

ARTÍCULO ORIGINAL

MATRIZ DE EXPOSICIÓN LABORAL A CONDICIONES DE TRABAJO NO ERGONÓMICAS EN COOPERATIVAS AGRÍCOLAS, MUNICIPIO ARROYO NARANJO 2019

MATRIX OF OCCUPATIONAL EXPOSURE TO NON-ERGONOMIC WORKING CONDITIONS IN AGRICULTURAL COOPERATIVES, ARROYO NARANJO MUNICIPALITY 2019

Luana Argote Ravelo ¹
Eduardo Lázaro Caballero Poutou ²

RESUMEN

Introducción: Las matrices de exposición laboral permiten aglutinar información sobre distintas exposiciones laborales y puestos de trabajo. **Objetivos:** Caracterizar a los trabajadores agrícolas del municipio Arroyo Naranjo según variables sociodemográficas y elaborar una matriz de exposición a condiciones de trabajo no ergonómicas. **Material y método:** Se realizó un estudio descriptivo observacional de corte transversal con muestreo probabilístico intencionado. De 347 trabajadores, fueron encuestados 78, para un 22,4 %. **Resultados:** Predominaron las personas del sexo masculino, de edades entre 41 y 50 años, de piel blanca y nivel educacional de preuniversitario. Las enfermedades de mayor prevalencia encontradas fueron la hipertensión arterial y la osteoartritis. El 35,9 % de los trabajadores corresponden al subprograma de cultivos varios, 21,8 % a frutales y 14,1 % a floricultura. La matriz de exposición laboral permitió identificar las condiciones de trabajo no ergonómicas por subprograma. En la floricultura, entre el 75 y el 100 % de los trabajadores realizaban giros y flexión del tronco y movimientos repetitivos con los miembros superiores. En frutales, del 75 al 100 % de los trabajadores refirieron permanecer de pie durante la jornada laboral, elevan la carga por encima de la rodilla desde el suelo, y hacen giros y flexión del tronco. En los cultivos varios, a menudo permanecen de pie durante la jornada laboral, elevan la carga por encima de la rodilla desde el suelo y realizan movimientos repetitivos con los miembros superiores. **Conclusiones:** La matriz muestra las particularidades en las condiciones de trabajo no ergonómicas de los tres subprogramas.

Palabras clave: trabajador agrícola, matriz de exposición laboral, condiciones de trabajo no ergonómicas, movimientos repetitivos, daño músculo esquelético, manejo manual de cargas

ABSTRACT

Introduction: The occupational exposure matrices allow gathering information on different occupational exposures and jobs. **Objectives:** To characterize the agricultural workers of the Arroyo Naranjo municipality according to sociodemographic variables and to

elaborate a matrix of exposure to non-ergonomic working conditions. **Material and method:** A descriptive observational cross-sectional study was carried out with intentional probability sampling. Of 347 workers, 78 were surveyed, for 22.4%. **Results:** Male people, aged between 41 and 50 years, with white skin and pre-university educational level predominated. The most prevalent diseases found were arterial hypertension and osteoarthritis. 35.9% of the workers correspond to the subprogram of various crops, 21.8% to fruit trees and 14.1% to floriculture. The occupational exposure matrix allowed the identification of non-ergonomic working conditions by subprogram. In the floriculture, between 75 and 100% of the workers performed turns and flexion of the trunk and repetitive movements with the upper limbs. In fruit trees, 75 to 100% of the workers reported standing up during the working day, lifting the load above the knee from the ground, and doing turns and flexing the trunk. In miscellaneous crops, they often stand during the working day, raise the load above the knee from the ground, and perform repetitive movements with the upper limbs. **Conclusions:** The matrix shows the particularities in the non-ergonomic working conditions of the three subprograms.

Keywords: agricultural worker, occupational exposure matrix, non-ergonomic working conditions, repetitive movements, musculoskeletal damage, manual handling of loads

INTRODUCCIÓN

El sector agrícola cubano sumaba al cierre del año 2018 más de 783 600 trabajadores, de ellos 451 000 (más del 50 %) se agrupan en unas 4 873 cooperativas agropecuarias.⁽¹⁾ Promovido por un programa de agricultura urbana y suburbana, hoy se fomenta en el país el desarrollo de varios subprogramas, entre los que se reconocen los dedicados a los cultivos de hortalizas, frutales, plantas medicinales, plátanos y granos; los destinados a la crianza animal; y los

¹ Médico especialista de I y II grados en Higiene y Epidemiología, Máster en Salud de los Trabajadores, Investigadora Auxiliar, Profesora Asistente. Departamento de Epidemiología Ocupacional, Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores, La Habana, Cuba. <https://orcid.org/0002-8009-5497>

² Médico especialista de I y II grados en Medicina del Trabajo, Máster en Salud de los Trabajadores, Investigador y Profesor Auxiliar, Departamento de Epidemiología Ocupacional, Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores, La Habana, Cuba. <https://orcid.org/0000-0001-8597-7352>

Correspondencia:

Luana Argote Ravelo
Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores
Calzada de Bejuca km 7½ n° 3 035 entre Heredia y 1ª, La Esperanza, Arroyo Naranjo, La Habana, Cuba, CP 10 900
E-mail: luanaa@infomed.sld.cu

subprogramas que apoyan a las demás actividades, entre ellos el de semillas, uso y utilización del agua, de los suelos, de abonos orgánicos, el de capacitación, entre otros.⁽²⁾ Este sector de la economía emplea el mayor número de trabajadores, concentrando más del 10 % de la población en edad laboral del país.⁽¹⁾

El 5,9 % de las enfermedades profesionales y el 15,3% de la invalidez parcial de todo el país se diagnosticaron en los trabajadores de este sector, ocupando el segundo lugar en las estadísticas de subsidios por enfermedades profesionales e invalidez parcial en el 2017; con un comportamiento similar durante el periodo 2013-2016. El país pagó por subsidios por enfermedades profesionales en el sector agropecuario y forestal más de 41 000 pesos, colocándose en el quinto lugar con respecto al resto de los sectores de la economía⁽³⁾, siendo las enfermedades del sistema osteomioarticular la principal causa de incapacidad temporal en este trabajador en el periodo 2016-2018.

