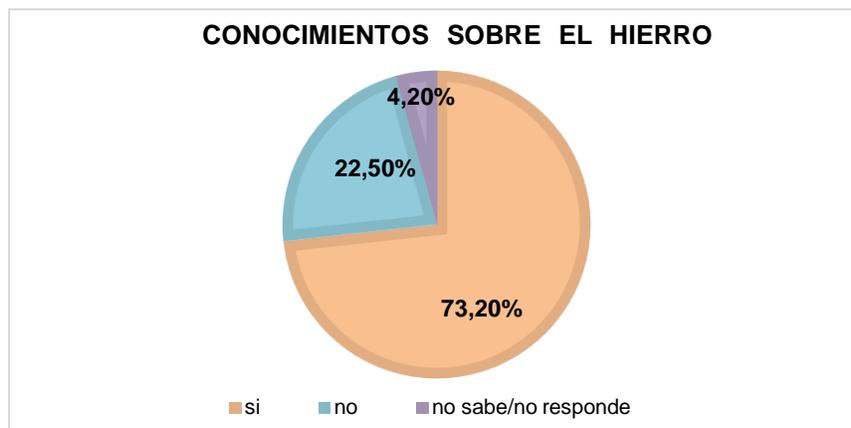


Figura 3: El 73% de las participantes tenía información sobre la necesidad de tener un valor de hierro adecuado para su rendimiento deportivo. (N=76 mujeres)

En la figura 4 si bien el 70,4% (50 mujeres) respondió que alguna vez se realizó un análisis de sangre, el 22,5% (16 mujeres) nunca se lo hizo y el 7% (5 mujeres) dijo no saberlo.

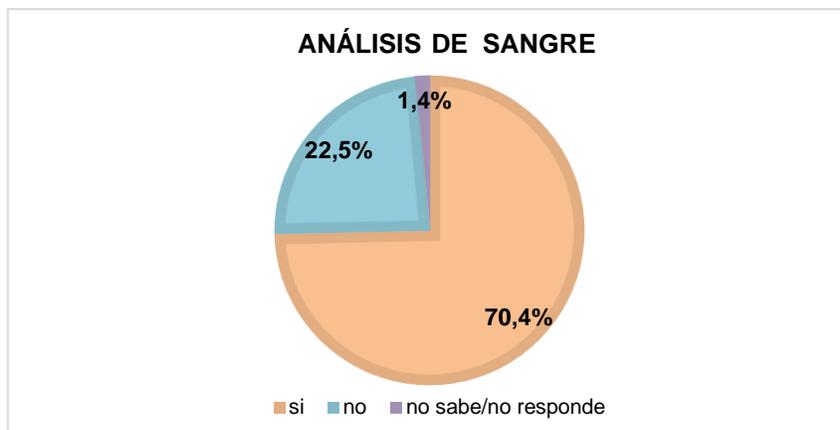


Figura 4: Más del 70% de las participantes se realizó análisis de sangre. (N=76 mujeres)

En la figura 5 el 48% (34 mujeres) de la muestra señaló que tenían conocimientos de cómo prevenir la anemia, el 3% no respondió (2 mujeres) la pregunta.

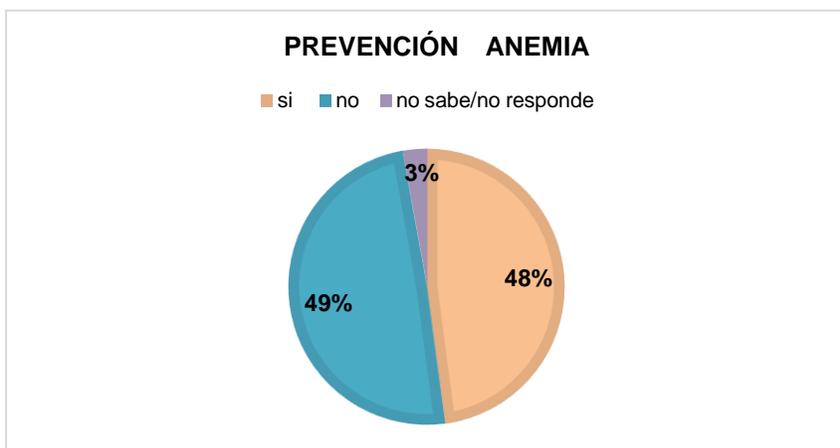


Figura 5: Conocimientos sobre anemia. (N=76 mujeres)

En la figura 6 se les preguntó a las encuestadas si estaban enteradas sobre la gravedad de presentar anemia ferropénica. El 55,7% dijo desconocer la gravedad (39 mujeres), mientras el 37,1% sabe que es grave (26 mujeres), el 7,1% cree que no lo es (5 mujeres).



Figura 6: Conocimientos sobre la enfermedad anemia ferropénica. (N=76 mujeres)

En la figura 7 el 49% de las corredoras no sabían que podrían llegar a presentar niveles bajo de hierro y/o anemia (34 mujeres), el 44% era consiente (31 mujeres) y el 7% no respondió la pregunta (5 mujeres).



Figura 7: Asociación de conocimientos entre anemia y deporte. (N=76 mujeres)

En la figura 8, se obtuvo la frecuencia de consumo semanal de carne. El 65,79% de las corredoras consume carne de vaca de 1-3 veces por semana (49 mujeres), el 19,74% la consume de 4-5 veces por semana (15 mujeres), el 5,26% lo hace 6-7 veces por semana (5 mujeres) y el 3,95% (4 mujeres) no consume nunca este alimento.

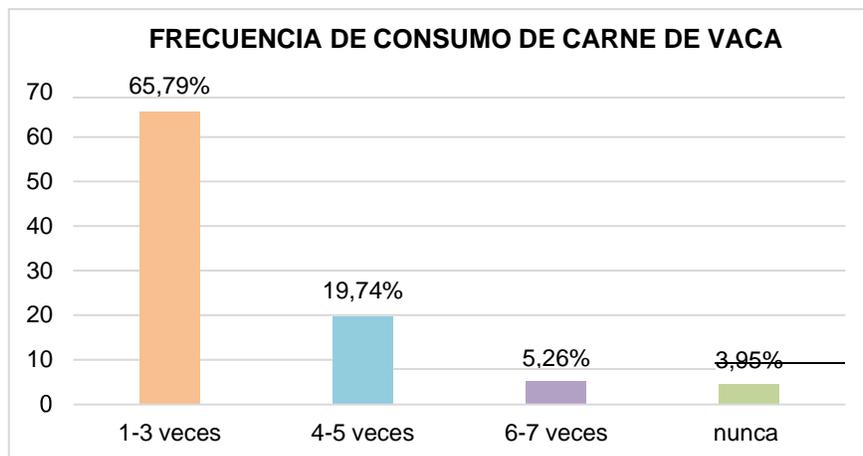


Figura 8: El mayor consumo de carne de vaca en corredoras tiene una frecuencia de 1 a 3 veces por semana. (N=76 mujeres)

En la figura 9 el 65,79% de las mujeres consume pollo de 1-3 veces por semana (51 mujeres), el 18,42% lo hace de 4-5 veces por semana (15 mujeres), el 6,58% de 6-7 veces (3 mujeres) y el 3,95% nunca consume pollo (4 mujeres).

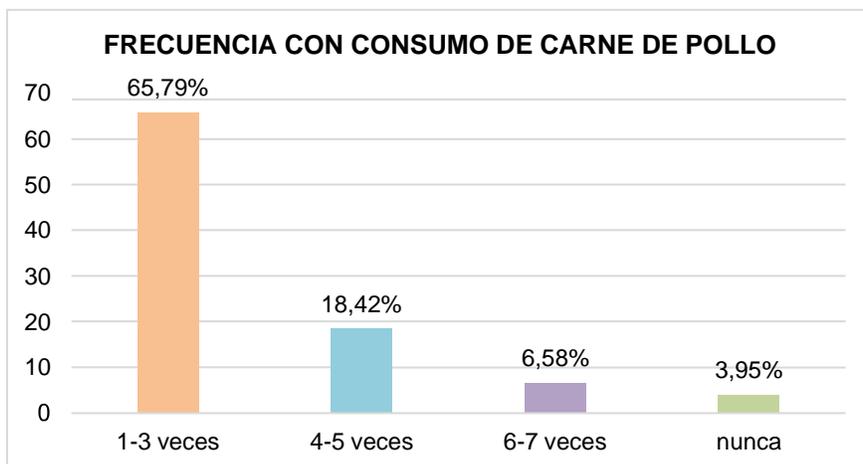


Figura 9: El mayor consumo de carne de pollo en corredoras tiene una frecuencia de 1 a 3 veces por semana. (N=76 mujeres)

En la figura 10 el 10,53% de las corredoras consume hígado de 1-3 veces por semana (9 mujeres), el 1,32% de 4-5 veces por semana (1 mujer), ninguna consume de 6-7 veces, y el 81,58% (61 mujeres) nunca consume hígado.

