

Riesgo Ergonómico en actividades vitivinícolas: Diagnóstico y propuestas para viñedos y bodegas.



Tomassiello, Roberto Luis

Laboratorio de Ergonomía /Universidad Nacional de Cuyo
Centro Universitario – 5500 Mendoza, Argentina
+00 54 261 4218308 robertotomas@infovia.com.ar

ABSTRACT

Este trabajo tiene como propósito diagnosticar el riesgo ergonómico en las actividades producidas en viñedos y bodegas, planteando propuestas de diseño y recomendaciones para la prevención y mejoramiento de las condiciones de trabajo.

El método seguido es el propio de la Ergonomía, apelando para ello al análisis de tareas a fin de elaborar un diagnóstico situacional. Se han seleccionado como técnicas relevantes: observación directa, entrevistas en profundidad y aprendizaje personal de algunas labores de ejecución relativamente sencilla. Con el diagnóstico se ha desarrollado un conjunto de propuestas de diseño ergonómico y recomendaciones, para situaciones que poseen alto nivel de criticidad.

Palabras clave

Ergonomía, riesgo ergonómico, vitivinicultura, viñedos, bodegas

INTRODUCCIÓN

La vitivinicultura es una de las actividades económicas más importantes de Argentina. Si bien el cultivo de vides y su posterior industrialización se ha extendido en una parte significativa del margen occidental del país, al pie de la cordillera de Los Andes, la mayor concentración está en la provincia de Mendoza.

El mapa económico de la referida provincia, refleja que actualmente 70% de los viñedos del país se encuentran en ella, lo que se traduce en una superficie cultivada de 140.000 hectáreas, de un total de 300.000 que se destinan anualmente a la producción agraria. Cuenta también con 1.200 bodegas, varias de las cuales en los últimos años han incorporado nuevos servicios, tales como las visitas turísticas, degustaciones, integrándose como parte del *tour* "Caminos del Vino". Asimismo, se producen e industrializan productos agrícolas.

A los efectos del estudio, las actividades que se llevan a cabo en el sector vitivinícola pueden tipificarse en tres categorías: viticultura, cosecha, vinificación. Esta secuencia determina 3 fases de trabajo, ordenadas del modo como se ejecutan cronológicamente.

Por otra parte, las fases antes citadas no se realizan en el mismo lugar físico, sino que acontecen en sitios diferentes. La viticultura, es decir el cultivo de la vid, implica una serie de labores agrícolas que se concretan en las plantaciones e incluye, entre otras: riego, preparación del suelo, poda, aplicación de productos químicos para la prevención de enfermedades de la vid y de fertilizantes.

La cosecha, es una actividad que, al igual que la anterior, se lleva a cabo en el viñedo. Por lo general se realiza de modo manual, aunque en aquellos viñedos aptos por la distancia entre sus filas de cepas, suelen utilizarse máquinas concebidas para tal fin.

Por último, la vinificación es una etapa claramente diferente de las que se mencionaron antes, tanto por su naturaleza como también por el ámbito en que se produce. Requiere de una infraestructura y equipamiento específico y se materializa en instalaciones denominadas habitualmente "bodegas", establecimientos industriales cuyo tamaño y nivel tecnológico suele ser muy variable. En las principales zonas vitivinícolas de Argentina conviven bodegas de gran capacidad de producción y elevado nivel de equipamiento, con otras de reducidas dimensiones, construidas a fines del siglo XIX o comienzos del XX.

En algunas ocasiones las bodegas están dispuestas junto a los viñedos, pero otras veces dichos establecimientos se ubican en el contexto de zonas industriales e incluso en centros urbanos, en estos últimos casos a varios kilómetros de las plantaciones.

Las actividades descritas poseen factores de riesgo que son complejos, de variada índole y, por lo tanto, su examen debe hacerse desde una perspectiva sistémica, tal como se esquematiza en la figura 1. Se pueden citar, por ejemplo: la relación de los trabajadores con su equipamiento (herramientas, equipos), el ambiente (físico, químico, biológico), las condiciones de trabajo, la organización laboral, la calidad de vida.