El representante de la actividad de Seguridad y salud en el trabajo (SST) en la delegación de la Agricultura, es la figura encargada de caracterizar y evaluar los riesgos laborales, garantizar un ambiente de trabajo seguro, trazar las estrategias para la prevención de incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, apoyándose en el personal de salud especializado del territorio, por lo que requieren instrumentos que le permitan la valoración de los riesgos, determinar su magnitud y orientar las acciones de prevención de los trabajadores de este sector.

Una matriz de exposición laboral (MEL) es una herramienta que permite identificar y relacionar la información obtenida de las encuestas epidemiológicas; proporcionan un análisis cualitativo y/o cuantitativo de los datos y se emplean en investigaciones epidemiológicas como sistemas de información que permiten asociar códigos de ocupación o actividad económica, entre otros, con diferentes agentes o exposiciones de riesgo en el trabajo. En su forma más básica, la matriz está formada por un eje de ocupaciones y otro de agentes (físicos, químicos, de seguridad, etc.) para un periodo y ámbito determinados. En el interior de la matriz (las «celdas») se encuentra la información relativa a las características de la exposición.⁽⁴⁾ Las primeras empleadas se utilizaron predominantemente en sectores económicos y ocupaciones en relación a una serie de agentes nocivos, entre ellos algunas sustancias cancerígenas.⁽⁵⁾ Hoy se afirma que son útiles para cuantificar las exposiciones acumuladas y mejorar el conocimiento sobre los efectos crónicos de la exposición.⁽⁶⁾

Las MEL son flexibles, permiten cambios en las variables que conforman sus ejes y admiten incluir múltiples factores condicionantes: sector económico, ocupación, tarea o puesto, periodo, empresa, zona geográfica y sexo, entre otros. Los indicadores que figuran en las celdas (combinaciones de factores condicionantes) de la matriz pueden ser las proporciones de personas expuestas (probabilidad de exposición); el nivel promedio de la

exposición o la categoría de la exposición según su intensidad; la fracción promedio o la clasificación del tiempo de exposición (clasificada en términos de la fracción de la jornada laboral implicada); el promedio de la exposición acumulada o categorizada; la presencia e intensidad de las exposiciones pico; así como uno o más indicadores de la fiabilidad de la información que figura en cada celda (grado de certeza de la exposición: confiable, probable o incierto, pero posible).⁽⁵⁾

Seguidamente se comentan algunas matrices de exposición laboral empleadas en investigaciones epidemiológicas:

- En Finlandia, en 1998, fue construida una matriz denominada *Finlandia Job Exposure Matriz* (FINJEM), compuesta por 3 dimensiones (ocupaciones, agentes y periodo de exposición). El equipo de científicos evaluó la exposición a agentes físicos, químicos, microbiológicos y ergonómicos para un periodo de tiempo.⁽⁷⁾
- En Costa Rica se construyó una matriz denominada TICA-REX (adaptación del sistema europeo *CARCINOGENIC EXPOSURE*), para estimar el número de trabajadores expuestos a 27 tipos de agentes cancerígenos y 7 grupos de pesticidas. Incluye dos factores condicionantes: el sector económico (55 clases) y el sexo. Los sectores de alto riesgo incluidos fueron: agricultura, construcción, servicios personales y domésticos, transporte terrestre y acuático, alfarería, carpintería, minería, silvicultura y tala, pesca, fabricación de maquinaria eléctrica y personal de bares y restaurantes, fundamentalmente.⁽⁸⁾
- En España se utilizó la información contenida en la Matriz Empleo-Exposición Española (*MatEmEsp-2009*) para describir la prevalencia de exposición a carga física por ocupación en población laboral española y su relación con las condiciones de empleo y características sociodemográficas de los trabajadores. Para la construcción de *MatEmEsp* se tomó como modelo la matriz empleo-exposición FINJEM de 1998.⁽⁹⁾
- OIT-IPEC, en 2004, proponen una matriz de proceso como herramienta para evaluar el trabajo de menores en la agricultura, las condiciones y el ambiente de trabajo. Usa cuatro variables: factor de riesgo, peligro, efectos adversos e intervenciones, lo que permitió crear métodos estandarizados para una recolección más precisa de la información, a quienes tratan con los problemas de salud de los niños trabajadores, con el fin de mejorar su protección.⁽¹⁰⁾
- En Cuba, en Santiago de Cuba específicamente, en 2012, se diseñó una matriz en toxicología ocupacional como herramienta de trabajo que evalúa el riesgo antes y durante la exposición. La misma se estructuró en tres secciones: evaluación de riesgo presumible, evaluación de riesgo con base en asesorías y evaluación de riesgo de las condiciones de trabajo y daño a la salud.⁽¹¹⁾

La matriz de exposición construida en esta investigación toma como referente el trabajo realizado en España

^(9,11), e incluye en uno de sus ejes las condiciones de trabajo no ergonómicas, y en otro, tres subprogramas que se desarrollan en el sector cooperativas agropecuarias en Cuba, estimándose la proporción de personas expuestas. También tuvo en cuenta estudios realizados en Cuba ⁽¹²⁾ en relación al trabajador del complejo agroindustrial azucarero, donde se relacionaron los factores: edad, el tiempo de exposición, y de trabajo, las posturas, las deficiencias ergonómicas y la manipulación manual de cargas con los trastornos músculo esqueléticos. Otra investigación fue realizada en agricultores pequeños del municipio Arroyo Naranjo ⁽¹³⁾, donde se destaca la presencia de síntomas relacionados con las posturas incómodas y los movimientos repetitivos. Pero no se encontraron investigaciones en Cuba que hayan empleado una MEL para evaluar condiciones de trabajo no ergonómicas en trabajadores agrícolas cubanos.