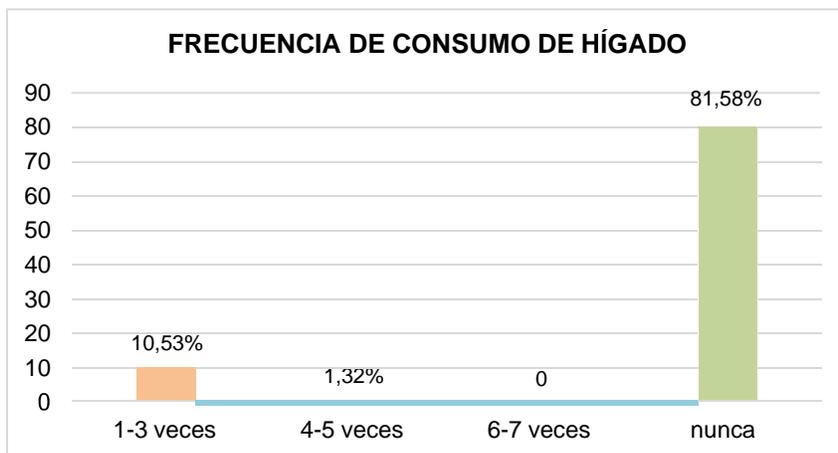


Figura 10: Sólo un 10% de las corredoras consume hígado. El 82% indica no consumirlo nunca. (N=76 mujeres)

En la figura 11 el 38,16% de las mujeres consume morcilla 1-3 veces por semana (30 mujeres), el 1,32% lo hace de 4-5 veces por semana (1 mujer), nadie consume dicho alimento de 6-7 veces por semana, el 50% nunca consume morcilla (38 mujeres).

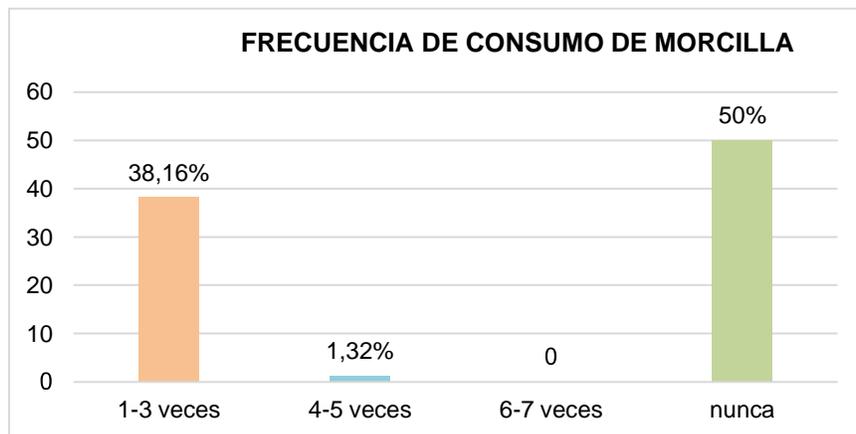


Figura 11: Se relevó que la mitad de las corredoras no consume morcilla, mientras que un poco menos del 40% lo incorpora a su dieta 1 a 3 veces por semana. (N=76 mujeres)

En la figura 12 el 6,58% de las encuestadas consume berro de 1-3 veces por semana (3 mujeres), 1,32% lo consume 4-5 veces por semana (1 mujer), 1,32% lo

consume de 6-7 veces por semana (1 mujer), y el 76,32% nunca lo consume (61 mujeres).

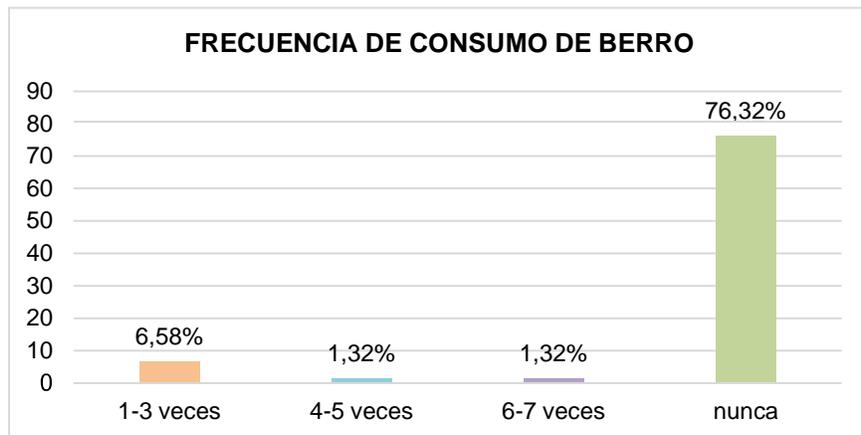


Figura 12: Como se puede observar, el 76% de las corredoras no consume berro, mientras que solo un 6% lo consume 1 a 3 veces por semana. (N=76 mujeres)

En la figura 13 si bien el 25% de las encuestadas consume achicoria de 1-3 veces por semana (18 mujeres), el 3,95% lo consume de 4-5 veces por semana (3 mujeres), el 3,95% de 6-7 veces por semana (3 mujeres) y el 59,21% nunca la consume (46 mujeres).

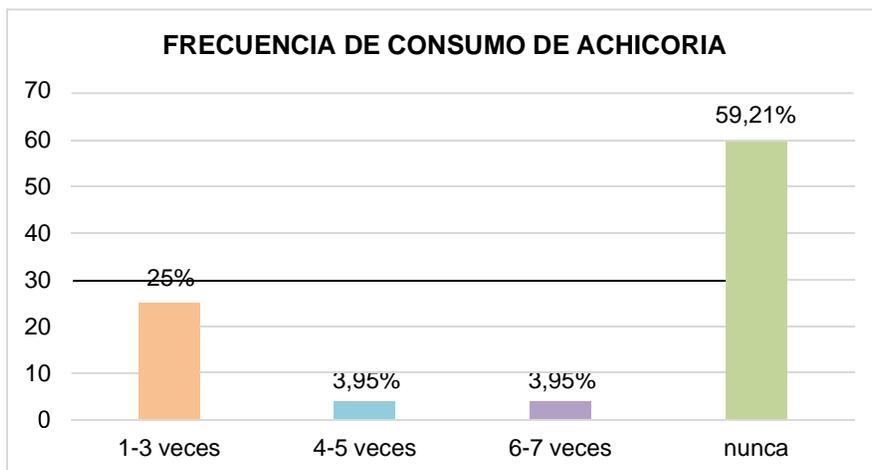


Figura 13: Se observa que mientras que casi el 60% de las corredoras no consume achicoria, el 25% lo incorpora a su dieta entre 1 y 3 veces por semana. (N=76 mujeres)

En la figura 14 el 59,21% consume espinaca de 1-3 veces por semana (46 mujeres), el 18,42% la consume de 4-5 veces por semana (13 mujeres), el 3,95% de 6-7 veces por semana (3 mujeres) y el 11,84% nunca consume espinaca (8 mujeres).

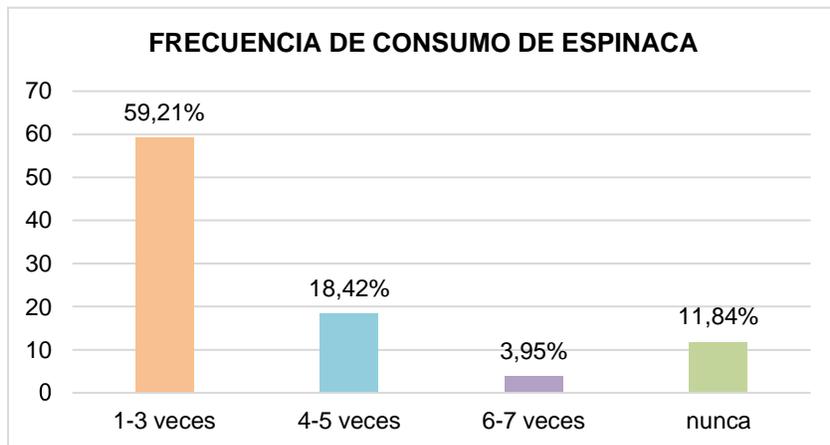


Figura 14: El consumo de espinaca se indicó en casi el 60% de las corredoras con una frecuencia de 1 a 3 veces por semana. (N=76 mujeres)

En la figura 15 el 63,16% consume acelga 1-3 veces por semana (47 mujeres), el 22,37% de 4-5 veces por semana (15 mujeres), el 2,63% de 6-7 veces por semana (2 mujeres), y el 6,58% nunca consume acelga (6 mujeres).