Figura 1
Factores de riesgo en el trabajo

OBJETIVOS DEL TRABAJO

Este trabajo tiene como propósito establecer un diagnóstico sobre el riesgo ergonómico que se manifiesta en las actividades producidas en viñedos y bodegas, planteando propuestas de diseño y recomendaciones tendientes a la prevención y el mejoramiento de las condiciones de trabajo.

Metodología

Por sus características, la investigación plantea su desarrollo con el uso del método de la Ergonomía, basado en el "enfoque sistémico" [1], diseñándose una estrategia de acciones de tipo analítico-experimental. Para este caso particular, la misma resulta definida globalmente por:

I. Indagación de antecedentes

1. selección de la muestra de cada una de las tipologías de puestos de trabajo a estudiar, y determinación de criterios para las características de la muestra de la población
2. selección, puesta a punto y aplicación de las técnicas de análisis de tareas específicas, según los requerimientos de cada caso
3. búsqueda de antecedentes (bibliografía, entrevistas a profesionales de la salud, dirigidas a la obtención de información)
4. contactos con empresas del sector para la realización de relevamientos y análisis de puestos de trabajo.

II. Relevamientos

1. trabajo de campo
 - a. aplicación de instrumentos para recolección de datos (entrevistas, encuestas)
 - b. registro de las características de la dupla tarea/actividad, es decir confrontando la acción prescrita, con la que efectivamente realiza la persona para determinar signos que puedan remitir a falencias del equipamiento utilizado
 - c. relevamientos dimensionales, funcionales y de aspectos ergonómicos de los puestos de trabajo y equipamiento seleccionados.

III. Diagnóstico

- IV. Elaboración de propuestas de diseño ergonómico y recomendaciones, para situaciones que poseen alto nivel de criticidad.

DIAGNÓSTICO

Viticultura

Las actividades agrícolas en viñedos, por sus características, requieren con frecuencia la adopción de posturas forzadas en los trabajadores, que pueden implicar la aparición de variadas patologías, especialmente a nivel del raquis. Asimismo, se detectan condiciones de inseguridad en los movimientos, capaces de promover lesiones en las personas que trabajan en este ámbito.

El uso prolongado de azadas, palas y otras herramientas para la preparación del terreno, conlleva posiciones que no sólo traen aparejadas molestias, sino que promueven la rectificación de las lordosis y cifosis de la columna vertebral, con las consecuencias que de ello se derivan para la salud física de los trabajadores. En las imágenes 2, 3 y 4 se observa la postura adoptada por un trabajador en plena faena.

Otra patología que puede presentarse es la epicondilitis, un caso de tendinitis que implica inflamación del codo, acompañada de dolor. Se manifiesta generalmente por movimientos repetitivos de cargas pesadas, combinada con hiperextensión de la muñeca y la prono-supinación con carga.

Asimismo, en estos casos no puede desconocerse la influencia del tipo de indumentaria usada durante el trabajo. Si bien en el mercado se comercializan prendas específicas para el trabajo agrícola, no siempre son utilizadas por los operarios que se desempeñan en este rubro. El uso de vestimenta inadecuada -por ejemplo muy ajustada, que no permita la fácil evacuación de la transpiración, de materiales y colores no aptos para el clima- es un factor desfavorable para el logro de buenas condiciones de trabajo.



Figuras 2, 3 y 4
Trabajo con azada y pala

Una tarea frecuente en el sector vitícola es la poda, tanto en las cepas como en los frutales que suelen intercalarse en estas plantaciones, utilizándose por lo general tijeras específicas de 2 tamaños. La poda en frutales requiere también el uso de serruchos para el corte de sus ramas y, cuando las condiciones lo requieren, motosierras.

Entre los factores que inciden sobre la persona que lleva a cabo esta operación, se puede indicar el diseño de las herramientas, las posturas forzadas, las condiciones climáticas y el tiempo de trabajo.

El uso de estas herramientas por largo tiempo genera cansancio, molestias e incluso variadas patologías, debe tenerse en cuenta que la frecuencia es muy

elevada. Mondelo [2] señala que en el caso de viñedos, la frecuencia utilizada para la poda puede llegar a 10.000 cortes por jornada.

