



# Factores de riesgo asociados a alteraciones musculoesqueléticas en la agricultura familiar: Una revisión bibliográfica

## Risk factors associated with musculoskeletal disorders in family farming: A literature review

**Oscar David Calvo-Solano**

Universidad de Costa Rica, Costa Rica  
oscar.calvosolano@gmail.com

DOI: <http://doi.org/10.15359/prne.17-34.5>

**Berta Álvarez Montoya**

Universidad de Costa Rica, Costa Rica  
ribexi9@gmail.com

**Horacio Chamizo García**

Universidad de Costa Rica, Costa Rica  
horacio.chamizo@ucr.ac.cr

**Fernando Herrera Canales**

Universidad de Costa Rica, Costa Rica  
ferehcan@gmail.com / fernando.herrera@misalud.go.cr

Recibido: 28/10/2019    Aceptado: 02/12/2019    Publicado: 30/12/2019

### Resumen

Este trabajo tiene como objetivo estudiar los factores de riesgo asociados con la aparición de alteraciones musculoesqueléticas (AMEs) en los productores dedicados a la agricultura familiar, a partir de una revisión bibliográfica en las bases de datos disponibles en el Sistema de Bibliotecas, Documentación e Información de la Universidad de Costa Rica (SIBDI-UCR) para el período 2012-2018, y así generar recomendaciones para prevenir la aparición de estas AMEs. Se seleccionaron 19 artículos científicos, a los cuales se les realizó un análisis de frecuencia y de redes sociales.

Se encontró que las posturas inadecuadas, el levantar y transportar cargas pesadas, la edad, las tareas repetitivas, los años de experiencia y el sexo son los principales factores de riesgo asociados a la aparición de AMEs en espalda baja, hombros y rodilla, principales desórdenes que afectan a los pequeños productores. Se concluye que es pertinente desarrollar estrategias preventivas en torno a estos factores y trastornos, así como también procesos educativos que conlleven a disminuir los distintos riesgos en esta población.

**Palabras clave:** Factores de riesgo, enfermedades musculoesqueléticas, agricultura.

### Abstract

This work seeks to study the risk factors associated with the onset of musculoskeletal disorders (MSDs) in workers dedicated to family farming, based on a literature review of the databases available in the Library, Documentation and Information System of the Universidad de Costa Rica (whose acronym in Spanish is SIBDI-UCR) for the period 2012-2018, to make recommendations for preventing the occurrence of MSDs. Nineteen (19) scientific articles were selected, which were subjected to both a frequency analysis and a social network analysis. It was found that

inappropriate posture, lifting and transporting heavy loads, age, repetitive tasks, years of experience, and sex are the main risk factors associated with the appearance of MSDs in the lower back, shoulders and knees, which are the main disorders that affect family farm workers. It is concluded that it is necessary to develop strategies for preventing these factors and disorders, as well as educational processes that contribute to the reduction of different risks in this population.

**Keywords:** Risk factors, musculoskeletal diseases, agriculture.

## Introducción

El estudio de los distintos factores de riesgo asociados con la aparición de alteraciones musculoesqueléticas (AMEs) en el trabajo, es un tema que constantemente despierta el interés de profesionales en salud, como también de otras ramas. Sobre esta línea, se ha demostrado que aquellos trabajos que impliquen la realización de tareas de carácter repetitivo, una gran cantidad de esfuerzo físico y tengan una alta demanda energética conllevan la realización de posturas inadecuadas que comprometen la salud de los trabajadores (Saravia, 2006). En relación con lo anterior, la actividad agrícola no es la excepción, pues la constante exposición a estos factores en conjunto con el descanso inadecuado son detonantes potenciales de desórdenes musculoesqueléticos (Groborz y Juliszewski, 2013; Vyas, 2012).

El principal objetivo de este trabajo fue estudiar los factores de riesgo asociados con la aparición de AMEs en los productores dedicados a la agricultura familiar, a partir de una revisión bibliográfica en las bases de datos disponibles en el Sistema de Bibliotecas, Documentación e Información de la Universidad de Costa Rica (SIBDI-UCR) para el período 2012-2018, con el propósito de generar recomendaciones para prevenir la aparición de las AMEs. Para lograr esto, este estudio propuso, en primera instancia, caracterizar cada uno de los factores de riesgo recuperados, para luego desarrollar un estado de la cuestión y un análisis crítico de la información recopilada y, así, poder generar, desde

Factores de riesgo asociados a alteraciones musculoesqueléticas en la agricultura familiar ...  
Oscar David Calvo-Solano, Berta Álvarez Montoya, Horacio Chamizo García y Fernando Herrera Canales



Revista Perspectivas Rurales by Universidad Nacional is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional License.

Creado a partir de la obra en <http://revistas.una.ac.cr/index.php/perspectivasrurales>.

el punto de vista fisioterapéutico, sugerencias para prevenir la aparición de las distintas afecciones relacionadas con la presencia de estos factores de riesgo.

## Aspectos teóricos

En el estudio de los factores de riesgo asociados con la agricultura familiar, es importante tener conocimiento sobre ciertos conceptos clave. Por ejemplo, es preciso tener claridad en la definición de factores de riesgo, para los cuales Cortés (2007) define dos tipos. Los primeros, denominados factores materiales de riesgo (intrínsecos), tienen una dependencia material del trabajo, como por ejemplo, el uso de herramientas muy pesadas, la falta de protección y seguridad. Pueden agruparse en las siguientes categorías: factores de seguridad, de origen físico, químico, biológico o condiciones medioambientales, derivados de las características del trabajo y su organización. Por otra parte, el otro tipo son los denominados factores sociales de riesgo (extrínsecos), que corresponden a aspectos individuales de las personas, tales como su edad, sexo y actitud.

También, es necesario tener claro el concepto de lesión musculoesquelética, sobre la cual Vernaza-Pinzón y Sierra-Torres (2005) indican que se presenta cuando al realizar una determinada actividad, los requerimientos físicos sobrepasan la capacidad de respuesta de los individuos, o bien, no se da una adecuada recuperación biológica de los tejidos, de modo que produce una afectación en las estructuras musculares u óseas.

Es preciso también mencionar, que cada factor de riesgo cuenta con una probabilidad de aparición y con una clasificación de riesgo atribuible. Con respecto a la primera, esta viene dada por la razón de probabilidades (*odds ratio*, OR) que VanderWeele y Vansteeleandt (2009) definen como la posibilidad de que una condición de salud o enfermedad se presente en un grupo de población, frente al riesgo de que ocurra en otro. Por otra parte, el riesgo se clasifica según este sea absoluto o relativo. De acuerdo con el Consejo Europeo de Información sobre la Alimentación (EUFIC) (2017), el riesgo absoluto versa sobre la probabilidad de que se produzca un efecto sobre la salud en condiciones específicas, por ejemplo, la edad, el sexo o la genética. Por otra parte, el riesgo relativo se entiende como aquella probabilidad de que ocurra un evento en un grupo poblacional en comparación con otro grupo con diferentes comportamientos, condiciones físicas o ambientales, como, por ejemplo, entre grupos que tengan cierta dieta, cuenten con diferencias de peso, entre otros (EUFIC, 2017).

Factores de riesgo asociados a alteraciones musculoesqueléticas en la agricultura familiar ...  
Oscar David Calvo-Solano, Berta Álvarez Montoya, Horacio Chamizo García y Fernando Herrera Canales



Revista Perspectivas Rurales by Universidad Nacional is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional License.

Creado a partir de la obra en <http://revistas.una.ac.cr/index.php/perspectivasrurales>.

Al enfocarse esta investigación en los productores dedicados a la agricultura familiar, es conveniente definir este concepto. Guido-Cruz y Castro-Sánchez (2006) refieren que esta se compone de pequeños productores o de subsistencia, que dependen en su totalidad de mano de obra familiar y cuentan con un sembradío que comprende entre media y cinco hectáreas.