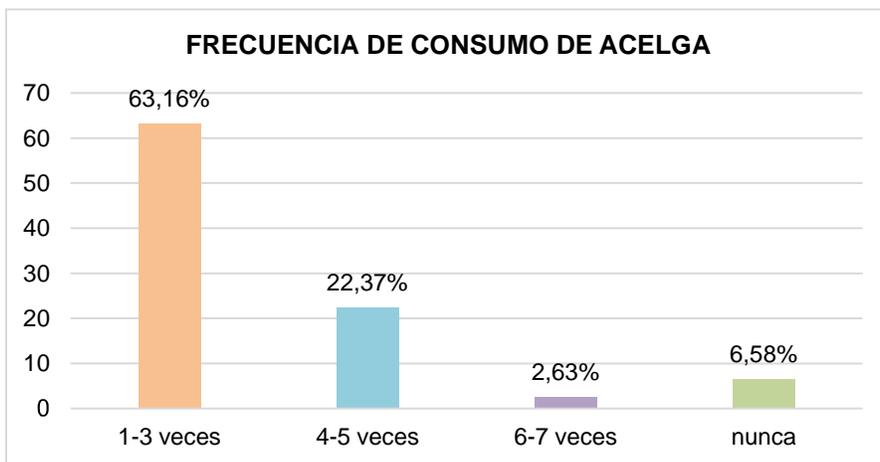


Figura 15: el 63% de las corredoras consume acelga entre 1 y 3 veces por semana. (N=76 mujeres)

En la figura 16 el 64,47% de las mujeres consume lentejas de 1-3 veces por semana (51 mujeres), el 6,58% de 4-5 veces por semana (5 mujeres), el 6,58% de 6-7 veces por semana (4 mujeres), y el 15,79% nunca las consume (11 mujeres).

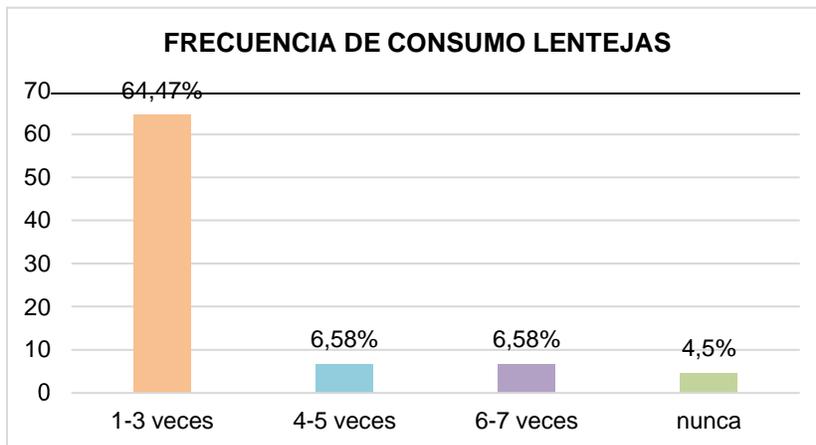


Figura 16: Casi el 65% de las corredoras consume lentejas entre 1 y 3 veces por semana. (N=76 mujeres)

En la figura 17 el 38,16% de las mujeres consume garbanzo de 1-3 veces por semana (29 mujeres), el 9,21% de 4-5 veces por semana (6 mujeres), nadie lo consume de 6-7 veces por semana, y el 46,05% nunca lo consume (35 mujeres).

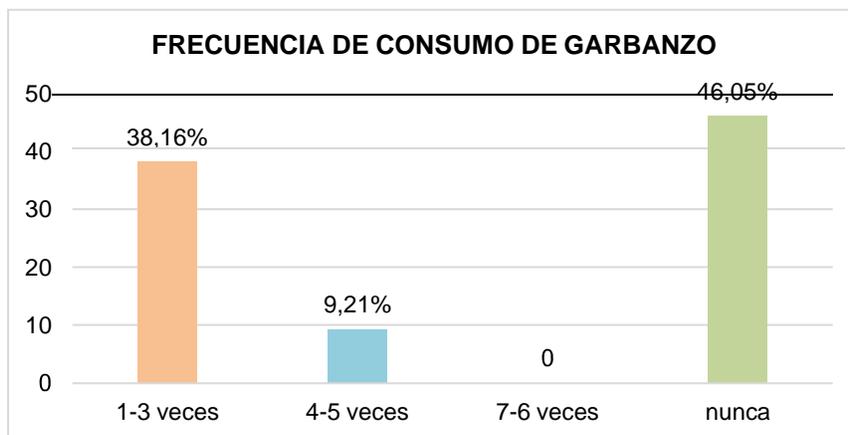


Figura 17: Se observó que casi la mitad de las corredoras no consume garbanzos, mientras que el 38% lo hace entre 1 y 3 veces por semana. (N=76 mujeres)

En la figura 18 el 30,26% de las corredoras consume porotos de 1-3 veces por semana (24 mujeres), el 7,89% de 4-5 veces por semana (5 mujeres), nadie lo consume de 6-7 veces por semana y el 55,26% nunca lo consume (41 mujeres).

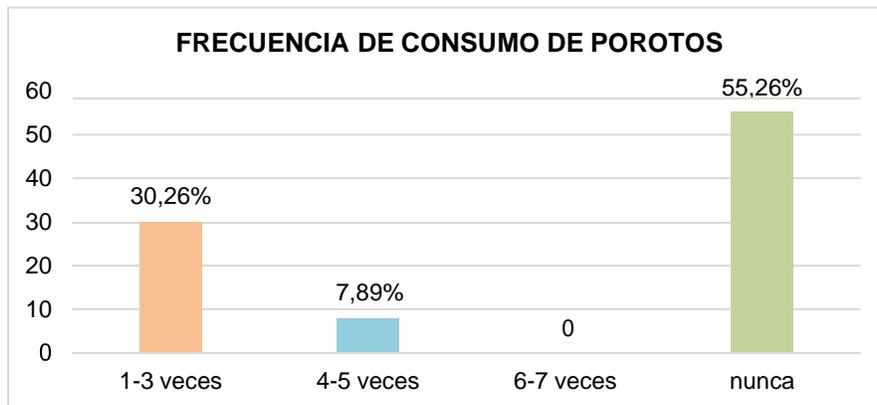


Figura 18: Los datos arrojaron que el 55% de las corredoras no consume porotos, mientras que el 30% lo hace entre 1 y 3 veces por semana. (N=76 mujeres)

A continuación, se les preguntó a las corredoras cuántas porciones de los alimentos consumen en cada comida. Con respecto a la carne de vaca (figura 19), si bien las  $\frac{3}{4}$  partes (57 mujeres) respondió que consume una porción tipo bife mediano, el 13,16% consume dos porciones (10 mujeres), ninguna mujer consume tres porciones por día, y el 5,26% no consume carne de vaca (4 mujeres). El 65,79% de las corredoras consume una porción de carne de pollo (50 mujeres), el 22,37% consume dos porciones (17 mujeres), el 2,63% consume tres (2 mujeres), y el 4% no consume pollo (3 mujeres).

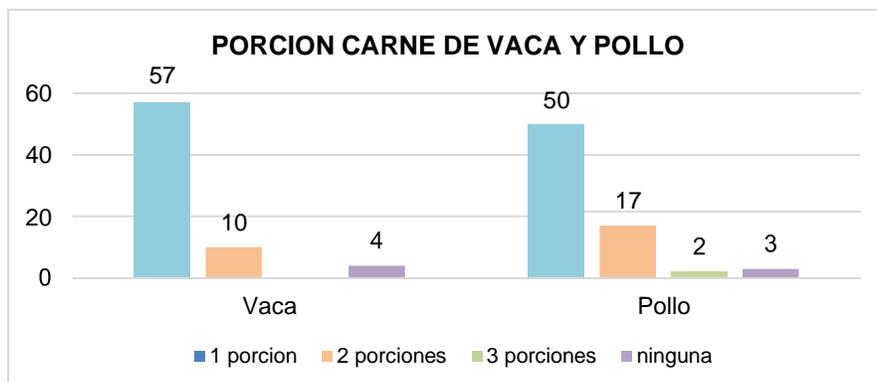


Figura 19: Se observó que la mitad de las corredoras consume una porción de carne de vaca y pollo, mientras que casi el 5% no consume ninguna de las dos carnes. (N=76 mujeres)

En la figura 20 el 28,95% de las corredoras consume una porción de morcilla (22 mujeres), el 1,32% dos porciones (1 mujer), el 1,32% consume tres porciones (1 mujer), y el 44,74% no consume ninguna porción (34 mujeres). El 19,74% de las mujeres consume una porción de hígado (15 mujeres), el 1,32% consume dos porciones (1mujer), el 1,32% tres porciones (1mujer), y el 55,26% no consume ninguna porción (42 mujeres).