Las condiciones de trabajo no ergonómicas hacen referencia a cuando el puesto de trabajo no se ha adaptado al hombre, a sus capacidades y limitaciones físicas y mentales. En este sentido, la ergonomía física estudia cómo adaptar de la mejor manera el uso de los objetos por el hombre y se concentra en los aspectos físicos del trabajo y capacidades humanas tales como fuerza, postura y repeticiones de movimientos, entre otros.⁽¹⁴⁾ Algunas de las condiciones de trabajo no ergonómicas se explican a continuación:

Los movimientos repetitivos hacen referencia al grupo de movimientos continuos mantenidos durante un trabajo que implica la acción conjunta de los músculos, los huesos, las articulaciones y los nervios de una parte del cuerpo, y provoca en esta misma zona fatiga muscular, sobrecarga, dolor y, por último, lesión. Los segmentos corporales más afectados suelen ser: hombros, brazo/codo, antebrazo/muñeca y dedos, y son agravadas por el mantenimiento de posturas forzadas y falta de recuperación muscular.⁽¹⁵⁻¹⁷⁾

El término manipulación manual de carga hace alusión a cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores.^(18,19) La Guía Técnica del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo de España (INSHT) ⁽²⁰⁾, plantea los límites de cargas recomendados. De esta manera, si la población expuesta está formada por mujeres, trabajadores jóvenes o mayores, o si se quiere proteger a la mayoría de la población, no se deberían manejar cargas superiores a 15 kg. Con ello se protegería al 95 % de la población trabajadora sana y a un 90 % de mujeres, trabajadores jóvenes y mayores. En cuanto al desplazamiento vertical de la carga, el valor ideal es un desplazamiento igual o menor de 25 cm, siendo aceptables los desplazamientos comprendidos entre la altura de los hombros y la altura de media pierna. Los giros del tronco, la inclinación o flexión del

tronco durante la manipulación de una carga o la propia actividad laboral, aumentan las fuerzas compresivas en la zona lumbar de la columna vertebral, pudiendo provocar lesiones a este nivel. Por otra parte, las fuerzas de empuje y tracción no deben superar los 25 kg cuando se trata de una fuerza inicial (para poner una carga en movimiento) o los 10 kg para una fuerza sostenida (para mantener una carga en movimiento). La postura de trabajo la determina en gran parte el diseño de las herramientas. Se describen tres modelos generales de postura: permanecer de pie, permanecer sentado todo el tiempo y cambiar de postura sentándose y poniéndose de pie. En la postura de pie se considera, por lo general, que el trabajador en todo momento puede moverse en varias direcciones, y es la postura más usada por el agricultor. Por otra parte, es importante tener en cuenta la relación entre las dimensiones corporales y las herramientas de trabajo, ya que influye en la actitud postural, el esfuerzo y los movimientos. Para lograr mejor rendimiento, los trabajadores realizan adaptaciones sencillas y seguras en las herramientas de trabajo, para evitar el desarrollo de trastornos de la salud propiciados por la manipulación manual de cargas, los desplazamientos, los movimientos repetitivos que producen fatiga, dolores articulares o musculares.⁽²⁰⁾

Esta investigación tuvo por objetivos: 1) caracterizar a los trabajadores agrícolas del municipio Arroyo Naranjo, de la provincia de La Habana, según variables sociodemográficas, socio-laborales y condiciones negativas de salud; y 2) elaborar una matriz de exposición laboral a condiciones de trabajo no ergonómicas.

MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio descriptivo observacional de corte transversal, que permitió darle salida a los objetivos planteados.

Universo y muestra

El municipio Arroyo Naranjo cuenta con un total de 15 cooperativas de créditos y servicios, de ellas se visitaron 9, para un 60 %, y tienen un total de 347 trabajadores, que constituyen el universo de estudio. En el presente estudio se realizó un muestreo no probabilístico intencionado en lo concerniente a la selección de las cooperativas a estudiar, conformándose una muestra de 78 trabajadores (22,4 %) que voluntariamente decidieron participar, lo cual consta mediante firma del acta de consentimiento informado correspondiente. En la selección de la muestra participó la especialista en SST de la Delegación Municipal de la Agricultura del municipio y los presidentes de las cooperativas; se tuvo en cuenta que el trabajador se encontrara vinculado a la actividad laboral agrícola como mínimo un año y en alguno de los tres subprogramas que se desarrollan en el municipio:

floricultura, frutales o cultivos varios. Los subprogramas estuvieron representados de la siguiente manera: Cultivos varios 39 trabajadores (50 %), frutales 21 (27 %) y floricultura 18 (23 %).

Los trabajadores fueron encuestados en el transcurso de la jornada de trabajo, y el equipo de investigación aplicó una guía de observación creada con el propósito de constatar la exposición ocupacional a condiciones no ergonómicas de trabajo (véanse los Anexos 1 y 2).