## Estrategia metodológica

Este trabajo consiste en una revisión bibliográfica de tipo exploratorio, pues según lo expuesto por Gómez-Luna *et al.* (2014), describe, de forma detallada, cierto tema o tecnología, sin identificar las distintas tendencias que plantean diversos escenarios sobre su desarrollo en cuestión y permitan tomar decisiones sobre estas mismas. Además, busca mostrar el estado actual del conocimiento científico de un tema de interés mediante un proceso que ordena y jerarquiza la información obtenida (Salazar y Solano, 2010). Es importante mencionar que la unidad de análisis fueron los artículos científicos publicados dentro del período de estudio referente al tema de los factores de riesgo asociados con la aparición de AMEs en la agricultura familiar.

Para obtener las publicaciones que se seleccionaron para este estudio, se hizo uso de combinaciones, según las palabras clave encontradas en el proceso de elaboración del anteproyecto de tesis (con miras a obtener el grado de Licenciatura en Terapia Física por parte de la Universidad de Costa Rica [UCR]), sus plurales y sinónimos a saber: Alteraciones músculo-esqueléticas, factor de riesgo, salud laboral, terapia física, ergonomía, prevención, agricultores, trabajo agrícola y agricultura familiar. Se obtuvieron a partir de su frecuencia de aparición en cada uno de los artículos científicos utilizados para la elaboración del anteproyecto de tesis. Las escogidas fueron las de mayor aparición (más de 10 veces).

En añadidura, se verificó que cada una de las palabras clave empleadas fueran adecuadas para su uso en la investigación documental. Para ello, se recurrió a su búsqueda en los tesauros del Centro Latinoamericano y del Caribe de Información en Ciencias de la Salud (LILACS) mediante el sistema BIREME. Además, para verificar estos mismos descriptores en inglés, se buscó cada uno de ellos en el tesoro denominado MeSH (Medical Subject Headings) de la National Library of Medicine (NLM) de los Estados Unidos.

Para la recopilación de las publicaciones científicas, se utilizaron las siguientes bases de datos disponibles en el SIBDI-UCR: Science, Ovid, EBSCO

Factores de riesgo asociados a alteraciones musculoesqueléticas en la agricultura familiar ...

Oscar David Calvo-Solano, Berta Álvarez Montoya, Horacio Chamizo García y Fernando Herrera Canales



Revista Perspectivas Rurales by Universidad Nacional is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional License.

Creado a partir de la obra en <http://revistas.una.ac.cr/index.php/perspectivasrurales>.

(Medline), LILACS, ClinicalKey, Oxford, SAGE, ScienceDirect, Cochrane, PubMed y PEDro Physiotherapy Evidence Database. Estas bases de datos se escogieron debido a que cuentan con publicaciones a texto completo en las áreas de ciencias de la salud y ciencias agroalimentarias, para el período de estudio de esta investigación.

La primera búsqueda se realizó por título, tomando diferentes combinaciones de las palabras clave antes mencionadas. Además, se aplicaron los filtros correspondientes al período de estudio y de texto completo. Las combinaciones de palabras clave empleadas en esta investigación se realizaron utilizando los operadores lógicos booleanos “AND” y “OR” (Vilanova, 2012), con el propósito de recuperar la mayor cantidad de información posible.

Por otra parte, con respecto a la base de datos PEDro Physiotherapy Evidence Database, al estar totalmente enfocada en terapia física, en lugar de realizar la búsqueda mediante combinaciones de palabras clave, esta se realizó por título y según el período de estudio, haciendo uso de las siguientes expresiones truncadas: farm\*, agricultur\* y producir\*. El uso de estas expresiones recuperó todos aquellos artículos científicos que en su título contenían palabras cuya raíz incluye los descriptores truncados empleados.

Una vez obtenida una primera recuperación de artículos, se procedió a seleccionar las publicaciones según distintos criterios de inclusión y de exclusión. Con respecto a los primeros, se seleccionaron aquellos que contaban con un máximo de cinco años de antigüedad y que estuvieran disponibles en texto completo. Además, la pertinencia de los artículos se evaluó según los criterios de grado de recomendación y nivel de evidencia de Sackett (1989), Sackett y Wennberg (1997), National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE) (2009) y el Oxford Centre for Evidence Based Medicine (OCEBM) (2009). Estos criterios se utilizaron debido a que son los únicos que consideran otras áreas de la investigación clínica, además del tratamiento (Manterola y Zavando, 2009).

Cabe mencionar, que se seleccionaron las publicaciones con grado de recomendación a y b de cada una de las clasificaciones mencionadas anteriormente. Además, para el caso de Sackett (1989), se seleccionaron aquellos estudios con nivel de evidencia I y II; con nivel de evidencia 1a, 1b, 2a y 2b según Sackett y Wennberg (1997), 1++, 1+ y 2++ acorde con NICE (2009) y 1a, 1b, 1c, 2a, 2b, 2c y 3a en lo que respecta a OCEBM (2009).

Factores de riesgo asociados a alteraciones musculoesqueléticas en la agricultura familiar ...  
Oscar David Calvo-Solano, Berta Álvarez Montoya, Horacio Chamizo García y Fernando Herrera Canales



Revista Perspectivas Rurales by Universidad Nacional is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional License.

Creado a partir de la obra en <http://revistas.una.ac.cr/index.php/perspectivasmrurales>.

Fueron excluidas de esta investigación las publicaciones científicas que estaban en idiomas distintos a inglés o español, que estuvieran fuera del período de estudio, que no estuvieran publicadas en revistas indexadas o bien fueran artículos de conferencias, seminarios o sesiones de trabajo (workshops), cuya población de estudio fuera menor de 18 años y aquellas que analizaran el efecto de la maquinaria agrícola o el uso de pesticidas y sustancias químicas como factores de riesgo. Una vez realizado esto, se revisó su resumen (abstract), su metodología, sus resultados y conclusiones, y se descartaron, si no cumplían con los criterios de inclusión detallados anteriormente.

Además, se incluyeron solo aquellas publicaciones que tenían en su haber determinados criterios de precisión, validez interna y validez externa. Únicamente se tomaron en cuenta aquellas publicaciones que incluyeron el detalle del riesgo absoluto o relativo en sus procesos de investigación. Además, solo se seleccionaron aquellos artículos que calcularon el “valor p” o el “coeficiente alfa de Cronbach” en sus estudios y se buscó que ambas medidas reflejaran resultados estadísticamente significativos. Esto permitió evaluar la confiabilidad y veracidad de los resultados de las publicaciones seleccionadas.

En lo que concierne a validez interna se analizó la forma en la que los autores de las publicaciones incluyeron y dieron manejo a los distintos sesgos. Se verificó la inclusión de los sesgos de selección, de información (en todo su espectro de clasificación) y de confusión (Barrantes, 2001) en cada estudio. Esto permitió determinar, si los resultados obtenidos en cada una de las publicaciones son aplicables a la población seleccionada por cada autor.

Conforme a la validez externa, se incluyeron solamente aquellas publicaciones que utilizaron muestras probabilísticas en sus investigaciones. También, exclusivamente fueron seleccionados aquellos artículos que definieron de forma clara un diseño de investigación. Este criterio permitió determinar el manejo que los distintos investigadores realizaron, con el propósito de extender la metodología, los resultados, las conclusiones y las recomendaciones de su trabajo hacia cualquier otro grupo o población meta.

Por último, es pertinente mencionar que dentro de este proceso de investigación, no se revisaron expedientes clínicos pertenecientes a ninguna entidad de salud pública o privada a nivel nacional o internacional. Tampoco se realizaron pruebas o valoraciones a sujetos o animales durante el curso de este trabajo.

Factores de riesgo asociados a alteraciones musculoesqueléticas en la agricultura familiar ...  
Oscar David Calvo-Solano, Berta Álvarez Montoya, Horacio Chamizo García y Fernando Herrera Canales



Revista Perspectivas Rurales by Universidad Nacional is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional License.