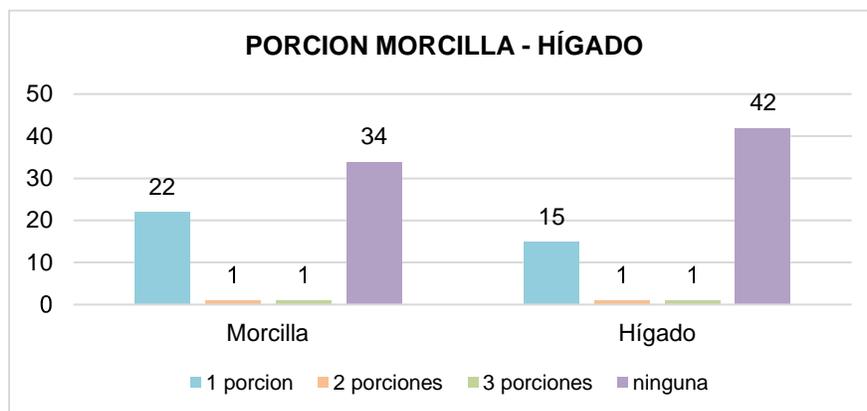


Figura 20: Los datos arrojaron que un 45% de las corredoras no consume ninguna porción de morcilla e hígado, mientras que el 30% consume una porción de morcilla y el 20% una porción de hígado. (N=76 mujeres)

En la figura 21, el 56,58% consume una porción tipo pocillo de café de lentejas (43 mujeres), el 19,74% consume dos porciones (14 mujeres), el 6,58% tres porciones (5 mujeres) y el 6,58% no consume (5 mujeres).

El 35,53% de las corredoras consume una porción de garbanzo (27 mujeres), el 9,21% consume dos porciones (7 mujeres), ninguna consume tres porciones, y el 35,53% no consume garbanzos (27 mujeres).

El 31,58% de las mujeres consume una porción de porotos (24 mujeres), el 3,95% consume dos porciones (3 mujeres), el 1,32% consume tres porciones (1 mujer), y el 42,11% no consume (32 mujeres).

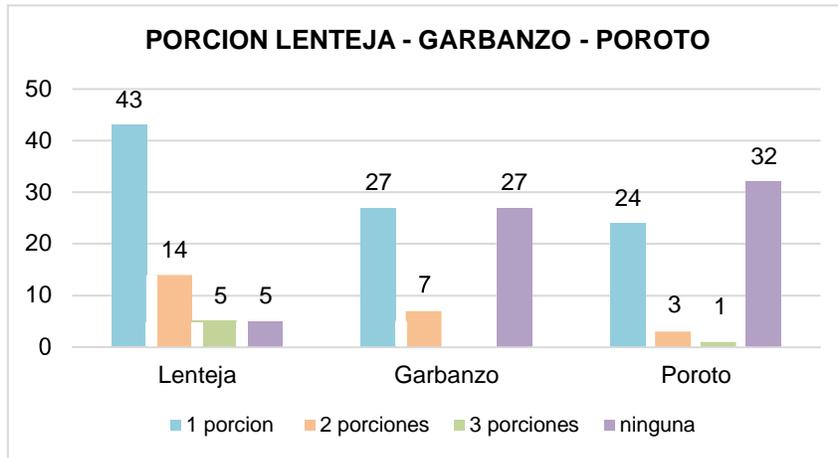


Figura 21: se observó que un 57% consume una porción de lentejas, mientras que un 35% consume una porción de garbanzo y casi el mismo porcentaje de poroto. Los datos arrojaron además que el 7% no consume lentejas, un 35% no consume garbanzo, mientras que un 40% no consume poroto. (N=76 mujeres)

En la figura 22 el 9,21% de las mujeres consume una porción de berro (6 mujeres), el 6,58% consume dos porciones (5 mujeres), nadie consume tres porciones, y el 55,26% no consume berro (42 mujeres). El 28,95% de las mujeres consume una porción de achicoria por día (21 mujeres), el 3,95% consume dos porciones (5 mujeres), nadie consume tres porciones, y el 43,42% refirió no consumir ninguna porción de achicoria por día (31 mujeres).

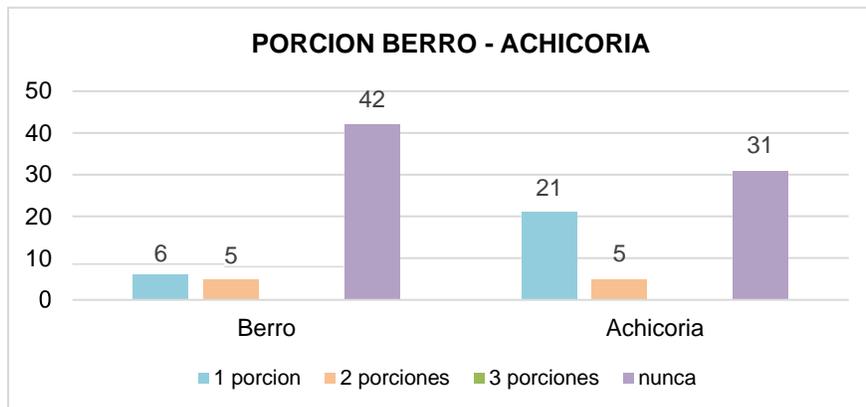


Figura 22: Los datos arrojaron que un 43% no consume berro y un 55% no consume achicoria. (N=76 mujeres)

En la figura 23 el 42,11% de las mujeres consume una porción de espinaca (32 mujeres), el 31,58% dos porciones (24 mujeres), el 5,26% tres porciones (4 mujeres), y el 10,53% no consume espinaca (8 mujeres). El 44,74% de las encuestadas consume una porción de acelga por día (34 mujeres), el 31,58% consume dos porciones (24 mujeres), el 2,63% tres porciones (3 mujeres), y el 6,58% no consume (5 mujeres).

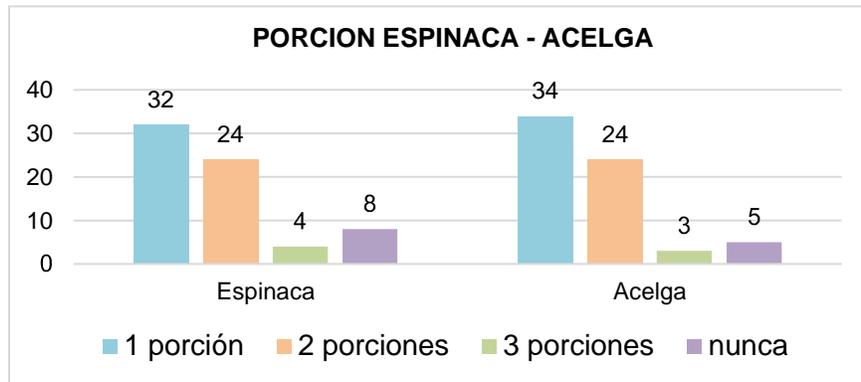


Figura 23: Los datos arrojaron que aproximadamente un 45% consume una porción de espinaca y acelga, mientras que casi un 10% no consume ninguno de los dos vegetales. (N=76 mujeres)

Al preguntarle a las corredoras si tenían conocimiento de que ciertos alimentos disminuyen la absorción de hierro, el 55% tiene conocimiento (40 mujeres), el 40% desconoce tal información (29 mujeres), el 5% no respondió (4 mujeres) (Fig. 24).

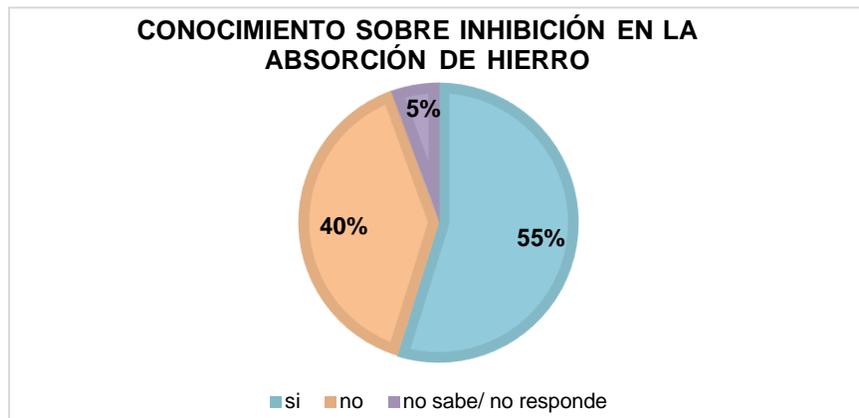


Figura 24: Casi el 60% de las corredoras tiene conocimiento de que ciertos alimentos disminuyen la absorción de hierro. (N=76 mujeres)

En la figura 25 se les consulto a las mujeres si consumen café, té o leche luego de comer. El 67% no lo hace (49 mujeres), el 26% lo hace a veces (19 mujeres), y el 7% si consume (5 mujeres).