Entre los problemas más comunes se pueden mencionar el síndrome del túnel carpiano y las tendinitis, causados por los movimientos repetitivos y las posturas forzadas de los miembros superiores que plantea la tarea. Es oportuno señalar también que la poda exige al operario un trabajo en postura bípeda (de pie) durante muchas horas, favoreciendo la aparición de problemas de circulación sanguínea en los miembros inferiores, por la excesiva presión a que se ven sometidos.

Otro problema derivado del uso prolongado de tijeras de poda, es la tenosinovitis, patología que implica la inflamación de las vainas tendinosas y de la cápsula sinovial, en las articulaciones.

Asimismo, si la poda se efectúa en viñedos altos, por ejemplo en las plantaciones denominadas "parrales", el trabajo por encima del nivel de los hombros puede ser causa de tendinitis, es decir la inflamación de los tendones, en la región escapulo-humeral.



Figuras 5 y 6
Tijeras para poda de tamaño pequeño y grande



Figura 7
Serrucho para poda de frutales



Figura 8
Motosierra para poda en frutales



Figura 9
Operación de poda en viñedos (por encima de la altura de los hombros)

Cuando la poda se lleva a cabo en frutales, requiere habitualmente el uso de escaleras. Esto permite aproximarse a lugares que resultan inaccesibles si se trabaja de pie, a nivel del suelo. En las explotaciones vitícolas es frecuente observar que estos elementos auxiliares se fabrican de un modo precario, con rollizos de madera asegurados con alambre o clavos, lo cual por su calidad de diseño y construcción, no garantiza las mínimas condiciones de seguridad durante el uso.

Por último, no pueden dejar de considerarse las condiciones climáticas, como uno de los factores de elevado nivel de incidencia en los operarios. La poda en viñedos

se lleva a cabo durante el invierno, lo cual expone a los trabajadores a molestias provocadas por la combinación de las bajas temperaturas y el movimiento del aire. Si estas personas utilizan indumentaria ajustada –o en excesiva cantidad- para el trabajo, se restringe la libertad de movimientos, especialmente en sus extremidades superiores, produciendo fatiga y la posibilidad de errores y accidentes durante la ejecución de las tareas.



Figura 10
Poda en frutales en altura, con uso de escalera de 3 patas



Figura 11
Poda en frutales con tijera grande



Figura 12
Corte de ramas en frutales con serrucho

Cosecha

En esta actividad se realizan las operaciones de levantamiento y acarreo de los contenedores (denominados comúnmente "tachos") hasta el camión. En Argentina, desde hace varias décadas los citados recipientes se fabrican generalmente con chapa de acero cincada y pueden alojar alrededor de 20-25 kg de uva.

En los últimos años comenzaron a usarse otros contenedores más modernos, elaborados con resina poliéster, reforzada con fibra de vidrio. Por su reducida tara, son más livianos que los metálicos, resultando más cómodos y seguros en su transporte.

Las labores de cosecha, implican la adopción de posturas forzadas, tanto estáticas como dinámicas, que pueden incidir negativamente en la salud física de los trabajadores, especialmente por la intensidad que exige dicha actividad y la magnitud de las cargas que se movilizan.

Del mismo modo que ocurre con la poda, en la cosecha se utilizan tijeras para cortar los racimos. Los problemas derivados de ambas actividades son similares. Pueden mencionarse la tenosinovitis por el uso prolongado de las tijeras, el síndrome del túnel carpiano y las tendinitis, causados por los movimientos repetitivos y las posturas forzadas de los miembros superiores.

En los viñedos de baja altura, los cosechadores deben trabajar agachados, con posturas que rectifican las curvaturas de la columna. En los "parrales", la tarea se lleva a cabo por encima del nivel de los hombros, lo cual puede provocar tendinitis escápulo-humeral, así como la aparición de problemas de circulación sanguínea en los miembros inferiores, por la excesiva presión a que se ven sometidos al trabajar de pie, en tiempos prolongados.