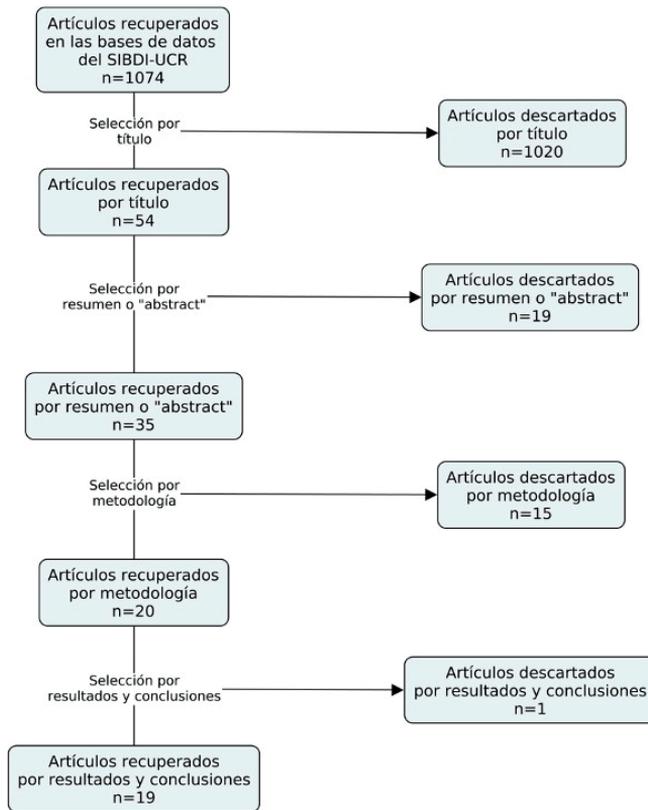
Creado a partir de la obra en <http://revistas.una.ac.cr/index.php/perspectivasrurales>.

## Resultados

Tal como se mencionó anteriormente, el proceso de selección de artículos se llevó a cabo mediante cuatro pasos: selección por título, por resumen (abstract), por metodología y, finalmente, por las conclusiones y los resultados obtenidos. La evolución de este proceso se muestra en la Figura 1:

Figura 1.

Diagrama de flujo del proceso de selección de los artículos.



Nota: *Elaboración propia (2019).*

De la Figura 1 se puede apreciar que, al final, solo fueron seleccionados 19 artículos, los cuales, aparte del proceso de selección, cumplieron con los criterios de precisión y validez antes descritos. Al caracterizar brevemente estos artículos, se encuentra que estos provienen de tres continentes a saber:

Factores de riesgo asociados a alteraciones musculoesqueléticas en la agricultura familiar ...  
Oscar David Calvo-Solano, Berta Álvarez Montoya, Horacio Chamizo García y Fernando Herrera Canales



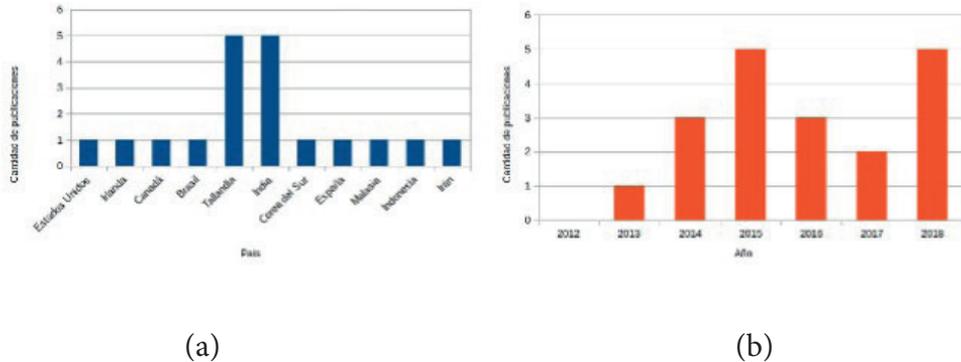
Revista Perspectivas Rurales by Universidad Nacional is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional License.

Creado a partir de la obra en <http://revistas.una.ac.cr/index.php/perspectivasrurales>.

América, Europa y Asia. El país de origen de cada uno de los artículos seleccionados se aprecia en la Figura 2a.

Figura 2.

(a) País de origen de los artículos seleccionados; (b) Distribución anual de la publicación de los artículos seleccionados.



Nota: *Elaboración propia (2019).*

Como se puede apreciar de la Figura 2a, Tailandia e India son los países que contribuyen en un mayor grado a la muestra analizada. Destaca, también, que Asia es el continente que aporta la cantidad más grande de publicaciones con 14, seguido de América con tres y Europa con solamente dos. Es preciso indicar, además, que todos los artículos incluidos en la muestra final se encontraban en idioma inglés.

Por otra parte, la distribución anual de la cantidad de artículos científicos publicados dentro del período de estudio se aprecia en la Figura 2b. En esta, se muestra que a partir del año 2013 la investigación en torno a la temática de interés ha venido en aumento. Además, en el período comprendido entre los años 2013 y 2017, el comportamiento de la cantidad de artículos publicados en esta temática obedece a un patrón similar a una distribución normal o gaussiana; muestra un incremento en los dos primeros años y luego disminuye en cantidad en los últimos dos, con un máximo de publicaciones en el año 2015 (cinco publicaciones). Asimismo, destaca que, en el año 2018, se repitió el valor máximo de artículos publicados.

Este comportamiento puede explicarse probablemente porque en los años 2015 y 2018 pudo haber un incremento en las consultas o solicitudes de atención en los centros médicos por parte de trabajadores agrícolas familiares,

Factores de riesgo asociados a alteraciones musculoesqueléticas en la agricultura familiar ...  
Oscar David Calvo-Solano, Berta Álvarez Montoya, Horacio Chamizo García y Fernando Herrera Canales



Revista Perspectivas Rurales by Universidad Nacional is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional License.

Creado a partir de la obra en <http://revistas.una.ac.cr/index.php/perspectivasrurales>.

o bien, un aumento en el número de incapacidades de esta población de estudio en los países mencionados anteriormente.

Con respecto a la metodología de los 19 artículos seleccionados, dos de ellos tuvieron un diseño experimental mientras que 17 fueron no experimentales. De la muestra total, diez investigaciones aplicaron un consentimiento informado y fueron también aprobados por un comité de ética. En 14 de ellos se aplicaron instrumentos validados como, por ejemplo, el Standard Nordic Musculoskeletal Questionnaire (SMNQ), el Rapid Entire Body Assessment (REBA) o el Rapid Upper Limb Assessment (RULA); mientras que, en tres publicaciones se aplicaron cuestionarios no validados. Por otra parte, es importante mencionar que en diez publicaciones se utilizaron distintos tipos de análisis de regresión, en tres realizaron diferentes análisis de varianza y nueve artículos refirieron el uso de pruebas estadísticas como T-Student y prueba de distribución chi-cuadrada ( $\chi^2$ ).

A partir de esta revisión bibliográfica, se encontraron 38 factores de riesgo asociados con la aparición de AMEs en la agricultura familiar. Al determinar la frecuencia de aparición de cada factor de riesgo, se obtuvo que la edad, las posturas inadecuadas y el levantar y transportar cargas pesadas son principales factores de riesgo asociados con estos padecimientos en los pequeños productores. Los principales factores y el tipo de riesgo asociado a cada uno se encuentran en la Tabla 1. Por otra parte, se encontró también que los trastornos en la espalda baja, hombros y rodillas sobresalen como las principales afecciones. Destacan también, los padecimientos a nivel de manos, espalda y muñecas.

Factores de riesgo asociados a alteraciones musculoesqueléticas en la agricultura familiar ...  
Oscar David Calvo-Solano, Berta Álvarez Montoya, Horacio Chamizo García y Fernando Herrera Canales



Tabla 1.

*Factores de riesgo atribuibles a las AMEs en la agricultura familiar según la revisión bibliográfica realizada*

<b>Factor de riesgo asociado encontrado</b>	<b>Tipo de factor de riesgo</b>
Posturas inadecuadas	Relativo
Levantar y transportar cargas pesadas	Relativo
Edad	Absoluto
Tareas repetitivas	Relativo
Años de experiencia	Relativo
Sexo	Absoluto
Peso	Relativo
Terrenos enlodados	Relativo

Nota: *Elaboración propia (2019).*

De este modo se puede apreciar que la mayoría de los principales factores de riesgo relacionados con la aparición de AMEs en la agricultura familiar son de carácter relativo. La frecuencia encontrada de cada uno de los 38 factores de riesgo y su nube de palabras asociada se encuentra en la Figura 3.