Figura 25: Casi un 70% de las corredoras no consume café, té o leche después de comer. (N=76 mujeres)

En cuanto al consumo de legumbres se les consultó si las colocaban en remojo el día anterior. El 55,7% respondió que si lo hace (39 mujeres), el 42,9% no lo hace (30 mujeres), el 1,4% no respondió (1 mujer) (Fig. 26).



Figura 26: Los datos arrojaron que casi el 60% de las corredoras sabe que debe colocar las legumbres en remojo el día anterior. (N=76 mujeres)

En cuanto al consumo de gaseosas con las comidas, el 95,9% dijo que no consume (70 mujeres), mientras que el 4,1% no respondió (3 mujeres). (Figura 27)

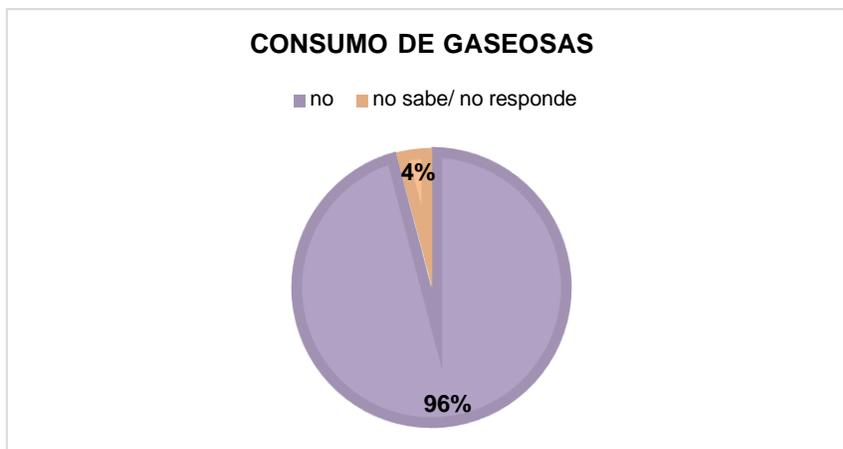


Figura 27: Casi un 100% de las mujeres no consume gaseosas con las comidas. (N=76 mujeres)

También se les consultó si tenían conocimiento de que ciertos alimentos ayudan a que el hierro se absorba mejor. El 65,8% tiene conocimientos de ello (48 mujeres), el 28,8% lo desconoce (21 mujeres), y el 5,5% no respondió (4 mujeres). (Figura 28).



Figura 28: Se observó que un 66% de las mujeres tiene conocimiento de que hay ciertos alimentos que ayudan a que el hierro se absorba mejor. (N=76 mujeres)

Al indagar sobre los condimentos, por ejemplo, las ensaladas con jugo de limón, más de la mitad de la muestra no condimenta las ensaladas con jugo de limón (43 mujeres), el 41% si lo hace (30 mujeres). (Figura 29)



Figura 29: Los datos arrojaron que el 60% no condimenta las ensaladas con jugo de limón. (N=76 mujeres)

En cuanto al consumo de naranja o kiwi después de comer. Si bien más de la mitad de la muestra no consume (41 mujeres), el 12% si lo hace (9 mujeres), el 32% lo hace a veces (23 mujeres). (Figura. 30)

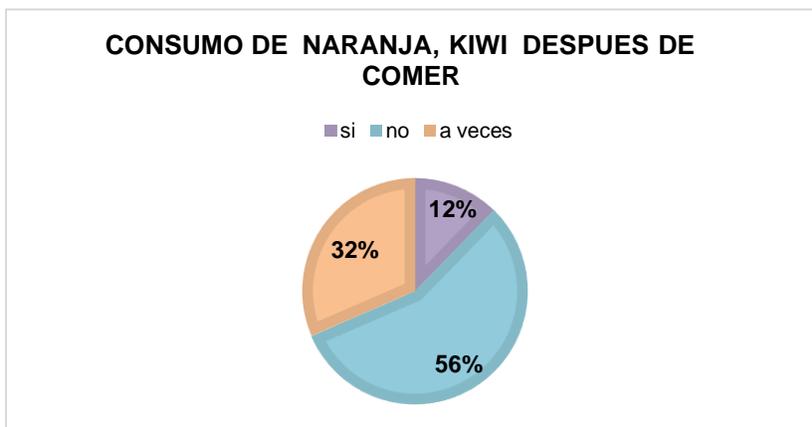


Figura 30: Casi un 60% no consume naranja y kiwi después de comer, mientras que un 30% lo hace a veces. (N=76 mujeres)

En la figura 31 cuando se les pregunto a las encuestadas si tienen la posibilidad de incluir en su alimentación diaria alimentos fuente de hierro; el 94% respondió que cuenta con esa posibilidad (67 mujeres), el 6% dijo no saberlo (4 mujeres).

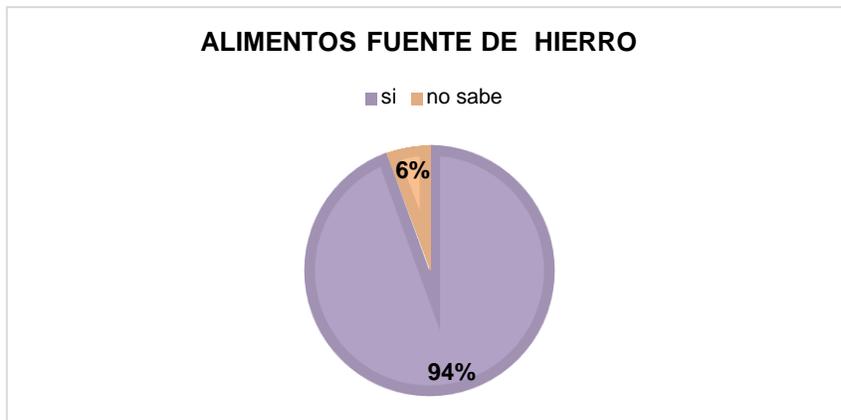


Figura 31: Casi un 100% de las mujeres puede incluir en su alimentación alimentos fuente de hierro. (N=76 mujeres)

En la figura 32 si bien el 89% dijo no consumir suplementos (65 mujeres), el 6% los consume todos los días (4 mujeres), y el 5% los consume, pero no todos los días (4 mujeres).

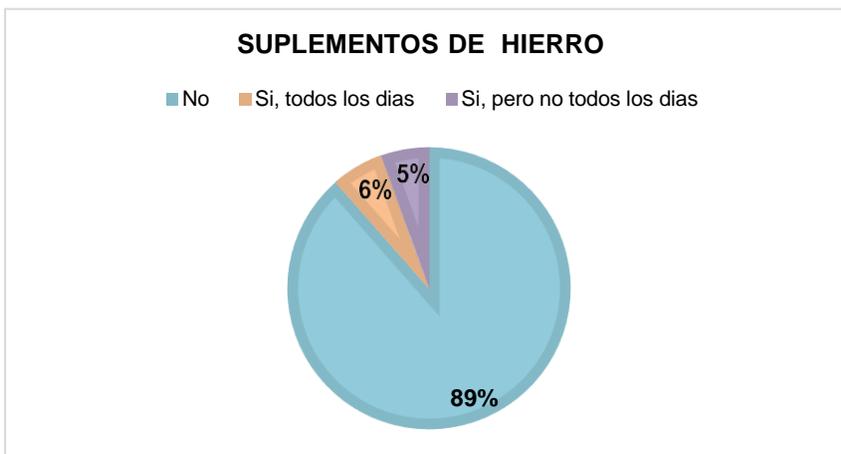


Figura 32: Los datos arrojaron que el 90% no consume suplementos. (N=76 mujeres)

La figura 33 refleja el objetivo de por qué realizan esa práctica deportiva. El 44% lo hace por cuidado de la salud (32 mujeres), el 32% lo hace por hobby (23 mujeres), el 20% se dedica a practicar la actividad de forma amateur (15 mujeres), el 4% lo hace como competencia de alto rendimiento (3 mujeres).



Figura 33: Se observó que un 44 % de las corredoras practica la actividad deportiva como prevención para la salud, mientras que un 4% solo lo hace como alto rendimiento. (N=76 mujeres)

En la figura 34 se les presentó a las corredoras un listado de opciones para que señalaran quién está a cargo del control de su salud, donde se les permitió marcar más de una respuesta. El 41,9% de las respuestas correspondió al médico (31 mujeres), seguido del nutricionista, 36,5% (27 mujeres), el entrenador 35,1% (26 mujeres) mientras que el 29,7% no se realiza ningún control (22 mujeres).