Para la conservación de la información primaria, se confeccionó una base de datos en el programa SSPS, versión 8.0. Para el procesamiento matemático de los datos y su posterior análisis cuantitativo y cualitativo, se empleó el paquete estadístico EPIDAT 3.1. Se calcularon frecuencias absolutas y relativas y se presentaron los resultados en tablas y gráficos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Caracterización sociodemográfica de la muestra

Del total de los participantes, 58 fueron hombres (74,4 %) y 20 mujeres (25,6 %). El porcentaje de participación de la fuerza de trabajo femenina en labores agrícolas en Cuba históricamente ha sido inferior al 30 %.^(21,22)

Tabla 1

Características sociodemográficas de la muestra de trabajadores

Variables		Nº	%
Color de la piel	Blanco	50	64,1
	Negro	12	15,4
	Mestizo	16	20,5
Nivel educacional	Primaria terminada	10	12,8
	Secundaria terminada	15	19,2
	Pre-universitario	28	35,9
	Técnico medio	16	20,5
	Universitario	9	11,5
Estado civil	Casado	43	55,1
	Acompañado	8	10,3
	Divorciado	6	7,7
	Soltero	21	26,9

Pérez et al.⁽²¹⁾, en la caracterización realizada a una unidad básica de producción cooperativa (UBPC) de La Habana, encontró que las mujeres representaban menos de la mitad de la fuerza laboral, y solo 8 trabajadores habían realizado estudios superiores, el resto tenían entre noveno y duodécimo grados.

Los resultados mostrados en la tabla 2 destacan el predominio de los operarios, que son los que desarrollan la actividad laboral más íntimamente ligada a la producción agrícola en las cooperativas.

La media de edad fue de 54,5 años, con mínima de 16 años y máxima de 84 años. El 38,5 % eran personas mayores, es decir, de 60 y más años de edad, por lo que puede considerarse una fuerza de trabajo envejecida. No obstante, en el sector agrícola la participación de las personas mayores no constituye una novedad en Cuba, país con un significativo envejecimiento poblacional y porque aumenta el número de trabajadores agrícolas que al arribar a las edades de jubilación optan por mantenerse laboralmente activos, lo que pudiera relacionarse con incentivos y las nuevas políticas que el gobierno impulsa para fomentar el desarrollo sostenible de la de la producción de alimentos y garantizar la soberanía alimentaria.

En la tabla 1 se presentan las distribuciones observadas de los trabajadores relativas a la coloración de la piel y a la escolaridad alcanzada, que coinciden con las distribuciones reportadas en el último censo de población y vivienda⁽²³⁾; es destacable que el 57 % de los sujetos había culminado el nivel escolar medio, es decir, 12 grado o su equivalente técnico. Más de la mitad de los encuestados refirió ser de estado civil casado o con pareja estable (65,4 %), algo ligeramente superior a la cifra del censo, en tanto los porcentajes de individuos solteros no difirieron, que fue de aproximadamente 27 %.

La distribución de la fuerza de trabajo por subprogramas difirió significativamente ($p = 0,00$) entre los grupos, pues la cantidad de trabajadores que laboraban en el subprograma de Cultivos varios fue superior a las de los otros subprogramas. Todo ello ocurre debido a la preferencia de los agricultores por la siembra de cultivos varios, ya que le permite diversificar la producción, obtener beneficios económicos en menor tiempo debido a que cultiva productos de ciclo corto y porque, a su vez, le sirve para el consumo familiar, a diferencia de los

productores de frutales y de la floricultura, que si bien obtienen beneficios económicos, el agricultor debe comprar en el mercado los productos agrícolas para el consumo doméstico. También algo similar reportan Pérez et. en 2017 ⁽²¹⁾ en su estudio de caracterización de una UBPC, pues encontraron que alrededor del 85 % de la

superficie de la cooperativa estaba ocupada por áreas de cultivos varios, de ahí que hubiera una mayor cantidad de agricultores dedicados a las mismas; solamente el 15 % de los cooperativistas se encargaba de la atención de las plantas frutales, maderables, medicinales y ornamentales.

Tabla 2
Caracterización socio-laboral de la muestra de trabajadores estudiada. 2019

Variables		Nº	%
Categoría ocupacional	Dirigente	8	10,3
	Operario	65	83,3
	Técnico	5	6,4
Subprograma agrícola *	Cultivos varios	35	44,9
	Frutales	19	24,4
	Floricultura	18	23,1
	Técnico-económico	6	7,7
Antigüedad laboral	< 10 años	29	37,2
	10-19 años	21	26,9
	20-29 años	10	12,8
	Más 30 años	18	23,1

* (p = 0,00)

En cuanto a la antigüedad laboral, el 37 % tenía menos de 10 años, seguido del grupo de 10-19 años de trabajo, con 26,9 % (tabla 2). Este comportamiento era esperado; a partir del año 2012, se aprueba el Decreto-Ley N° 300 “Sobre la entrega de tierras estatales ociosas en usufructo”, con un incremento de solicitudes.

Características de la salud de la muestra de trabajadores estudiada

En la muestra estudiada, las enfermedades no transmisibles más referidas fueron la hipertensión arterial, la osteoartritis, la artritis y la lumbalgia (figura). Esto se corresponde con los datos ofrecidos por la Encuesta Nacional de Factores de Riesgo y Actividades Preventivas de Enfermedades no Transmisibles, Cuba 2010-2011, siendo la proporción de la hipertensión arterial de la población general del 45 %.⁽²⁴⁾

Díaz et al. ⁽²²⁾ plantean que el sector agrícola cubano aporta poco más del 20 % del total de trabajadores peritados del país, predominando el dictamen de invalidez total en el periodo 2010 – 2015, y los trastornos músculo esqueléticos (TME) afectaron al 25,4 % de ellos, siendo la patología más encontrada. En la presente investigación se constató que el 48,7 % de los trabajadores (38) presentaban trastornos músculo esqueléticos.