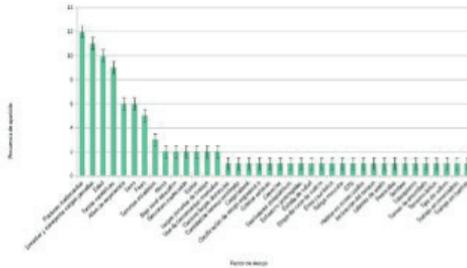
Factores de riesgo asociados a alteraciones musculoesqueléticas en la agricultura familiar ...  
Oscar David Calvo-Solano, Berta Álvarez Montoya, Horacio Chamizo García y Fernando Herrera Canales



Revista Perspectivas Rurales by Universidad Nacional is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional License.  
Creado a partir de la obra en <http://revistas.una.ac.cr/index.php/perspectivasrurales>.

Figura 3.

(a) Frecuencia de aparición de los factores de riesgo asociados a los productores agrícolas dedicados a la agricultura familiar; (b) Nube de palabras asociada a los factores de riesgo relacionados con la aparición de AMEs en los productores dedicados a la agricultura familiar.



(a)



(b)

Nota: *Elaboración propia (2019).*

En la Figura 3a, se muestra que las posturas inadecuadas, el levantar y transportar cargas pesadas, la edad y las tareas repetitivas son los cuatro factores de riesgo que inciden principalmente en la aparición de AMEs en pequeños productores. Sobresalen, también, los años de experiencia en labores agrícolas, el sexo y el peso. Otros factores de riesgo asociados a la aparición de AMEs, contribuyen, en menor medida, a la prevalencia de estas afecciones.

Una forma de visualizar más en detalle la importancia de estos factores de riesgo en relación con la aparición de AMEs en pequeños agricultores es mediante nubes de palabras. Heimerl, Lohmann, Lange y Ertl (2014) indican que estas son un instrumento que se utiliza en varios contextos como un método para proveer un punto de vista sobre la frecuencia de aparición de los términos en un estudio. Asimismo, indican que consisten en una herramienta poderosa en el momento de determinar el grado de importancia de un factor en específico.

La nube de palabras asociada a los factores de riesgo asociados a las AMEs en la agricultura familiar se muestra en la Figura 3b. Esta reafirma, en efecto, que las posturas inadecuadas, el levantar y transportar cargas pesadas (cargas pesadas), la edad, los años de experiencia, el sexo y el peso, son los principales factores de riesgo que se encuentran relacionados con la aparición de AMEs en pequeños agricultores. Destacan también visualmente los terrenos

Factores de riesgo asociados a alteraciones musculoesqueléticas en la agricultura familiar ...  
Oscar David Calvo-Solano, Berta Álvarez Montoya, Horacio Chamizo García y Fernando Herrera Canales



enlodados, las largas jornadas de trabajo, el descanso inadecuado y el uso de herramientas manuales. El propósito de incluir nubes de palabras en esta investigación obedece a que estas consisten en una herramienta de fácil visualización en el momento de mostrarlas a los productores; de modo que estos puedan percibir, de una forma más sencilla, cuáles son los factores de riesgo que se asocian en un mayor grado con el desarrollo de estas afecciones.

Un ejercicio similar se realizó en torno a las AMEs en la agricultura familiar. En este se obtuvo que los pequeños productores están propensos a sufrir de 22 AMEs, a partir de los 38 factores de riesgo mostrados en la Figura 3a. La Figura 4a muestra la frecuencia de AMEs encontrada en los artículos seleccionados durante el proceso de revisión bibliográfica. Se encontró que los pequeños productores son más propensos a sufrir de AMEs en espalda baja, hombros y rodillas, seguido también de padecimientos asociados con sus manos y espalda en general. Destaca, también, que la inestabilidad articular es la AME con menor frecuencia de aparición encontrada en la revisión bibliográfica (Figura 4a).

La nube de palabras relacionada con la frecuencia de aparición de AMEs en los productores dedicados a la agricultura familiar se encuentra en la Figura 4b. En esta, se observa que las AMEs a nivel de espalda baja, hombros y rodilla son las principales afecciones que padecen los pequeños productores. Sobresalen también, a simple vista, los desórdenes en manos, espalda, muñecas y cuello. Otros factores, como, por ejemplo, las AMEs articulares y la inestabilidad articular, inciden en menor medida. Tal como se mencionó anteriormente, este ejercicio representa una herramienta sumamente importante a la hora de comunicar al pequeño agricultor el detalle de las AMEs a las que se encuentra expuesto. Al mismo tiempo, permiten a los distintos profesionales vinculados con el tema, realizar un análisis más enfocado en aquellos factores de riesgo y aquellas lesiones de mayor frecuencia de aparición (Heimerl, Lohmann, Lange y Ertl, 2014).

Factores de riesgo asociados a alteraciones musculoesqueléticas en la agricultura familiar ...  
Oscar David Calvo-Solano, Berta Álvarez Montoya, Horacio Chamizo García y Fernando Herrera Canales



Revista Perspectivas Rurales by Universidad Nacional is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional License.  
Creado a partir de la obra en <http://revistas.una.ac.cr/index.php/perspectivasrurales>.

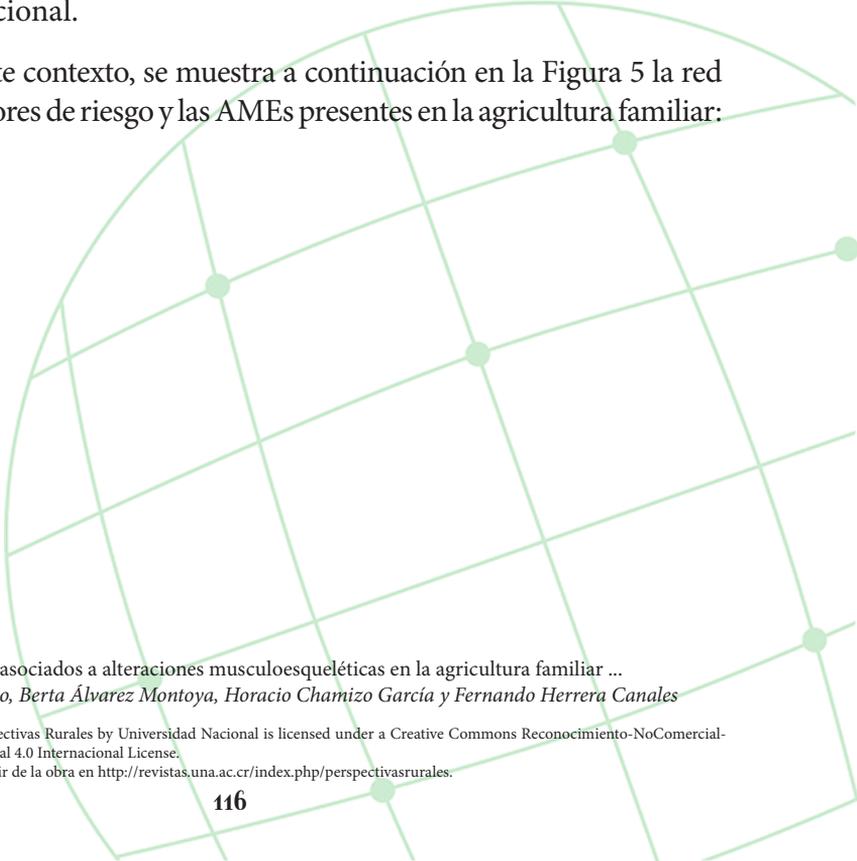


y Alfaro, 2018). En este trabajo, se construyó una red de modo 2 (Figura 5), puesto que toma un grupo de actores (factores de riesgo) y los asocia con una diversidad de determinados eventos (AMEs).

