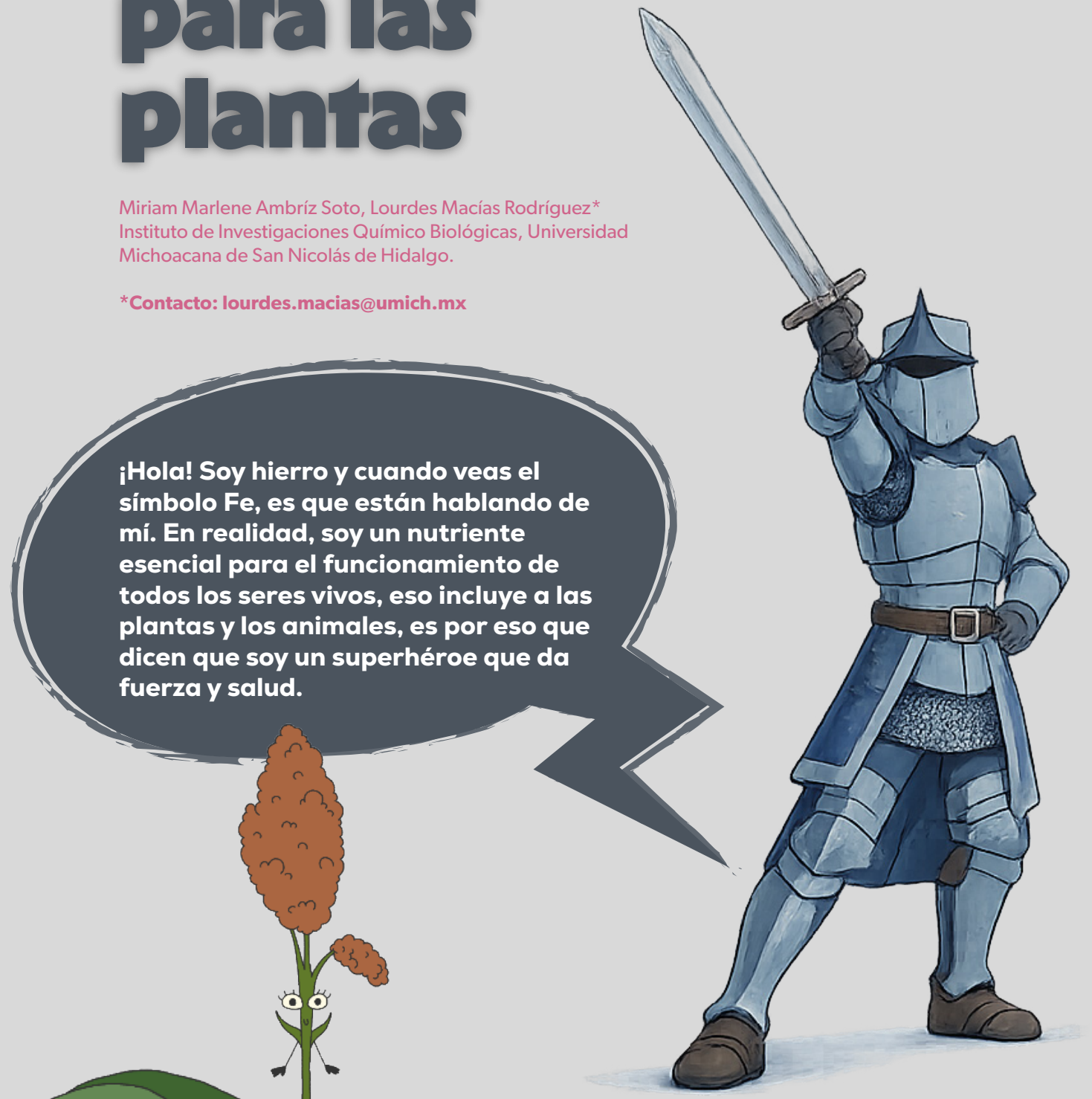
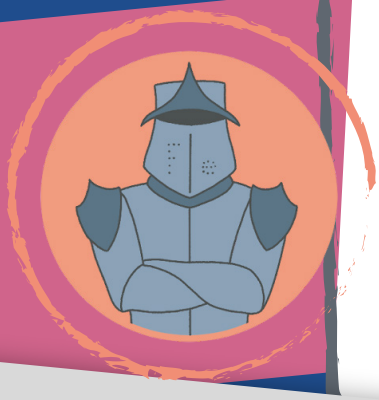
El hierro: un superhéroe para las plantas

Miriam Marlene Ambríz Soto, Lourdes Macías Rodríguez*
Instituto de Investigaciones Químico Biológicas, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

***Contacto: lourdes.macias@umich.mx**

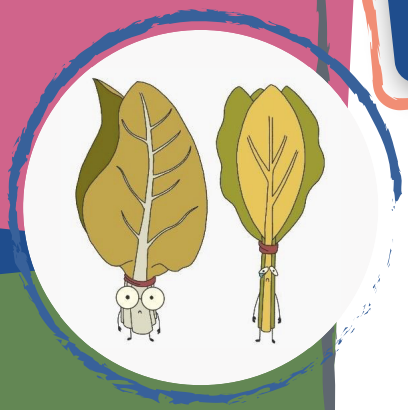




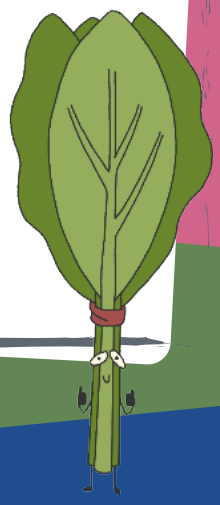
Mi ausencia en los niños y adultos causa anemia, una enfermedad que afecta la formación de glóbulos rojos, que son las células que se encuentran en la sangre. En el interior de los glóbulos rojos, se encuentra una sustancia muy importante, la hemoglobina, que me abraza y juntos nos encargamos de llevar el oxígeno que respiras de los pulmones a distintas partes del cuerpo, ¡ah! También, somos los responsables del color rojo que tiene la sangre.
A las plantas también les hago mucha falta, ¡porque las células de las plantas también respiran! pero de una forma diferente.