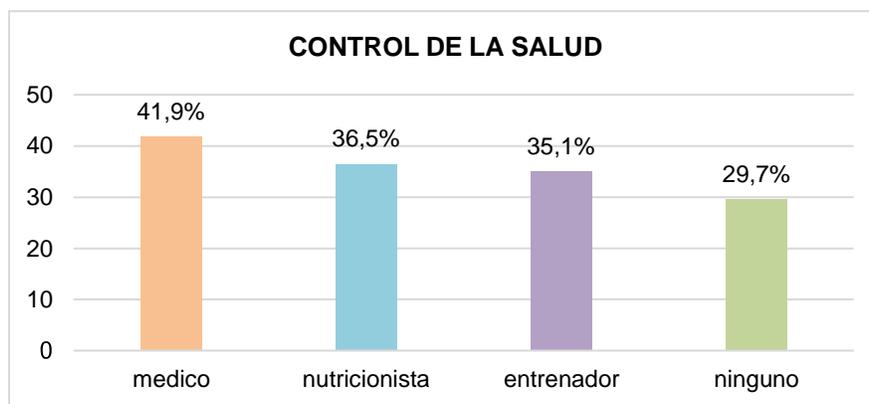


Figura 35: Los datos arrojaron que un 36% asiste al nutricionista para controlar su salud, mientras que un 30% no se realiza ningún control. (N=76 mujeres)

En la figura 36 se les preguntó si participan en carreras populares que se realizan en la ciudad de Punta Alta. El 48% respondió que algunas veces (35 mujeres); el 37% nunca (27 mujeres) y el 15% siempre participa de ellas (11 mujeres).

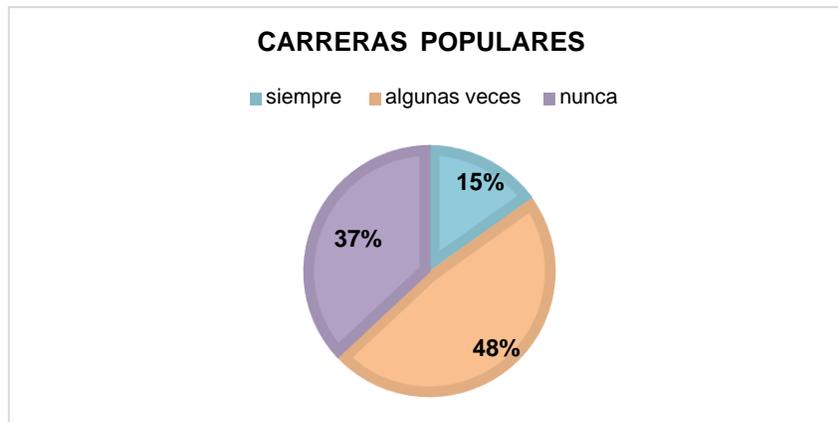


Figura 36: Casi un 50% de las mujeres corre algunas veces carreras populares. (N=76 mujeres)

En la figura 37 se refleja cuantas veces a la semana entrenan las encuestadas. El 44% entrena más de tres veces por semana (32 mujeres), el 39% tres veces por semana (28 mujeres), el 11% dos veces por semana (8 mujeres), y el 6% entrena una vez por semana (4 mujeres).

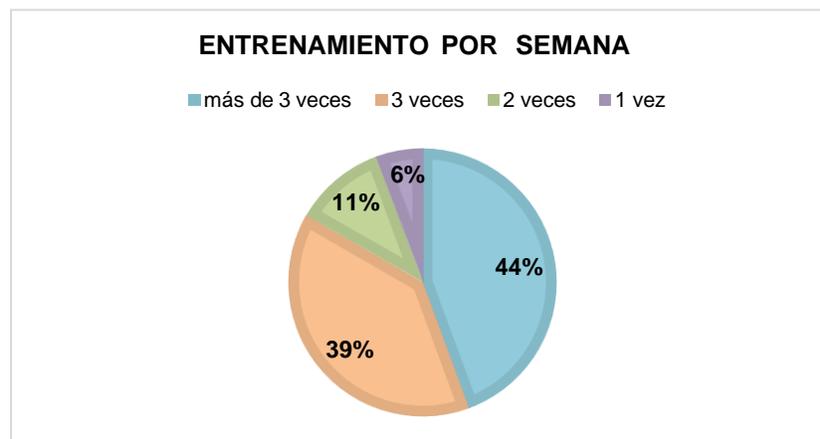


Figura 37: Los datos arrojaron que un 45% entrena más de 3 veces por semana, mientras que un 6% lo hace una vez. (N=76 mujeres)

Finalmente, en la figura 38 se les presentó un listado con distintos tipos de entrenamientos para que señalen cuál realizan, pudiendo marcar más de una opción. El 61,1% de respuestas fue carreras continuas (44 mujeres), el 52,8% de entrenamiento mediante intervalos de velocidad (38 mujeres), el 44,4% carreras progresivas (32 mujeres), el 40,3% carreras de recuperación (29 mujeres), el 34,7%

carreras de base (25 mujeres), 31,9% carrera larga (23 mujeres), el 29,2% repeticiones en subida (21 mujeres), el 20,8% entrenamientos de velocidad (15 mujeres), y el 9,7%, carreras de maratón (7 mujeres).

Se observa entre las actividades más frecuentes las carreras continuas, realizadas por 44 mujeres, y los intervalos de velocidad, que son practicados por 38 mujeres.

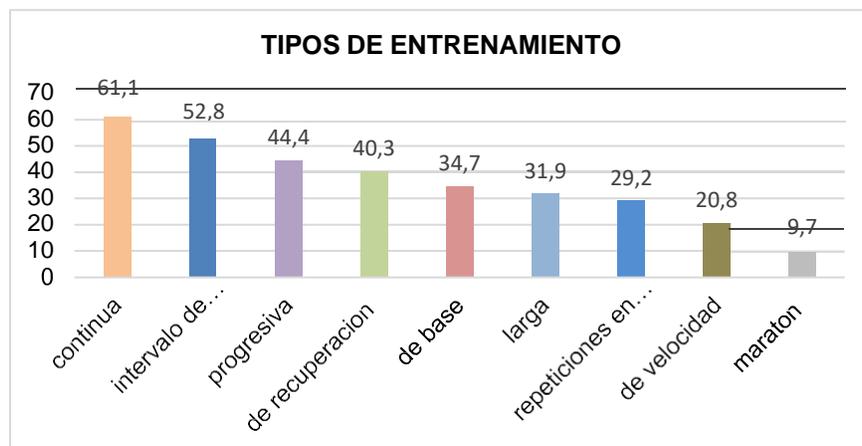


Figura 38: Respecto a los tipos de entrenamiento se observó que el 60% realiza carreras continuas, mientras que un 10% realiza carreras de maratón. (N=76 mujeres)

### Análisis de correlaciones con $\chi^2$

Se realizaron pruebas de  $\chi^2$  a fin de determinar si existía relación estadísticamente significativa entre las correlaciones de interés. Los resultados se expresan en la siguiente tabla:

Ejemplo 1: correlación entre el conocimiento de que el hierro es un nutriente esencial en el rendimiento deportivo y la posibilidad de incluir en su alimentación diaria alimentos fuente de hierro.

	Si es posible	No es posible	total
Si	49 (46.97) [0.09]	1 (3.03) [1.36]	50
No	13 (15.03) [0.27]	3 (0.97) [4.25]	16
total	62	4	66 (Grand Total)

Valor de  $\chi^2$  es 5,97

Valor de p es 0,14. Significativo para  $p < \alpha 0,5$

Teniendo en cuenta un nivel de significancia para  $p < \alpha 0,5$  se encontró que hay una relación significativa, por lo tanto, concluimos que las personas que consideran q el

hierro es importante para su rendimiento están dispuestas a incluirlo en su alimentación.

Ejemplo 2: correlación entre el conocimiento de que el hierro es un nutriente esencial en el rendimiento deportivo y plantearse la posibilidad de que alguna vez pudieran tener bajos niveles de hierro.

	<b>Si es posible</b>	<b>No es posible</b>	<b>total</b>
<b>Si</b>	27 (23.71) [0.46]	22 (25.29) [0.43]	49
<b>No</b>	3 (6.29) [1.72]	10 (6.71) [1.61]	13
<b>total</b>	30	32	62 (Grand Total)

Valor de chi2 es 4,21

Valor de p es 0,39. Significativo para  $p < a 0,5$

Teniendo en cuenta un nivel de significancia para  $p < a 0,5$  se encontró que hay una relación significativa, por lo tanto, concluimos que las personas que consideran q el hierro es importante para su rendimiento su déficit puede ocasionar niveles bajos de hierro.