Si bien la recolección de uva es una actividad que en la Región de Cuyo (centro oeste de Argentina), dura menos de 2 meses, en ese lapso los cosechadores trabajan durante 8 ó 10 horas diarias, con muy pocos descansos intercalados en cada jornada. Generalmente se trata de personas que durante todo el año se ocupan de labores agrícolas, particularmente la viticultura, aunque también es frecuente la presencia de los denominados "trabajadores golondrina". Estos últimos, con frecuencia provenientes de diferentes zonas del noroeste del país, intervienen en variadas cosechas durante casi todo el año, migrando a los lugares que lo requieren.

En el caso de los “trabajadores golondrina”, debe sumarse la frecuente carencia de condiciones dignas en sus alojamientos y, también, en el transporte desde sus lugares de origen hasta los sitios de cosecha. En algunas oportunidades, deben viajar más de 1000 km. en camiones, sin las mínimas condiciones de seguridad y bienestar. Las referidas situaciones no favorecen el logro de una aceptable calidad de vida. Por otra parte suelen habitar en carpas, sin las condiciones de higiene y comodidad necesarias.

Al igual que en otras actividades agrícolas, en la cosecha de uva el tipo de indumentaria utilizada por los cosechadores, es un factor que puede favorecer o condicionar el grado de libertad requerido para la ejecución de las tareas.

Por último, debe tenerse en cuenta que la cosecha de uva se efectúa habitualmente a fines de verano y comienzos del otoño. En ese periodo estacional, las zonas geográficas de producción vitícola de Argentina, ubicadas al pie de la cordillera de los Andes, generalmente manifiestan una elevada amplitud térmica. De ello se puede inferir que las temperaturas observadas a primera hora de la mañana, resultan significativamente inferiores que los registros del mediodía.

Por las razones citadas, los cosechadores quedan expuestos a diferencias térmicas de importante magnitud en pocas horas, a lo que debe agregarse la frecuente presencia de rocío en las primeras horas del día. Estas condiciones inciden negativamente en el rendimiento, contribuyen a la manifestación temprana de fatiga y desmejoran la salud y la calidad de vida de los trabajadores.



Figura 13
Transporte de contenedores para uva (tachos)



Figura 14
Contenedor para uva (tacho) construido con chapa de acero cincada

Vinificación

La fase de vinificación, se concreta en establecimientos industriales denominados bodegas. Los referidos establecimientos, como se indicó anteriormente, algunas veces suelen ubicarse en el mismo predio de los viñedos y otras, en zonas industriales e incluso en centros urbanos.

En las bodegas aparecen problemas ergonómicos y de seguridad, de variada naturaleza. En la zona de descarga de la uva, conocida como "lagar", no siempre existen dispositivos para facilitar las tareas, garantizando la seguridad de las personas que desarrollan sus tareas allí. En las figuras 15 y 16 se observa al conductor de un camión intentando liberar la parte trasera de la lona, que contiene la uva sobre la caja de carga del vehículo. La posición que debe adoptar el operario es inestable e insegura, teniendo que extender sus miembros superiores hasta el alcance máximo para realizar la operación, con escasa capacidad prensil en sus manos.

En las condiciones señaladas anteriormente, existe un importante riesgo de que se produzca un accidente por caída al lagar. Por otra parte, en la parte inferior de la tolva gira un tornillo sin-fin, que podría causar al trabajador lesiones severas e incluso fatales.



Figuras 15 y 16
Descarga de uva en el lagar de una bodega.
La falta de dispositivos adecuados pone en riesgo a los operarios



Figura 17
Tolva de lagar sin protecciones de seguridad

Otro factor que aún se observa con frecuencia en las bodegas es la presencia de mangueras sueltas y los líquidos derramados sobre el piso de los pasillos de tránsito. Estos elementos invadiendo zonas de circulación, favorecen las caídas y la posibilidad de lesiones. Por otra parte, conviene tener en cuenta que ante situaciones de emergencia los pasillos constituyen vías de escape, razón por la cual no deberían mostrar la condición descrita.