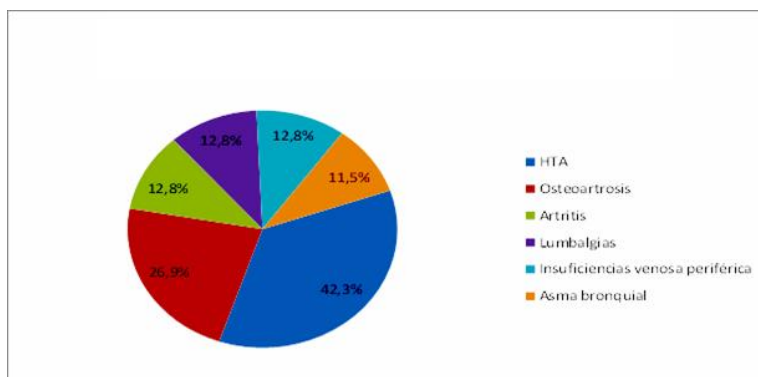
Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), los TME más comunes e incapacitantes son la artrosis, el dolor de espalda y de cuello, las fracturas debidas a la

fragilidad ósea, los traumatismos y las enfermedades inflamatorias sistémicas, como la artritis reumatoide.⁽²⁵⁾

Quesada ⁽²⁶⁾ encontró que el 15 % de los trabajadores entrevistados se exponían a sobreesfuerzos que ocasionaron trastornos músculo esqueléticos, siendo la manipulación y traslado manual de cargas, esfuerzos repetitivos y posturas incómodas, los mecanismos de trauma más relacionados. Este autor refiere que los trabajadores del sector agrícola (19 % de personas entrevistadas) ocuparon el tercer lugar entre los que manifestaron riesgos en el trabajo por carga física y posturales.

Velázquez ⁽²⁷⁾ compara la morbilidad laboral y los datos socio-demográficos entre dos grupos de trabajadores: uno expuesto a trabajo agrícola agrupados en las actividades de corte de caña, cultivo de banano y flores; y otro de trabajadores no expuestos a trabajo agrícola. Los desórdenes óseo-musculares fueron los diagnósticos más prevalentes en el grupo agro 92 % y en el no agro 86 %. Se encontraron diferencias significativas entre los trastornos de columna y hombro doloroso, que fueron más prevalentes en el grupo agrícola, mientras que el síndrome del túnel del carpo y la epicondilitis fueron más prevalentes en el grupo no agrícola. Los desórdenes óseo-musculares fueron los diagnósticos más frecuentes en la actividad de corte de caña (98,6 %), cultivo de banano (97,7 %) y cultivo de flores (97,6 %). El factor de riesgo más prevalente en el grupo agrícola fue el ergonómico, con el 92,8 % de los casos.

Figura
Proporción de enfermedades no transmisibles, 2019



Durante la recogida de información, el trabajador refirió determinadas posturas o actitudes durante una jornada habitual diaria, y también se pidió que ejecutara acciones en correspondencia con el trabajo que realizaba. De esta forma se observó la frecuencia con que se exponen a situaciones de riesgo ergonómico (tabla 3). Así los trabajadores identificaron como adoptadas o ejecutadas “a menudo” durante una jornada de trabajo:

- 1) Permanecer de pie.
- 2) Manipular carga de más de 15 kg de peso.
- 3) Desplazarse más de 50 cm e incluso más de 5 metros con esta carga.
- 4) Levantar la carga por encima de la rodilla y desde el suelo.
- 5) Realizar giros y flexiones del tronco durante el trabajo.
- 6) Realizar movimientos repetitivos de miembros superiores.

Tabla 3
Frecuencia de exposición a condiciones de trabajo no ergonómicas en una jornada habitual

Situaciones con riesgos ergonómicos	A menudo	A veces	Raramente	Nunca
¿Permanece de pie durante la jornada?	75,3	17,2	3,2	4,3
¿Manipula carga de más de 15 kg?	50,5	22,6	5,4	21,5
¿La distancia horizontal para deslizarse con la carga es superior a 50 cm?	51,6	15,1	3,2	30,1
¿Levantar la carga por encima de la rodilla y desde el suelo?	55,9	15,1	3,2	25,8
¿Hace giros y flexión del tronco?	66,7	10,8	5,4	17,2
¿Empuja y/o arrastra cargas?	37,6	19,4	6,5	36,6
Tronco flexionado > 20° de manera repetida (>2 veces/minuto)	46,2	19,4	7,5	26,9
Tronco flexionado > 60° mucho tiempo (no necesariamente seguido) durante la jornada	44,1	23,7	7,5	24,7
Brazo elevado entre 20 y 60°, de manera repetida (> 10 veces/minuto)	44,1	21,5	8,6	25,8
Brazo elevado > 60° mucho tiempo (no necesariamente seguido) durante la jornada	36,6	11,8	16,1	35,5
Realiza movimientos repetitivos con los miembros superiores o inferiores	66,7	8,6	4,3	20,4
¿Hay vibraciones añadidas a la manipulación de cargas?	4,3	1,1	2,2	92,5

Los agricultores encuestados refirieron que las condiciones de trabajo han variado poco en últimos años, que el trabajo se desarrolla fundamentalmente de forma manual y las herramientas son adaptadas por los mismos trabajadores con recursos propios.