Ejemplo 3: correlación entre sí saben que pueden tener bajo nivel de hierro y cómo prevenir la anemia ferropénica

	<b>Si saben</b>	<b>No saben</b>	<b>total</b>
<b>Si</b>	21 (16.24) [1.4]	10 (14.76) [1.54]	31
<b>No</b>	12 (16.76) [1.35]	20 (15.24) [1.49]	32
<b>total</b>	33	30	63 (Grand Total)

Valor de chi2 es 5,77

Valor de p es 0,16. Significativo para  $p < a 0,5$

Teniendo en cuenta un nivel de significancia para  $p < a 0,5$ , se encontró que hay una relación significativa, por lo tanto, concluimos que las personas que tienen bajos niveles de hierro entienden que puede prevenirse la anemia.

Ejemplo 4: correlación entre sí saben que hay ciertos alimentos que disminuyen la absorción de hierro y si consumen te, leche o café después de comer.

	<b>Si sabe</b>	<b>No sabe</b>	<b>total</b>
<b>Si consume</b>	2 (2.5) [0.1]	2 (1.5) [0.17]	4
<b>No consume</b>	28 (27.5) [0.01]	16 (16.5) [0.02]	44
<b>total</b>	30	18	48 (Grand Total)

Valor de chi2 es 0,29

Valor de p es 0,58. No es significativo para  $p < \alpha 0,5$ . Indica que las variables no están relacionadas estadísticamente.

Ejemplo 5: correlación entre el conocimiento de que el hierro es un nutriente esencial en el rendimiento deportivo y si consumen suplementos.

	<b>Si consumen</b>	<b>No consumen</b>	<b>total</b>
<b>Si</b>	5 (4.59) [0.04]	47 (47.41) [0]	52
<b>No</b>	1 (1.41) [0.12]	15 (14.59) [0.01]	16
<b>total</b>	6	62	68 (Grand Total)

Valor de chi2 es 0,17

Valor de p es 0,67. No es significativo para  $p < \alpha 0,5$ . Indica que las variables no están relacionadas estadísticamente. Teniendo en cuenta un nivel de significancia para  $p < \alpha 0,5$ , se encontró que no hay una relación significativa.

Ejemplo 6: correlación entre si saben que pueden tener bajos niveles de hierro y la gravedad de la anemia

	<b>grave</b>	<b>No grave</b>	<b>total</b>
<b>Si</b>	12 (12.5) [0.02]	3 (2.5) [0.1]	15
<b>No</b>	13 (12.5) [0.02]	2 (2.5) [0.1]	15
<b>total</b>	25	5	30(Grand Total)

Valor de chi2 es 0,24

Valor de p es 0,62. No es significativo para  $p < \alpha 0,5$ . Indica que las variables no están relacionadas estadísticamente. Teniendo en cuenta un nivel de significancia para  $p < \alpha 0,5$ , se encontró que no hay una relación significativa

## 10. DISCUSIÓN

Se encuestaron a 76 mujeres entre 20 y 50 años de edad de la ciudad de Punta Alta, ubicada en el sudoeste de la Provincia de Buenos Aires, de forma on-line, para indagar acerca del consumo de hierro y establecer su adecuación preventiva de anemia ferropénica.

A partir del análisis realizado en la investigación los datos obtenidos coinciden con la valoración expuesta por Artiz Urdampilleta. Es notable destacar que alrededor de 65% de las encuestadas que componen la muestra realizan un consumo de carne de vaca y pollo acorde a los niveles adecuados; contrariamente a lo que sucede con el consumo de la morcilla e hígado que es inferior.

En el análisis de Haro et al., 2005 se encuentra un aporte semejante a la investigación que se realizó en este trabajo, dicho análisis plantea que el mantenimiento de legumbres en remojo antes de su cocción elimina inhibidores de la absorción del hierro. Respecto a los resultados obtenidos en dicho trabajo la ingesta de legumbres aportada en la alimentación es de un 50%, además se observa que las encuestadas realizan prácticas alimentarias como colocar las legumbres en remojo el día anterior

Según Torresani María Elena y Somoza María Inés para lograr una correcta combinación de los alimentos se debe evitar el consumo de té, café y/o leche luego de las comidas que aportan hierro. Un 76,1% cumple con esta premisa. Haro et al., (2005) menciona que la absorción de hierro se ve favorecida por ciertos facilitadores como el ácido ascórbico o vitamina C. Por otra parte, más del 50% de las encuestadas no consume cítricos luego de las comidas. Del mismo modo, esta absorción se ve limitada por ciertos inhibidores, como el ácido fítico, los oxalatos, o el calcio. Es importante, por lo tanto, que a la hora de elaborar un plan de alimentación se tenga en cuenta la combinación de alimentos para favorecer la absorción de hierro

En la investigación se observó que el 89% de las encuestadas no consume suplementos, un 5,5 % lo consume todos los días, y el mismo porcentaje lo consume, pero no todos los días. Según el estudio de revisión, Goodman C y col,

Pacheco Julieta Brenda

se hace hincapié en que una suplementación con sulfato ferroso, en una dosis de 100mg/día durante 6-8 semanas, puede aumentar los niveles de ferritina sérica en un 30-50%.

Resultado que el 9% son maratonistas, y el 61% de las mujeres corre carreras continuas, a partir del cual se deduce que, de este último porcentaje, 7 mujeres realizan una ingesta insuficiente de alimentos fuente de hierro, ya que no consumen legumbres, verduras, cítricos y muy poca cantidad de carne. Las mismas son de nivel universitario, de entre 40 y 50 años, y consultan a profesionales de la salud y entrenadores.

Como parte de las limitaciones de esta investigación se puede destacar que no se pudo realizar un recordatorio de 24 horas. Además, tampoco se logró obtener resultados de análisis clínicos para detectar los depósitos de hierro. Es necesario realizar una valoración cada dos o tres meses para observar los niveles de ferritina sérica, hemoglobina y hepcidina y así luego poder establecer las causas de la deficiencia de hierro y en consecuencia la presencia de una posible anemia ferropénica.

## 11. CONCLUSIÓN

Las corredoras tienen un mayor desgaste debido a que la actividad muscular demanda mayor cantidad de oxígeno, por lo cual, si hay un déficit de hierro, este impide que haya suficiente hemoglobina, y una mayor demanda para activar la cadena de transporte de oxígeno, llevando así a la disminución del rendimiento físico, tanto de resistencia como de velocidad.

Las mujeres corredoras realizan un mayor esfuerzo debido a que practican un deporte de alta intensidad, por lo cual el desequilibrio que se produce entre una demanda excesiva y una capacidad de mayor producción de hierro más limitada, deriva en un mayor riesgo de anemia ferropénica, la cual puede causar síntomas como dolor muscular, fatiga, aumento de la frecuencia cardiaca, dolor de cabeza, palidez, dificultad para respirar, por lo tanto, las mujeres deberán tener un control exhaustivo.

Las corredoras podrían condimentar las ensaladas con jugo de limón y consumir naranja, kiwi después de comer para así favorecer la absorción de hierro.

Este trabajo señala la necesidad de realizar futuros estudios enfocados en desarrollar capacitaciones, específicamente en función de la nutrición, educando a las mujeres runners acerca de la frecuencia de consumir los alimentos fuente de hierro, como combinar los alimentos, y que cantidades de porciones deben consumir antes, durante, después y en el día de la competencia.

Las corredoras debido a la alta exigencia física, requieren de una nutrición específica, con un mayor control en su alimentación, con un plan de alimentación adecuado a su estilo de vida, necesidades y tipo de entrenamiento, preparado y controlado por nutricionistas especializados en la temática deportiva.

Convencionalmente se utiliza la suplementación oral con hierro para el tratamiento y/o la prevención de sus deficiencias. Sin embargo, esta metodología ha sido criticada debido a los efectos secundarios y al mayor riesgo de sufrir toxicidad férrica asociada al consumo de suplementos.

## 12. BIBLIOGRAFÍA

1. Onzari M. "Fundamentos de Nutrición en el deporte". 2nd ed.: El Ateneo; 2014.
2. Garton GeHN. "‘La deportista moderna’: género, clase y consumo en el fútbol, running y hockey argentinos". Antípoda. Revista de Antropología y Arqueología 30. 2018;(23-42).
3. Julián G. "Deporte y estilos de vida. El running en la Argentina". Antípoda. Revista de Antropología y Arqueología 30. 2018;(43-63).
4. Fitzgerald. M. Correr, entrenamiento de la fuerza mental.: E.B; 2011.
5. Hijós MN. La historia del running en Argentina. Materiales para la historia del deporte. 2018;(17).
6. Guyton Ayc. Tratado de fisiología médica. Capítulo de fisiología del ejercicio. 9th ed. México: Interamericana-Mcgraw-Hill; 1997.
7. Arlin My. "Nutrición y Dietoterapia de Krause". Capitulo deporte. 10th ed. México: Interamericana; 2001.
8. J. Mielgo-Ayuso AUJMMSyJS. Ingesta dietética de hierro y su deficiencia en las jugadoras de voleibol femenino de élite. Nutr. Hosp. 2012 sep/oct; 27(5).
9. Jose Boccio JSALMZCGRWyRC. Metabolismo del hierro: conceptos actuales sobre un micronutriente esencial. ALAN. 2003 junio; 53(2).
10. MC. Mariela Forrellat Barrios DHGdDGyDNFD. Metabolismo del hierro. Rev. Cubana Hematol Inmunol Hemoter. 2000 sep-dic; 16(3).
11. López LB, M. SM. Fundamentos de nutrición normal: El ateneo; 2014.
12. E. TM. Lineamientos para el cuidado nutricional : Eudeba; 2009.
13. Diego Gaitán C. MOG,MAO,FPA. Biodisponibilidad de hierro en humanos. Rev Chil Nutr. 2006 Agosto; 33(2): p. 142-148.
14. L. Toxqui ADPVCSBFJSMaMaPV. Deficiencia y sobrecarga de hierro, implicaciones en el estado oxidativo y la salud cardiovascular. Nutr Hosp. 2010 may-jun; 25(3).