En la teoría de ARS, existen distintas medidas de centralidad, que permiten estudiar y comparar la estructura de las redes y la posición de los nodos y los vínculos dentro de ellas (Díaz y Calvo-Solano, 2018). Para esta investigación, toman particular importancia las medidas de grado, intermediación y proximidad. Con respecto al grado, este se define como la cantidad de otros actores a los cuales un actor determinado se encuentra directamente vinculado o adyacente. Si esta medida se encuentra normalizada indica la proporción de relaciones reales con respecto al total de relaciones posibles para un actor en específico (Sanz-Menéndez, 2003).

La mediación por su parte se refiere a la forma en la que otros actores deben interactuar a través de actores específicos para comunicarse con el resto de la red. Se puede decir, que la mediación mide el camino más corto entre dos actores (distancia geodésica) que pasan por un actor determinado como vértice (Díaz y Calvo-Solano, 2018). En tercer lugar, la proximidad se asocia con la independencia de cada uno de los actores dentro de la red. Sanz-Menéndez (2003) indica que representa la capacidad de interactuar con otros nodos directamente, sin hacer uso de la mediación como recurso para el flujo de información relacional.

Una vez detallado este contexto, se muestra a continuación en la Figura 5 la red que relaciona los factores de riesgo y las AMEs presentes en la agricultura familiar:

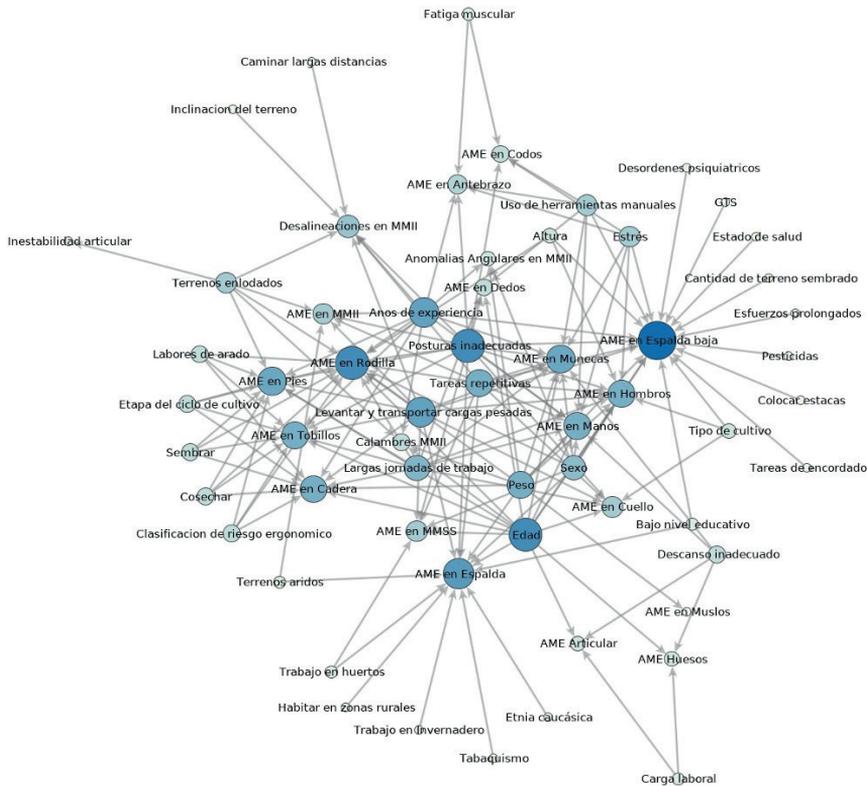


Factores de riesgo asociados a alteraciones musculoesqueléticas en la agricultura familiar ...  
Oscar David Calvo-Solano, Berta Álvarez Montoya, Horacio Chamizo García y Fernando Herrera Canales



Figura 5.

Red que muestra la relación entre los factores de riesgo y las AMEs en los productores dedicados a la agricultura familiar, según la revisión bibliográfica realizada.



Nota: *Elaboración propia (2019).*

En la Figura 5, el tamaño y el color de cada nodo se asocia con su respectivo grado (CD). Entre más grande (pequeño) y oscuro (claro) cada nodo, mayor (menor) será su grado. Por lo tanto, a nivel de factores de riesgo, se puede apreciar que la edad (CD=4,6), las posturas inadecuadas (CD=4,6) y el levantar y transportar cargas pesadas (CD=3,68), son aquellos que presentan una mayor cantidad de nodos vinculados hacia sí mismos. Con respecto a las AMEs, son las AMEs en espalda baja (CD=6,13), las AMEs en rodilla (CD=4,06) y las AMEs en espalda (CD=3,99) las que presentan un valor mayor correspondiente al grado; destacan también las AMEs a nivel de hombro con un valor de CD=3,07. Estos resultados refuerzan los encontrados previamente (Figuras 3 y 4) con respecto a los factores de riesgo asociados con la aparición de AMEs en pequeños agricultores.

Factores de riesgo asociados a alteraciones musculoesqueléticas en la agricultura familiar ...

Oscar David Calvo-Solano, Berta Álvarez Montoya, Horacio Chamizo García y Fernando Herrera Canales



Revista Perspectivas Rurales by Universidad Nacional is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional License.

Creado a partir de la obra en <http://revistas.una.ac.cr/index.php/perspectivasrurales>.

Con respecto a la mediación, para todos los nodos de la Figura 5 se obtuvo un valor nulo. Esto significa que los distintos factores de riesgo analizados se encuentran directamente relacionados con las AMEs implicadas en la red, para el caso de los productores dedicados a la agricultura familiar, según la revisión bibliográfica realizada.

Por otra parte, en este caso la proximidad (D) es solamente aplicable a los factores de riesgo (actores), ya que la red implicada en esta investigación es de modo 2. Esta medida, muestra el grado de interacción de cada actor (factor de riesgo) con cada evento (AMEs). En la Figura 5, la edad (D=9,20), las posturas inadecuadas (D=9,20), los años de experiencia (D=7,36), el levantar y transportar cargas pesadas (D=7,36), el peso (D=6,13) y las tareas repetitivas (D=6,13), son los principales factores de riesgo asociados con la aparición de AMEs en la agricultura familiar.

En síntesis, y según la frecuencia de aparición y el análisis de redes realizado, la edad, las posturas inadecuadas y el levantar y transportar cargas pesadas son los principales factores de riesgos asociados a la aparición de AMEs en los productores dedicados a la agricultura familiar. En añadidura, son las AMEs en espalda baja, rodilla y espalda las más frecuentes de aparición en esta población.

Los resultados de este trabajo son coherentes con los obtenidos por Garzón-Duque, Vásquez-Trespalcios, Molina-Vásquez y Muñoz-Gómez (2017), que al describir las características sociodemográficas, de seguridad social, condiciones laborales, riesgo ergonómico y desórdenes musculoesqueléticos en 70 pequeños productores de café en Colombia, mediante un instrumento asistido y una valoración postural encontraron que aproximadamente el 64% de esta población se encontraba bajo riesgo ergonómico. Este, se encontraba principalmente asociado a posturas inadecuadas y está relacionado de forma estadísticamente significativa con la presencia de dolor de espalda baja.

En otro estudio realizado en Tailandia, Thetkathuek, Meepradit y Sangiamsak (2018) al aplicar distintos instrumentos validados, con el objetivo de investigar los factores de riesgo relacionados con los distintos desórdenes musculoesqueléticos en 861 pequeños productores frutales, encontraron que los años de experiencia, el sexo y el trabajar en posturas inadecuadas, se encuentran directamente asociados con la aparición de dolor de cuello y lumbalgias (dolor de espalda baja). Los resultados de Thetkathuek et al. (2018), coinciden con los de este trabajo, sin embargo, obedecen un distinto orden

Factores de riesgo asociados a alteraciones musculoesqueléticas en la agricultura familiar ...  
Oscar David Calvo-Solano, Berta Álvarez Montoya, Horacio Chamizo García y Fernando Herrera Canales



Revista Perspectivas Rurales by Universidad Nacional is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional License.