Zander plantea que para lograr un rendimiento óptimo, es necesario que los movimientos de los miembros del cuerpo sean tales que originen un esfuerzo favorable, evitando aquellos que provocan fatiga, y que la postura

de trabajo la determina en gran parte el trazado, la forma de las herramientas y la colocación de las mismas.⁽²⁰⁾

La matriz de exposición laboral a condiciones de trabajo no ergonómica diseñada cuenta con un eje de tareas que constituyen las condiciones no ergonómicas, y un eje horizontal que describe 3 subprogramas de la agricultura (frutales, cultivos varios y floricultura) y la frecuencia de exposición a los riesgos (“a menudo” y “a veces”). En el interior de la matriz se encuentra la

información relativa a la proporción de la exposición a trabajo habitual (tabla 4).
condiciones no ergonómicas durante una jornada de

Tabla 4
Matriz de exposición laboral a condiciones de trabajo no ergonómicas según subprogramas

Condiciones de trabajo no ergonómicas	Floricultura		Frutales		Cultivos varios	
	A menudo	A veces	A menudo	A veces	A menudo	A veces
¿Permanece de pie durante su jornada?	Yellow	Cyan	Red	Green	Yellow	Cyan
¿Manipula carga de más de 15 kg?	Cyan	Green	Yellow	Green	Cyan	Green
¿Distancia horizontal para deslizarse con la carga es superior a 50 cm?	Cyan	Green	Yellow	Green	Cyan	Green
¿Levantar la carga por encima de la rodilla y desde el suelo?	Yellow	Green	Red	Green	Yellow	Green
¿Hace giros y flexión del tronco?	Red	Green	Red	Green	Yellow	Green
¿Empuja y/o arrastra cargas?	Cyan	Green	Yellow	Green	Cyan	Green
Tronco flexionado > 20° de manera repetida (> 2 veces/minuto)	Yellow	Green	Cyan	Green	Yellow	Green
Tronco flexionado > 60° mucho tiempo (no necesariamente seguido) durante la jornada	Yellow	Green	Cyan	Green	Yellow	Green
Brazo elevado entre 20° y 60°, de manera repetida (> 10 veces/minuto)	Yellow	Green	Yellow	Green	Yellow	Green
Brazo elevado > 60° mucho tiempo (no necesariamente seguido) durante la jornada	Cyan	Green	Cyan	Green	Cyan	Green
Realiza movimientos repetitivos con los miembros superiores	Red	Green	Yellow	Green	Yellow	Green
Leyenda (trabajadores):	75-100 %		50-74 %		25-49 %	
	Red		Yellow		Cyan	
	Green		Green		Green	

Los trabajadores dedicados a la floricultura identificaron como principales factores ergonómicos los giros y flexión del tronco y los movimientos repetitivos con los miembros superiores, con una exposición entre 75 y 100 %. En la actividad de frutales se identificó permanecer de pie durante la jornada, manipulación manual de carga, realizar giros y flexión del tronco con una exposición entre 75 y 100 %. Igual comportamiento mostraron los trabajadores dedicados a cultivos varios, pero en menor frecuencia que en la actividad de frutales, agregando los movimientos repetitivos con los miembros superiores. Hay que resaltar que son las tareas más frecuentes, pero existen otras con implicaciones para la salud que le siguen en orden de frecuencia.

Se observó correspondencia entre las tareas referidas por los encuestados y las observadas por el equipo de investigación, donde prevalecía el trabajo manual. No se registraron diferencias estadísticamente significativas entre la carga de trabajo física y mental, y las variables sociodemográficas de salud y sociolaborales. No se reportan investigaciones de autores cubanos que hayan aplicado matrices de exposición en grupos de agricultores, por lo que no fue posible realizar comparaciones entre grupos semejantes en cuanto a características antropológicas, ambientales y ocupacionales.

Estudios realizados en España, donde se emplearon matrices de empleo-exposición para describir los riesgos

ergonómicos, psicosociales y las condiciones de empleo por ocupación, arrojaron correlaciones moderadas positivas entre el nivel de escolaridad primaria y las tareas, tales como manipulación de cargas, movimientos repetitivos, posturas forzadas ($\rho = 0,62$) y vibraciones ($\rho = 0,68$), concluyendo que fue mayor la exposición a estas condiciones de trabajo no ergonómicas en los trabajadores con más baja escolaridad.⁽²⁸⁾

Otras matrices que explican la exposición a carga física en el trabajo según la ocupación, encontraron que los trabajadores de artes gráficas fueron los que presentaron un mayor número de riesgos ergonómicos con alta prevalencia de exposición: movimientos repetidos (95 %), trabajo de pie (83 %), manipulación de cargas (75 %) y vibraciones (79 %). Los albañiles y mamposteros estuvieron expuestos con mucha frecuencia a posturas forzadas (96 %), manipulación de cargas (79 %) y movimientos repetidos (89 %). Los peones de construcción fueron los que presentaron la prevalencia de exposición más alta a manipulación de cargas (89 %); los trabajadores de peluquería a movimientos repetidos (91 %); los operadores de máquina para la fabricación de plástico a trabajo de pie (93 %) y vibraciones (85 %); y los auxiliares de enfermería a manipulación de cargas (75 %).⁽²⁸⁾

A manera de conclusiones, se obtuvo una caracterización sociodemográfica, del estado de salud y socio-laboral

de la muestra de trabajadores pertenecientes a unidades básicas de producción cooperativa del municipio Arroyo Naranjo seleccionadas, cuyo objeto social es la producción de alimentos agrícolas. Las distribuciones obtenidas coincidieron con lo reportado en investigaciones e indicadores sociales, sanitarios y laborales cubanas.

Se logró crear una matriz de exposición laboral a condiciones de trabajo no ergonómicas, en la que destacan las peculiaridades de los tres subprogramas agrícolas seleccionados (cultivos varios, frutales y floricultura). Esta herramienta metodológica puede facilitar la identificación de los factores no ergonómicos del trabajo sobre la base de la frecuencia y gravedad de la exposición ocupacional, útil para el desarrollo de otras investigaciones, el análisis de la situación de salud del centro de trabajo, la elaboración de los planes de acción para la prevención de enfermedades profesionales y accidentes del trabajo, la intervención oportuna para el control/mitigación/eliminación de los riesgos y para la promoción de los ambientes saludables.