15. Urrutia RG. Biodisponibilidad del hierro. Rev. costarric. salud pública. 2005 Jul; 14(26).
16. Arasa Gil M. Manual de nutrición deportiva. 1st ed.: Paidotribo; 2005.
17. MsC. Yusimy Cardero Reyes 1LRSG2yMASC. Importancia del consumo de hierro y vitamina C para la prevención de anemia ferropénica. MEDISAN. 2009 nov-dic; 13(6).
18. Carmen Gloria Sermini MJAMA. Biomarcadores del metabolismo y nutrición de hierro. Rev. Perú med. exp. Salud pública. 2017 act/dic; 34(4).
19. María Hernández Ruiz de Eguílaz a CPSbSNCayJAMH. Anemia ferropénica: estrategias dietéticas para su prevención. Actividad dietética. 2010; 14(2): p. 67-71.
20. Alexandra Rivera Ameri VQAKAM. Prevalencia de anemia ferropénica en deportistas seleccionados del instituto Peruano o del deporte. Rev. Esp Nutr Hum Diet. 2017 abr-jun; 21(2).
21. Aritz Urdampilleta JMMSJMA. Anemia ferropénica en el deporte e intervenciones dietéticas nutricionales. Rev española de nutrición humano y dietética. 2013; 17(4): p. 155-164.
22. I RJNM, Laínez. MGL. Anemia del deportista (I): fisiopatología del hierro. Rev Bras Med Esporte. 2000 junio; 6(3).
23. Sociedad Argentina de Pediatría SCyGdt. Deficiencia de hierro y anemia ferropénica. Guía para su prevención, diagnóstico y tratamiento. Arch Argent Pediatr. 2017; 114(4).
24. Chuaire JFB/RN/L. El deporte como causa del estrés oxidativo y hemólisis. Colombia médica. octubre-diciembre 2005; 36(004).
25. Nucifora EM. Hpcidina: la llave del metabolismo del hierro. Acta bioquímica latinoamericana. 2017; 51(3): p. 375-378.
26. Argentino Ca. alimentos argentinos.gob. [Online].; 2008 [cited 2020. Available from:  
[http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/marco/CAA/Capitulo\\_17.htm](http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/marco/CAA/Capitulo_17.htm)

27. Deporte IAd. Nutricion deportiva, suplementos. [Online].; 2020 [cited 2020].  
Available from:  
[https://www.ais.gov.au/\\_data/assets/pdf\\_file/0004/698557/AIS-Sports-Supplement-Framework-2019.pdf](https://www.ais.gov.au/_data/assets/pdf_file/0004/698557/AIS-Sports-Supplement-Framework-2019.pdf).

## 13. ANEXOS

### ANEXO 1

#### Running: Determinación del consumo de hierro en relación a la actividad deportiva

Se los invita a participar de una encuesta on line dirigida a mujeres de 20-50 años de edad, residentes en la ciudad de Punta Alta, para la realización de un trabajo final, cuyo objetivo es determinar el consumo de hierro en mujeres que se dedican al running. En caso de aceptar participar de la misma, la encuesta es anónima y voluntaria, el tiempo que llevaría responderla sería de aproximadamente de cinco minutos.

#### 1- ¿Cuál es su edad?

Entre 20 y 30 años	
Entre 30 y 40 años	
Entre 40 y 50 años	
Entre 50 y 60 años	
Más de 60 años	

#### 2- ¿Cuál es su nivel educativo?

Primario	
Secundario	
Terciario	
Universitario.	

#### 3- El hierro es un nutriente esencial en el rendimiento deportivo, ¿conocía usted esta información?

Si	
No	

No sabe/No responde	
---------------------	--

**4- ¿Alguna vez se hizo un análisis de sangre para determinar el estado del hierro en su organismo?**

Si	
No	
No sabe/No responde	

**5- ¿Sabe cómo se puede prevenir la anemia?**

Si	
No	
No sabe/No responde	

**6- ¿Qué tan grave cree que es la anemia ferropénica?**

Grave	
No es grave	
No lo se	

**7- Considerando la actividad deportiva que realiza ¿Alguna vez se planteó la posibilidad de que pudiera tener bajos niveles de hierro y/o anemia?**

Si	
No	
No sabe/No responde	

**8- Indique la frecuencia de consumo de los siguientes alimentos.**

<b>Alimento</b>	<b>Nunca</b>	<b>1 a 3 veces</b>	<b>4 a 5 veces</b>	<b>6 a 7 veces</b>
Carne de vaca				
Carne de pollo				

Hígado				
Morcilla				
Berro				
Achicoria				
Espinaca				
Acelga				
Lentejas				
Garbanzo				
Porotos				

**9- Indique cuantas porciones de estos alimentos consume en el día.**

**Para las carnes se considera como una porción un bife tamaño mediano.**

<b>Alimento</b>	<b>1 porción</b>	<b>2 porciones</b>	<b>3 porciones</b>	<b>ninguna</b>
Carne de vaca				
Carne de pollo				
Hígado				
Morcilla				

**Para legumbres se considera una porción a un pocillo tipo café.**

<b>Alimento</b>	<b>1 porción.</b>	<b>2 porciones.</b>	<b>3 porciones.</b>	<b>ninguna</b>
Lentejas				
Garbanzo				
Porotos				

**Para las verduras se considera una porción a un plato tipo playo.**

<b>Alimento</b>	<b>1 porción.</b>	<b>2 porciones.</b>	<b>3 porciones.</b>	<b>ninguna</b>
Berro				
Achicoria				

Espinaca				
Acelga				

**10- ¿Sabe que ciertos alimentos disminuyen la absorción de hierro?**

Si	
No	
No sabe/No responde	

**11- ¿Consume café, té o leche inmediatamente después de comer?**

Si	
No	
No sabe/No responde	

**12- ¿Coloca las legumbres en remojo el día anterior?**

Si	
No	
No sabe/No responde	

**13- ¿Consume grandes cantidades de gaseosas con la comida?**

Si	
No	
No sabe/No responde	

**14- ¿Sabe que ciertos alimentos ayudan a que el hierro se absorba mejor?**

Si	
No	
No sabe/No responde	

**15- ¿Condimenta las ensaladas con jugo de limón?**

Si	
No	

No sabe/No responde	
---------------------	--

**16- ¿Consume naranja o kiwi inmediatamente después de comer?**

Si	
No	
No sabe/No responde	

**17-Recordando que los principales alimentos fuente de hierro son: lentejas, garbanzo, porotos, espinaca, acelga, carnes. ¿Tiene usted la posibilidad de incluir en su alimentación diaria alimentos ricos en hierro?**

Sí, es posible	
No es posible por cuestiones económicas	
No es posible, por la zona geográfica/accesibilidad	
No lo se	

**18- ¿Consume suplementos de hierro?**

Si, todos los días	
Sí, pero no todos los días	
No consumo	
No sabe/No responde	

**19- ¿Cuál es el objetivo que tiene usted para realizar la práctica deportiva?**

Hobby	
Amateur	
A nivel de alto rendimiento	
Prevención para la salud	

**20- ¿Algún profesional de la salud controla su salud desde que hace práctica deportiva? (puede marcar más de una opción)**

Médico	
Entrenador	
Nutricionista	
Ninguno	

**21- ¿Participan en carreras populares que son llevadas a cabo en la ciudad de Punta Alta?**

Siempre	
Algunas veces	
Nunca	

**22- ¿Cuántos días a la semana entrena?**

1 vez/semana	
2 veces/semana	
3 veces/semana	
Todos los días	

**23- ¿Qué tipo de entrenamiento realiza? (puede marcar más de una opción)**

<b>Tipos de entrenamiento</b>	
Carrera de recuperación	
Carrera de base	
Carrera larga	
Carrera progresiva	
Carreras de maratón	
Repetición en subidas	

Pacheco Julieta Brenda

De velocidad	
Carrera continua	
Intervalos de velocidad	