Figura 18
Interior de bodega.
Mangueras sueltas y líquidos derramados en el piso del pasillo,
representan una fuente de potenciales accidentes

Las escotillas para ingreso a tanques y piletas, en muchos casos poseen dimensiones insuficientes para un acceso cómodo. En este estudio se han relevado escotillas que poseen 430 mm de lado, lo cual pone en riesgo la evacuación de personas ante una emergencia.



Figura 19
Interior de bodega. Las tapas de piletas de reducidas dimensiones provocan dificultades para el acceso de los operarios

Otros aspectos que pueden señalarse, es la carencia de asientos adecuados en algunos puestos de trabajo, por ejemplo en etiquetado a mano de botellas.

Propuestas

Para concluir, se ha desarrollado un conjunto de propuestas desde un enfoque ergonómico "antropotécnico". Éste plantea una configuración de los sistemas considerando las capacidades, limitaciones y necesidades de las personas, apelando a los recursos tecnológicos disponibles en cada situación específica. Asimismo, la concepción de una nueva interfaz implica siempre una adaptación del comportamiento del operador humano.

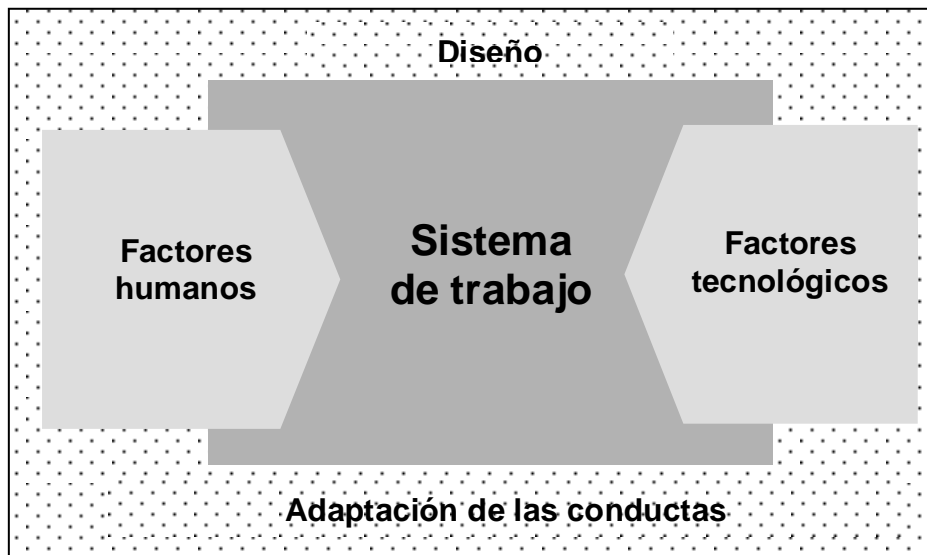


Figura 20
Modelo de la concepción antropotécnica de la Ergonomía

Viticultura

Las tareas de viticultura que, por sus características, se llevan a cabo a la intemperie, requieren el uso de vestimenta adecuada, de corte amplio para facilitar los movimientos y cambios de postura. Es aconsejable que se confeccione con

hilado de algodón, capaz de evacuar la transpiración, evitando la producción de reacciones alérgicas al estar en contacto directo con la piel. Asimismo, las prendas deben estar dispuestas en varias capas, de modo que se puedan retirar a medida que deja de ser necesario su uso por la temperatura del ambiente.

En las operaciones de poda, se recomienda cambiar la postura a intervalos y prever varios descansos cortos a intervalos durante la jornada laboral, para reducir la manifestación de fatiga y/o molestias.