Creado a partir de la obra en <http://revistas.una.ac.cr/index.php/perspectivasrurales>.

jerárquico según se aprecia en el análisis de frecuencias y en el ARS. Esto puede ser debido a que Thetkathuek et al. (2018) consideraron solo una población de estudio y esta investigación abarca la totalidad y la diversidad de muestras, unidades de análisis y poblaciones de estudio de los 19 artículos seleccionados.

También, los resultados de este estudio son similares a los obtenidos por Kotowski, Davis, Kim y Lee (2014) que, mediante el uso de tecnologías de video, grabaron 102 de las tareas que comúnmente son realizadas en las fincas por los pequeños productores, con el propósito de identificar los factores de riesgo de lesiones musculoesqueléticas en esta población, en una muestra que oscilaba entre los ocho y doce agricultores dedicados a los cultivos de uva, arroz, pepino y lechuga en Corea del Sur. Kotowski et al. (2014), encontraron que las posturas inadecuadas y el levantar objetos pesados son factores de riesgo que se asocian con lesiones de espalda baja y alteraciones musculoesqueléticas de miembros superiores. Tal como se aprecia en las figuras 3, 4 y 5, los resultados obtenidos según la frecuencia de aparición de los distintos factores de riesgo y AMEs y el ARS, muestran concordancia con el estudio de Kotowski et al. (2014).

Los resultados de este trabajo se relacionan además con los de Khan, Bath, Boden, Adebayo y Trask (2018) que, al realizar una revisión bibliográfica a partir de bases de datos de acceso libre, recuperaron un total de nueve artículos científicos bajo distintos criterios de selección. Concluyeron, que aquellos productores agrícolas dedicados a la agricultura familiar que hacen uso de posturas inadecuadas durante sus labores tienen una mayor probabilidad de sufrir de desórdenes musculoesqueléticos de espalda baja. Esto coincide con los resultados de este trabajo puesto que, las posturas inadecuadas y las lesiones de espalda baja representan el segundo factor de riesgo y la AME de mayor prevalencia en los trabajadores agrícolas familiares, respectivamente.

La investigación realizada por Jo et al. (2016) también muestra resultados alineados con los aquí expuestos. Al realizar un estudio de cohortes acerca de las AMEs presentes en 1.013 productores en Corea del Sur, encontraron que el dolor de espalda baja (64%), el dolor de piernas o de pies (43%) y el dolor de hombros (43%) son las AMEs que se encuentran con mayor frecuencia en esta población. Estos autores, indican que estas afecciones están relacionadas directamente con la carga laboral. Se pueden comparar estos resultados con los encontrados en este proceso, pues se comprobó que efectivamente la carga laboral es un factor de riesgo que se encuentra relacionado con este

Factores de riesgo asociados a alteraciones musculoesqueléticas en la agricultura familiar ...  
Oscar David Calvo-Solano, Berta Álvarez Montoya, Horacio Chamizo García y Fernando Herrera Canales



Revista Perspectivas Rurales by Universidad Nacional is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional License.

Creado a partir de la obra en <http://revistas.una.ac.cr/index.php/perspectivasrurales>.

tipo de alteraciones (Figuras 3 y 5). En este punto, es preciso diferenciar lo que se entiende como carga de trabajo, con respecto a lo que se denomina carga física. La carga de trabajo representa el conjunto de requisitos físicos y psicológicos a los que los trabajadores hacen frente durante sus jornadas; por otro lado, la carga física se define como los requerimientos físicos necesarios para que un trabajador pueda llevar a cabo sus tareas, según su puesto de trabajo (Romero, Álvarez y Prieto, 2011).

## Conclusiones y recomendaciones

En este trabajo, se encontró que las posturas inadecuadas, el levantar y transportar cargas pesadas, la edad, las tareas repetitivas, los años de experiencia y el sexo son los principales factores de riesgo asociados con la aparición de AMEs en los productores dedicados a la agricultura familiar. Esto se concluyó a partir de la revisión bibliográfica conforme a su frecuencia de aparición en los 19 artículos científicos seleccionados.

Asimismo, las AMEs en espalda baja, hombros y rodilla son los principales desórdenes musculoesqueléticos que afectan a los pequeños productores. Otras AMEs también destacaron en este proceso de revisión bibliográfica, como lo son las AMEs en manos, espalda (a nivel general) y cuello; sin embargo, estas mostraron una menor frecuencia de aparición en las publicaciones seleccionadas.

Sin embargo, es preciso tener en consideración que para poder hacer recomendaciones pertinentes, es necesario conocer cuáles tipos de estructuras son las más afectadas. Por ejemplo, a nivel de espalda o de muslos puede ser muscular pero, en otras zonas las estructuras pueden ser articulares, tendinosas o bien, ligamentosas. De modo que, es clave identificar bien cada estructura para poder elaborar una recomendación pertinente, pues el abordaje de una AME, según la estructura que se encuentre comprometida, puede tener distintas formas de manejo, intervención y resolución.

Se infiere además que, como profesionales, los terapeutas físicos si cuentan con la preparación y el conocimiento necesario para estudiar el tema de los factores de riesgo asociados con la aparición de AMEs en la agricultura familiar. Si bien, los resultados de este estudio no muestran que las publicaciones analizadas asocian un diagnóstico preciso según los distintos factores de riesgo, sí permiten orientar al terapeuta físico por el camino correcto para llegar a éste de forma certera o bien, formular y desarrollar intervenciones con miras a la prevención de los factores de riesgo relacionados con las distintas AMEs en esta población.

Factores de riesgo asociados a alteraciones musculoesqueléticas en la agricultura familiar ...

Oscar David Calvo-Solano, Berta Álvarez Montoya, Horacio Chamizo García y Fernando Herrera Canales



Revista Perspectivas Rurales by Universidad Nacional is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional License.

Creado a partir de la obra en <http://revistas.una.ac.cr/index.php/perspectivasrurales>.

Se recomienda desarrollar estrategias de intervención orientadas a la prevención de los factores de riesgo asociados con la aparición de AMEs en la agricultura familiar. Sobre este punto, al ser las AMEs en espalda baja el principal desorden musculoesquelético encontrado en los pequeños productores, las escuelas de espalda representan un abordaje preventivo clave por implementar en esta población. Se recomienda socializar esta estrategia con actores clave de interés relacionados con el sector agropecuario tanto a nivel público como privado, para abordar este tema de forma integral.

También, se sugiere desarrollar guías de información que incluyan el detalle de los factores de riesgo asociados con la aparición de AMEs en los productores dedicados a la agricultura familiar. En ellas, se insta vehementemente a incluir propuestas de adaptaciones que pueden realizar los pequeños productores con respecto a las distintas posturas inadecuadas que efectúan al ejecutar sus labores. Asimismo, se recomienda incluir una lista de ejercicios terapéuticos que contribuyan a la prevención de factores de riesgo asociados con el desarrollo de estos trastornos.

Se motiva a la articulación de un grupo de trabajo interdisciplinario que cuente con un terapeuta físico, con miras a incluir los distintos factores de riesgo asociados con la aparición de AMEs en pequeños agricultores en los diversos productos relacionados con los seguros agropecuarios. Es importante mencionar que, en muchas ocasiones, los productores dedicados a la agricultura familiar no son sujetos de aseguramiento, debido a sus condiciones tanto económicas como de tenencia de la tierra. La información presentada en esta investigación puede conducir a la construcción de un producto de aseguramiento agropecuario de fácil acceso para esta población, utilizando el ARS como herramienta para el cálculo de la siniestralidad, al brindar una opción específica y adaptada a las necesidades de este tipo de población.

Se plantea la necesidad de desarrollar estudios similares, tanto de carácter experimental como no experimental a nivel nacional y regional. Esto, con el propósito de ver qué factores de riesgo inciden sobre la aparición de alteraciones musculoesqueléticas en la agricultura familiar en Costa Rica. Es importante estudiar este tema a nivel de territorio, debido que estos aportan un gran porcentaje de la producción agrícola regional y cuentan con una gran cantidad de pequeños productores.