En las hojas se encuentran pequeñas rendijas llamadas estomas que les sirven a las plantas para ventilarse y tomar del aire materiales como el dióxido de carbono que necesitan para fabricar su propio alimento; también por los estomas expulsan el oxígeno. Asimismo, las plantas requieren de la energía de la luz del sol para realizar este proceso llamado fotosíntesis. Y te preguntarás: ¿por qué yo, el Fe, soy importante para la fotosíntesis? Pues para que las plantas puedan hacer fotosíntesis, necesitan de una sustancia que las hace verdes llamada clorofila y yo soy el responsable de producir la clorofila.
Soy muy abundante en el suelo, pero a veces resulta difícil que las plantas puedan tomarme. Por eso, cuando me encuentro escaso, las plantas se enferman, crecen menos, se vuelven débiles, sus hojas pierden su color verde y cambian a amarillo.



¡Toma nota! Las plantas, como la espinaca, acelga, chícharo, sorgo y lenteja acumulan mucho hierro y por eso son una buena fuente de hierro para los humanos.



Pero… ¿cómo es que llego al interior de las plantas?
Cuando toco el oxígeno presente en el aire o el agua, me combino con él y me transformo; a esto se le llama oxidación. La verdad es que me oxido muy fácilmente y en el suelo me puedes encontrar en dos formas, una muy oxidada (férrica le dicen), que casi no se disuelve en agua, y otra forma menos oxidada (a esta le dicen ferrosa), que se disuelve un poco mejor.



Entonces, las plantas han desarrollado diversas maneras para transformar la forma férrica en ferrosa, aunque te digo un secreto , normalmente se dejan ayudar por los microorganismos del suelo quienes les facilitan esta labor.

Las raíces de las plantas son como sus pies sumergidos en el suelo, ayudan a la planta a mantenerse erguidas y actúan como popotes largos por los cuales absorben agua y nutrientes que necesitan para crecer. Si la forma férrica no se disuelve en el agua, no puedo ser absorbido por los "popotes"; entonces las plantas usan distintos métodos para poder disolverme.



Hay un método parecido al que usa un minero, quien adiciona sustancias químicas para mejorar mi disolución a partir de minerales. Las sustancias químicas que liberan las plantas al suelo se llaman fitosideróforos, que me atrapan fuertemente. Después, yo unido al fitosideróforo, entro por las raíces ¡claro que no es tan fácil! Necesito pequeñas maquinarias que me abran un camino para entrar a las células de las raíces, o sea, que me transporten, por eso a estas pequeñas maquinaria les dicen "transportadores". Los transportadores que usan los fitosideróforos tienen nombres curiosos, "TOM" se llama el transportador de salida, cuando el fitosideróforo sale de la planta en busca de hierro y "YS" es el transportador de entrada.

Dentro de la planta, soy llevado a todas sus partes, ya sabes que dentro de la planta debo producir clorofila. Para ello, también se usan estas pequeñas maquinarias de las que ya hablamos (transportadores) y otras moléculas. ¿Te interesó el tema del hierro y las plantas? Si esto hago como superhéroe por las plantas, imagínate todo lo que no haría por ti.



Figuras

Fig 1: El hierro, un nutriente que se considera un superhéroe que da fuerza y salud a todos los seres vivos. Elaboración propia.

Fig 2: El superhéroe hierro se sorprende de que las células vegetales también respiran. Elaboración propia.

Fig 3: Hojas de acelga y espinaca que muestran clorosis férrica que es un amarillamiento en las hojas por deficiencia de hierro para la producción de clorofila. Elaboración propia.

Fig 4: Sorgo, chícharo, acelga y espinaca, alimentos ricos en hierro. Elaboración propia.

Fig 5: El superhéroe hierro indicando todo lo que puede hacer por los niños para que crezcan sanos y fuertes. Elaboración propia.

Referencias bibliográficas

1 *Hernández Moreno J., Cadenas-Pliego G., Tighe Neira R., González-García Y., Juárez Maldonado A. Complejos organominerales: una alternativa innovadora contra la baja disponibilidad de hierro en suelos calcáreos. Voces del Suelo, Agricultura y Medio Ambiente, Revista de Divulgación de la Sociedad Mexicana de la Ciencia del Suelo, A.C., 2025, 3(4): 29-38. Disponible en: https://vocesdelsuelo.org.mx/files/Ejemplares/Volumen-3_Num_4-2025.pdf*

2 *Muñoz Parra E. Del hierro de las estrellas a nuestro cuerpo. Revista de Divulgación Saber Más. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 2018, 41: 25-27. Disponible en: https://www.sabermas.umich.mx/archivo/articulos/352-numero-41/641-del-hierro-de-las-estrellas-a-nuestro-cuerpo.html*

3 *Valencia Cantero E. Contribución de la reducción bacteriana de Fe a la nutrición vegetal, perspectivas biotecnológicas. Revista Latinoamericana de Microbiología, 2006, 48: 127-128. Disponible en: https://www.medigraphic.com/pdfs/lamicro/mi-2006/mi062m.pdf*

4 *Agradecimiento: Se agradece a Mariana Valencia Macías por el diseño original de las imágenes.*