El procedimiento para la elaboración de la matriz no requiere de recursos tecnológicos complejos ni formación especializada del capital humano que atiende la seguridad y salud en el trabajo, por lo que puede emplearse para caracterizar *a priori* las condiciones ergonómicas de cualquier puesto de trabajo. Su fácil manejo y su análisis conjunto con elementos que aporta la información sobre la salud de los trabajadores expuestos, resultan muy ilustrativos para definir las prioridades en la toma de decisiones.

BIBLIOGRAFÍA

1. Oficina Nacional de Estadística e Información (ONEI). Anuario estadístico de salud 2018. 46ª ed. La Habana: ONEI; 2019. [Internet] [acceso 30/12/2019]. Disponible en: <http://bvscuba.sld.cu/anuario-estadistico-de-cuba/>.
2. Opciones. Semanario Económico y Financiero de Cuba. La agricultura familiar como una opción para el desarrollo. [Internet] [acceso 02/06/2020]. Disponible en: <https://www.opciones.cu/cuba/2014-10-16/la-agricultura-familiar-como-una-opcion-para-el-desarrollo/>.
3. ONEI. Seguridad Social. Indicadores seleccionados. Enero–diciembre de 2018. Edición junio 2019 [Internet] [acceso 07/07/2020]. Disponible en: <http://www.onei.gob.cu/sites/default/files/indselecsgsoc022018.pdf>.
4. Vila J, Haar R, García AM. Evaluación de la exposición laboral a plaguicidas en España mediante una matriz empleo-exposición. *Med Segur Trab*. 2014;60(237):645-59.
5. Espinosa, et al. Determinación del historial de exposiciones en la epidemiología ocupacional. Informe especial. *Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health*. 2005;18(3):191 [Internet] [acceso 03/02/2020]. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/8049/>.
6. Carles C, Bouvier G, Lebailly P, et al. Use of job-exposure matrices to estimate occupational exposure to pesticides: A review. *J Expo Sci Environ Epidemiol*. 2017;27:125–40 [Internet]. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/jes.2016.25>.
7. Kauppinen T. Finnish occupational exposure databases. *Appl Occup Environ Hyg*. 2001;16(2):154–8 [Internet] [acceso 30/05/2019]. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/104732201460253/>.
8. Partanen T, Chaves J, Wesseling C, Chaverri F, Monge P, Ruepert C, et al. Workplace carcinogen and pesticide exposures in Costa Rica. *Int J Occup Environ Health*. 2003;9(2):104-11 [Internet] [acceso 06/06/2019]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/10673101_Workplace_Carcinogen_and_Pesticide_Exposures_in_Costa_Rica.
9. González MC, García AM, Gadea R, Martínez JM, Velarde JM. Exposición a carga física en el trabajo por ocupación: una explotación de los datos en matriz empleo-exposición española (MATEMESP). *Rev Esp Salud Publica*. 2013;87(6):601-14 [Internet] [acceso 10/09/2019]. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1135-57272013000600005.
10. OIT-IPEC. Metodología de investigación sobre condiciones y medio ambiente del trabajo infantil en la agricultura 2004. 1ª edición. p. 95. ISBN: versión impresa: 92-2-315735-8.
11. Tamayo S, Argota G. Matriz diseñada en toxicología ocupacional. *Medisan*. 2012;16(2):160-6. ISSN 1029-3019.
12. Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Guía para la vigilancia de la salud de los trabajadores del sector agrario. Ed. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. España. [Internet] [acceso 30/05/2019]. Disponible en: <http://publicacionesoficiales.boe.es/>.
13. Mieres S. Trastornos músculo esqueléticos en el complejo agroindustrial azucarero 'Gregorio Arlé Mañalich'. Factores relacionados con etiopatogenia y prevalencia [tesis para optar por el título de Máster en en Salud de los Trabajadores]. La Habana: Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores; 2003.
14. Falcón MT. Estado de salud referido. Condiciones de trabajo y calidad de vida de agricultores pequeños en Arroyo Naranjo [tesis para optar por el título de Master en Salud de los Trabajadores]. La Habana: Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores; 2012.
15. Llana J. ¿Qué es la ergonomía? Asociación Española de Ergonomía [Internet] [acceso 10/09/2019]. Disponible en: <http://www.ergonomos.es/ergonomia.php>.
16. Boné MJ. Método de evaluación ergonómica de tareas repetitivas, basado en simulación dinámica de esfuerzos con modelos humanos. 2016. Repositorio de la Univer-