Factores de riesgo asociados a alteraciones musculoesqueléticas en la agricultura familiar ...  
Oscar David Calvo-Solano, Berta Álvarez Montoya, Horacio Chamizo García y Fernando Herrera Canales



Revista Perspectivas Rurales by Universidad Nacional is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional License.

Creado a partir de la obra en <http://revistas.una.ac.cr/index.php/perspectivasrurales>.

Finalmente, se reconoce la necesidad de estudiar cómo otros factores de riesgo tales como el tipo y la fase de cada cultivo influyen en la aparición de las AMEs en la agricultura familiar, pues este tema estuvo fuera de los alcances de esta investigación. Se recomienda realizar un estudio al respecto por parte de investigadores en el campo de la terapia física y la agronomía. También, se sugiere la participación de profesionales en estadística y en ciencias básicas (física y matemática) para el manejo de los datos estadísticos y la construcción de los modelos matemáticos pertinentes.

## Agradecimientos

Los autores de este trabajo agradecen a la Escuela de Tecnologías en Salud de la UCR por facilitar el desarrollo de esta investigación. ODCS agradece a Carolina Pérez Ortega, Rafael Evelio Granados Carvajal, Ramón Masís Rojas y a Grettel Rodríguez Ramírez por sus consejos y valiosos aportes a este trabajo.

## Referencias

- Barrantes Echeverría, R. (2001). Investigación: Un camino al conocimiento, un enfoque cualitativo y cuantitativo. EUNED.
- Consejo Europeo de Información sobre la Alimentación (EUFIC). (2017). Riesgo absoluto vs. Riesgo relativo: ¿cuál es la diferencia? [https://www.eufic.org/images/uploads/understanding-science/Absolute\\_Vs\\_Relative\\_risk\\_-\\_Print\\_-\\_es.pdf](https://www.eufic.org/images/uploads/understanding-science/Absolute_Vs_Relative_risk_-_Print_-_es.pdf)
- Cortés, J. M. (2007). Técnicas de prevención de riesgos laborales: Seguridad e higiene del trabajo (9na ed.). Editorial Tébar.
- Das, B. (2015). Gender differences in prevalence of musculoskeletal disorders among the rice farmers of West Bengal, India. *Work*, 50, 229–240. <https://doi.org/10.3233/WOR-131694>
- Das, B., y Gangopadhyay, S. (2015). Prevalence of Musculoskeletal Disorders and Physiological Stress Among Adult, Male Potato Cultivators of West Bengal, India. *Asia-Pacific, Journal of Public Health*, 27(2), NP1669–NP1682. <https://doi.org/10.1177/1010539511421808>

Factores de riesgo asociados a alteraciones musculoesqueléticas en la agricultura familiar ...  
Oscar David Calvo-Solano, Berta Álvarez Montoya, Horacio Chamizo García y Fernando Herrera Canales



Revista Perspectivas Rurales by Universidad Nacional is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional License.

Creado a partir de la obra en <http://revistas.una.ac.cr/index.php/perspectivasrurales>.

- Díaz Bolaños, R. E., y Calvo Solano, O. D. (2018). Instituciones científicas y redes sociales en Costa Rica: el Instituto Físico-Geográfico Nacional (1889-1943). En *La Reforma Universitaria de 1918 y la ciencia argentina: XIX Jornadas de Historia de la Ciencia: Actas* (pp. 79–105). FEPAI.
- Ganesh, S., Chhabra, D., y Kumari, N. (2016). The effectiveness of rehabilitation on pain-free farming in agriculture workers with low back pain in India. *Work*, 55, 399–411. <https://doi.org/10.3233/WOR-162403>
- Garzón Duque, M. O., Vásquez Trespalcacios, E. M., Molina Vásquez, J., y Muñoz Gómez, S. G. (2017). Condiciones de trabajo, riesgos ergonómicos y presencia de desórdenes músculo esqueléticos en recolectores de café de un municipio de Colombia. *Rev Asoc Esp Med Trab*, 26(2), 84–152.
- Gómez-Luna, E., Fernando-Navas, D., Aponte-Mayor, G., y Betancourt-Buitrago, L. A. (2014). Metodología para la revisión bibliográfica y la gestión de información de temas científicos, a través de su estructuración y sistematización. *DYNA*, 81(184), 158–163.
- González Aguirre, R. L., y Chauvet, M. (2013). Las redes de innovación en papaya transgénica: El caso de la resistencia al virus de la mancha anular. En *Las ciencias sociales: Tercera década. Redes y estilos de investigación: Ciencia, tecnología, innovación y sociedad en México y Costa Rica* (pp. 165–204). Editorial MAPorrúa.
- Guido Cruz, F., y Castro Sánchez, S. (2006). Viviendo con la crisis cafetalera: Perspectivas futuras de pequeños y medianos productores de café en San ramón de Alajuela, Costa Rica. *InterSedes: Revista de las Sedes Regionales*, 7(12), 11-28.
- Groborz, A., y Juliszewski, T. (2013). Comparison of farmers workload by manual and mechanical tasks on family farms. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 20(2), 356–360.
- Heimerl, F., Lohmann, S., Lange, S., y Ertl, T. (2014). Word Cloud Explorer: Text Analytics based on Word Clouds. 1833–1842. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.231>

Factores de riesgo asociados a alteraciones musculoesqueléticas en la agricultura familiar ...  
Oscar David Calvo Solano, Berta Álvarez Montoya, Horacio Chamizo García y Fernando Herrera Canales



Revista Perspectivas Rurales by Universidad Nacional is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional License.

Creado a partir de la obra en <http://revistas.una.ac.cr/index.php/perspectivasrurales>.

- Henry, L. J., Esfehiani, A. J., Ramli, A., Ishak, I., Justine, M., y Mohan, V. (2015). Patterns of Work-Related Musculoskeletal Disorders Among Workers in Palm Plantation Occupation. *Asia-Pacific Journal of Public Health*, 27(2), NP1785–NP1792. <https://doi.org/10.1177/1010539513475657>
- Houshyar, E., y Kim, I.-J. (2018). Understanding musculoskeletal disorders among Iranian apple harvesting laborers: Ergonomic and stop watch time studies. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 67 (2018) 32–40, 67, 32–40. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2018.04.007>
- Jain, R., Meena, M. L., y Dangayach, G. S. (2018a). Prevalence and risk factors of musculoskeletal disorders among farmers involved in manual farm operations. *International Journal of Occupational and Environmental Health*. <https://doi.org/10.1080/10773525.2018.1547507>
- Jain, R., Meena, M. L., Dangayach, G. S., y Bhardwaj, A. K. (2018b). Risk factors for musculoskeletal disorders in manual harvesting farmers of Rajasthan. *Industrial Health*, 56, 241–248. <https://doi.org/10.2486/indhealth.2016-0084>
- Jo, H., Baek, S., Park, H., Lee, S.-A., Moon, J., Yang, J. E., ... Kang, E. K. (2016). Farmers' Cohort for Agricultural Work-Related Musculoskeletal Disorders (FARM) Study: Study Design, Methods, and Baseline Characteristics of Enrolled Subjects. *J Epidemiol*, 1–7. <https://doi.org/10.2188/jea.JE20140271>
- Juntaracena, K., Swangnetr, M., y Puntumetakul, R. (2018). Effects of muddy terrain on lower extremity muscle activity and discomfort during the rice planting process. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 66, 187–193. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2018.03.009>
- Kang, M.-Y., Lee, M.-J., Chung, H., Shin, D.-H., Youn, K.-W., Im, S.-H., ... Lee, K. S. (2016). Musculoskeletal Disorders and Agricultural Risk Factors Among Korean Farmers. *JOURNAL OF AGROMEDICINE*, 21(4), 353–363. <https://doi.org/10.1080/1059924X.2016.1178612>
- Karukunchit, U., Puntumetakul, R., Swangnetr, M., y Boucaut, R. (2015). Prevalence and risk factor analysis of lower extremity abnormal alignment characteristics among rice farmers. *Patient Preference and Adherence*, 9, 785–795. <https://doi.org/10.2147/PPA.S81898>

Factores de riesgo asociados a alteraciones musculoesqueléticas en la agricultura familiar ...  
Oscar David Calvo-Solano, Berta Álvarez Montoya, Horacio Chamizo García y Fernando Herrera Canales



Revista Perspectivas Rurales by Universidad Nacional is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional License.