- sidad de Zaragoza – Zagan. ISSN 2254-7606 [Internet]. Disponible en: <http://zagan.unizar.es>.
17. NIOSH. Evaluación del levantamiento de cargas [Internet] [acceso 16/12/2019]. Disponible en: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/niosh/niosh-ayuda.php>.
18. NIOSH. Manipulación manual de cargas: método NIOSH [Internet] [acceso 11/12/2019]. Disponible en: <https://ergoev.com/manipulacion>.
19. INSST. Manipulación manual de cargas guía técnica del INSST [Internet] [acceso 11/12/2019]. Disponible en: https://www.insst.es/documents/94886/509319/Guia_tecnicaMMC.pdf/27a8b126-a827-4edd-aa4c-7c0ca0a86cda.
20. Zander J. La ergonomía en la agricultura y la silvicultura tropical [Internet] [acceso 03/06/2020]. Disponible en: <http://www.fao.org/3/n9800s/n9800s05.htm>.
21. Pérez N, Martín M, Lorenzo O, Cabello L, Ortega D, Cárdenas MK. Estudios de caso sobre agricultura urbana con el modelo de Unidades Básicas de Producción Cooperativa en el municipio Cerro, La Habana. UH. 2017;283:207-214. ISSN 0253-9276 [Internet] [acceso 03/06/2019]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-92762017000100015.
22. Díaz WJ, García Y, Linares TME, Rabelo G, Díaz H.E. Envejecimiento e invalidez. Nuevos retos para la sociedad cubana. Revista Cubana de Salud Trabajo. 2010;11(1):38-46.
23. ONEI. Censo de población y vivienda. Cuba 2012. Informe Nacional. La Habana: ONEI; 2012.
24. Bonet M, et al. Encuesta nacional de factores de riesgo y actividades preventivas de enfermedades no transmisibles. Cuba 2010-2011. La Habana: Ed. Ciencias Médicas; 2014. ISBN: 978-959-212-894-1.
25. OMS. Temas de salud [Internet] [acceso 12/07/2020]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>.
26. Quesada F. Lumbalgia laboral. Un análisis de las valoraciones periciales realizadas en la sección de Medicina del Trabajo del departamento de Medicina Legal del Organismo de Investigación del Poder Judicial, en el año 2016. Med Leg Costa Rica. 2017;34(2) [Internet] [acceso 03/06/2020]. Disponible en: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152017000200003.
27. Velásquez DM. Morbilidad laboral en el sector agrícola en trabajadores afiliados a una administradora de riesgos laborales (ARL) de Colombia, durante el periodo 2011-2012. Colombia 2014 [Internet] [acceso 02/07/2019]. Disponible en: <http://repository.urosario.edu.co/handle/10336/11503>.
28. González MC. Construcción de una matriz de exposición para población laboral española y descripción de las características de la exposición a riesgos ergonómicos y psicosociales y de las condiciones de empleo por ocupación (Proyecto MatEmESp). España 2015 [Internet] [acceso 02/07/2019]. Disponible en: http://roderic.uv.es/bitstream/handle/10550/50506/tesis_mc%20gonzalez%20galarzo_2015_uv.pdf?sequence=1&isAllowed.

ANEXO 1 ENCUESTA DE CONDICIONES DE TRABAJO NO ERGONÓMICAS

1. Datos generales

Nombre: _____

Centro de trabajo: _____

2. Datos sociodemográficos, laborales y de salud

- a) Edad: _____ b) Sexo: M ___ F ___ c) Escolaridad: _____ d) Estado civil: _____
e) Color de la piel: _____ f) Categoría ocupacional: _____ g) Subprograma: _____
h) Antigüedad laboral: ___ años i) Antecedentes patológicos personales: _____

3. Condiciones de trabajo no ergonómicas

Durante una jornada habitual de trabajo, refiera con qué frecuencia realiza las siguientes actividades:

___ A menudo ___ a veces ___ raramente ___ nunca

- a) ¿Permanece de pie durante la jornada? SI ___ NO ___

- b) ¿Manipula carga de más de 15 kg? SI ___ NO ___
- c) ¿La distancia horizontal para deslizarse con la carga es superior a 50 cm? SI ___ NO ___
- d) ¿Levantar la carga por encima de la rodilla y desde el suelo? SI ___ NO ___
- e) ¿Hace giros y flexión del tronco? SI ___ NO ___
- f) ¿Tronco flexionado >20° de manera repetida (>2 veces/minuto). SI ___ NO ___
- g) ¿Empuja y/o arrastra cargas? SI ___ NO ___
- h) Tronco flexionado > 60° mucho tiempo (no necesariamente seguido) durante la jornada SI ___ NO ___
- i) Brazos elevados entre 20 y 60°, de manera repetida (>10 veces/minuto) SI ___ NO ___
- j) Brazos elevados > 60° mucho tiempo (no necesariamente seguido) durante la jornada SI ___ NO ___
- k) Realiza movimientos repetitivos con los miembros superiores o inferiores SI ___ NO ___
- l) ¿Hay vibraciones añadidas a la manipulación de cargas? SI ___ NO ___

ANEXO 2 GUÍA DE OBSERVACIÓN

Nombre del trabajador: _____

Finca: _____

Municipio: _____

Aspectos a evaluar	Si	No	Observación
Permanece de pie durante la jornada			
Manipula carga de más de 15 kg			
La distancia horizontal para deslizarse con la carga es superior a 50 cm			
Hace giros y flexión del tronco			
Flexiona el tronco > 20° de manera repetida (> 2 veces/minuto)			
Empuja y/o arrastra cargas.			
Flexiona el tronco > 60° mucho tiempo (no necesariamente seguido) durante la jornada			
Eleva los brazos entre 20 y 60°, de manera repetida (> 10 veces/minuto)			
Eleva los brazos > 60° mucho tiempo (no necesariamente seguido) durante la jornada			
Realiza movimientos repetitivos con los miembros superiores o inferiores.			
Hay vibraciones añadidas a la manipulación de cargas			

Recibido: 13 de julio de 2020

Aprobado: 24 de noviembre de 2020

CONFLICTOS DE INTERESES


Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

- Luana Argote Ravelo. Conceptualización, curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, recursos, validación, visualización, redacción del borrador original y redacción, revisión y edición
- Eduardo Lázaro Caballero Poutou. Investigación, metodología, visualización y redacción (revisión y edición)

COPYRIGHT © 2020: Luana Argote Ravelo y Eduardo Lázaro Caballero Poutou

LICENCIA CREATIVE COMMONS

	<p>Este artículo de la Revista Cubana de Salud y Trabajo está bajo una licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0). Esta licencia permite el uso, distribución y reproducción del artículo en cualquier medio o formato, siempre y cuando se otorgue el crédito correspondiente al autor del artículo y al medio en que se publica, en este caso Revista Cubana de Salud y Trabajo.</p>
---	---