Creado a partir de la obra en <http://revistas.una.ac.cr/index.php/perspectivasrurales>.

- Kearney, G. D., Allen, D. L., Balanay, J. A. G., y Barry, P. (2016). A Descriptive Study of Body Pain and Work-Related Musculoskeletal Disorders Among Latino Farmworkers Working on Sweet Potato Farms in Eastern North Carolina. *JOURNAL OF AGROMEDICINE*, 21(3), 234-243. <https://doi.org/10.1080/1059924X.2016.1178613>
- Khan, M. I., Bath, B., Boden, C., Adebayo, O., y Trask, C. (2018). The association between awkward working posture and low back disorders in farmers: a systematic review. *Journal of Agromedicine*. <https://doi.org/10.1080/1059924X.2018.1538918>
- Kotowski, S. E., Davis, K. G., Kim, H., y Lee, K.-S. (2014). Identifying risk factors of musculoskeletal disorders on Korean farms. *Work*, 49, 15-23. <https://doi.org/10.3233/WOR-141921>
- López-Aragón, L., López-Liria, R., Callejón-Ferre, Á.-J., y Pérez-Alonso, J. (2018). Musculoskeletal disorders of agricultural workers in the greenhouses of Almería (Southeast Spain). *Safety Science*, 109, 219-235. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2018.05.023>
- Manterola, C., y Zavando, D. (2009). Cómo interpretar los «niveles de evidencia» en los diferentes escenarios clínicos. *Rev. Chilena de Cirugía*, 61(6), 582-295.
- Meucci, R. D., Fassa, A. G., Faria, N. M. X., y Fiori, N. S. (2015). Chronic low back pain among tobacco farmers in southern Brazil. *International Journal of Occupational and Environmental Health*, 21(1), 66-73. <https://doi.org/10.1179/2049396714Y.0000000094>
- National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE). (2009). The guidelines manual 2009. [http://www.nice.org.uk/media/5F27447/The\\_guidelines\\_manual\\_2009\\_\\_All\\_chapters.pdf](http://www.nice.org.uk/media/5F27447/The_guidelines_manual_2009__All_chapters.pdf)
- Osborne, A., Finnegan, G., Blake, C., Meredith, D., McNamara, J., Phelan, J., y Cunningham, C. (2013). An evaluation of low back pain among farmers in Ireland. *Occupational Medicine*, 63, 53-59. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqs173>
- Oxford Centre for Evidence-Based Medicine (OCEBM). (2009, marzo). Centre for Evidence Based Medicine-Levels of Evidence. <http://www.cebm.net/index.aspx?o=1025>

Factores de riesgo asociados a alteraciones musculoesqueléticas en la agricultura familiar ...  
Oscar David Calvo-Solano, Berta Álvarez Montoya, Horacio Chamizo García y Fernando Herrera Canales



Revista Perspectivas Rurales by Universidad Nacional is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional License.

Creado a partir de la obra en <http://revistas.una.ac.cr/index.php/perspectivasrurales>.

- Phajan, T., Nilvarangkul, K., Settheetham, D., y Laohasiriwong, W. (2014). Work-Related Musculoskeletal Disorders Among Sugarcane Farmers in North-Eastern Thailand. *Asia Pacific Journal of Public Health*, 26(3), 320–327. <https://doi.org/10.1177/1010539514528026>
- Romero Saldaña, M., Álvarez Fernández, C., & Prieto Ballesteros, A. (2011). Evaluación de la carga física de trabajo, mediante la monitorización de la frecuencia cardíaca, en auxiliares de enfermería de una residencia geriátrica municipal. *Enfermería del Trabajo*, 1, 193–202.
- Sackett, D. L. (1989). Rules of Evidence and Clinical Recommendations on the Use of Antithrombotic Agents (p. 2S-4S). Presentado en 2nd ACCP Conference on Antithrombotic Therapy. <http://journal.publications.chestnet.org/pdfaccess.ashx?url=/data/journals/chest/21589>
- Sackett, D. L., y Wennberg, J. E. (1997). Choosing the best research design for each question. *BMJ*, 315(7123), 1636.
- Salazar Marciaga, N., y Solano Abarca, D. (2010). Análisis de los tratamientos fisioterapéuticos empleado en la atención de personas con diagnóstico de artritis reumatoide. Universidad de Costa Rica.
- Sanz-Menéndez, L. (2003). Análisis de redes sociales: O cómo representar las estructuras sociales subyacentes. *Apuntes de Ciencia y Tecnología*, 7, 21–29.
- Saravia, M. (2006). Ergonomía de concepción. Su aplicación al diseño y otros procesos proyectuales. Editorial Pontificia Universidad Javeriana.
- Susanto, T., Purwandari, R., y Wuryaningsih, E. W. (2017). Prevalence and associated factors of health problems among Indonesian farmers. *Chinese Nursing Research*, 4, 31–37. <https://doi.org/10.1016/j.cnre.2017.03.008>
- Swangnetr, M., Kaber, D. B., Puntumetakul, R., y Gross, M. T. (2014). Ergonomics-related risk identification and pain analysis for farmers involved in rice field preparation. *Work*, 49, 63–71. <https://doi.org/10.3233/WOR-131768>

Factores de riesgo asociados a alteraciones musculoesqueléticas en la agricultura familiar ...  
Oscar David Calvo Solano, Berta Álvarez Montoya, Horacio Chamizo García y Fernando Herrera Canales



Revista Perspectivas Rurales by Universidad Nacional is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional License.  
Creado a partir de la obra en <http://revistas.una.ac.cr/index.php/perspectivasrurales>.

- Swangnetr, M., Karukunchit, U., y Puntumetakul, R. (2017). Identification of influential demographic and work-related risk factors associated to lower extremity pain perception among rice farmers. *Work*, 58, 489-498. <https://doi.org/DOI:10.3233/WOR-172649>
- Trask, C., Bath, B., McCrosky, J., y Lawson, J. (2014). A Profile of Farmers and Other Employed Canadians With Chronic Back Pain: A Population-Based Analysis of the 2009-2010 Canadian Community Health Surveys. *The Journal of Rural Health*, 30, 300-310. <https://doi.org/10.1111/jrh.12062>
- Thetkathuek, A., Meepradit, P., y Sa-ngiamsak, T. (2018). A Cross-sectional Study of Musculoskeletal Symptoms and Risk Factors in Cambodian Fruit Farm Workers in Eastern Region, Thailand. *Safety and Health at Work*, 9, 192-202. <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2017.06.009>
- VanderWeele, T. J., y Vansteelandt, S. (2010). Odds Ratios for Mediation Analysis for a Dichotomous Outcome. *American Journal of Epidemiology*, 172(12), 1339-1348. <https://doi.org/10.1093/aje/kwq332>
- Vernaza-Pinzón, P., y Sierra-Torres, C. H. (2005). Dolor músculoesquelético y su asociación con factores de riesgo ergonómicos, en trabajadores administrativos. *Rev Salud Publica (Bogotá)*, 7(3), 317-26.
- Vilanova, J. C. (2012). Revisión bibliográfica del tema de estudio de un proyecto de investigación. *Radiología*, 54(2), 108-114. <https://doi.org/10.1016/j.rx.2011.05.015>
- Vyas, R. (2012). Mitigation of musculoskeletal problems and body discomfort of agricultural workers through educational intervention. *Work*, 41, 2398-2404. <https://doi.org/10.3233/WOR-2012-0473-2398>

Factores de riesgo asociados a alteraciones músculoesqueléticas en la agricultura familiar ...  
Oscar David Calvo-Solano, Berta Álvarez Montoya, Horacio Chamizo García y Fernando Herrera Canales



Revista Perspectivas Rurales by Universidad Nacional is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional License.

Creado a partir de la obra en <http://revistas.una.ac.cr/index.php/perspectivasrurales>.