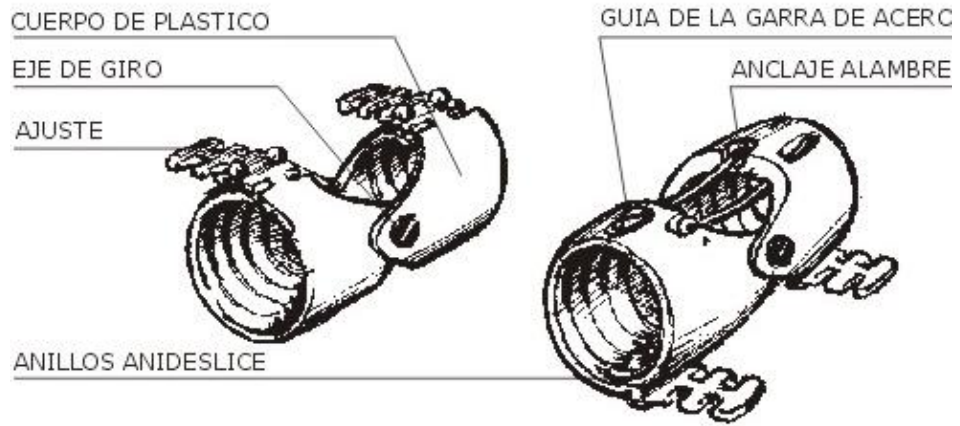
Por otra parte, no es conveniente sostener las herramientas (tijeras y tijerones) sobre el extremo opuesto al lugar de aplicación de la fuerza. De igual modo, no debe olvidarse la realización sistemática y periódica de los mantenimientos preventivo y correctivo que deben tener estos dispositivos para funcionar de modo adecuado.

En la ejecución de poda es importante el uso de guantes y anteojos de protección y cuidar el estado de conservación de las herramientas que se usan, a fin de lograr el mayor rendimiento y evitar posibles accidentes. Si es necesario utilizar serruchos, es preferible que sean del tipo "doble corte", para facilitar la tarea a los operarios.

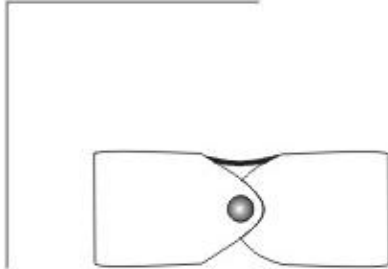
Cuando la poda se realiza en altura, por ejemplo en "parrales", los brazos deben extenderse sólo hasta el límite de su alcance cómodo. Más allá de estos topes, es conveniente proveer ayudas que permitan realizar las tareas sin fatigarse innecesariamente.

En la actividad de "despampanado", también denominada "deschale", es decir el corte de las hojas de parra para facilitar la cosecha de los racimos, se propone un dispositivo articulado como el que muestra la figura 21.

Se trata de una pieza que posee un cuerpo de material plástico, provisto de garfios metálicos para realizar el corte de las hojas y ajustable mediante una cremallera del mismo material que el cuerpo. Esta pieza se coloca en las falanges de la mano.



SITUACION INACTIVA



SITUACION ACTIVA

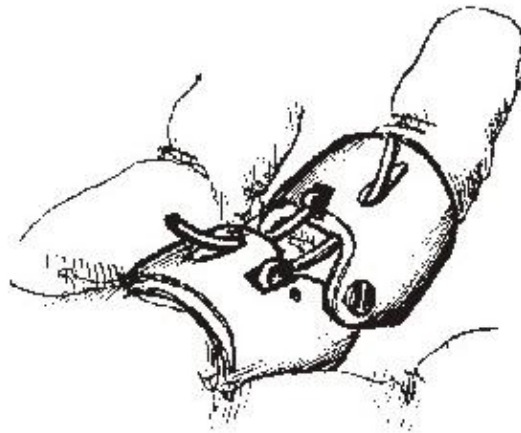
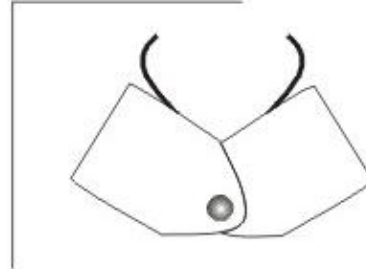


Figura 21

Otra alternativa para resolver la misma operación, es el dispositivo que se observa en la figura 22. En este caso el dispositivo va colocado en la mano sujeta a ésta por una cinta. Los garfios van montados sobre un eje metálico.

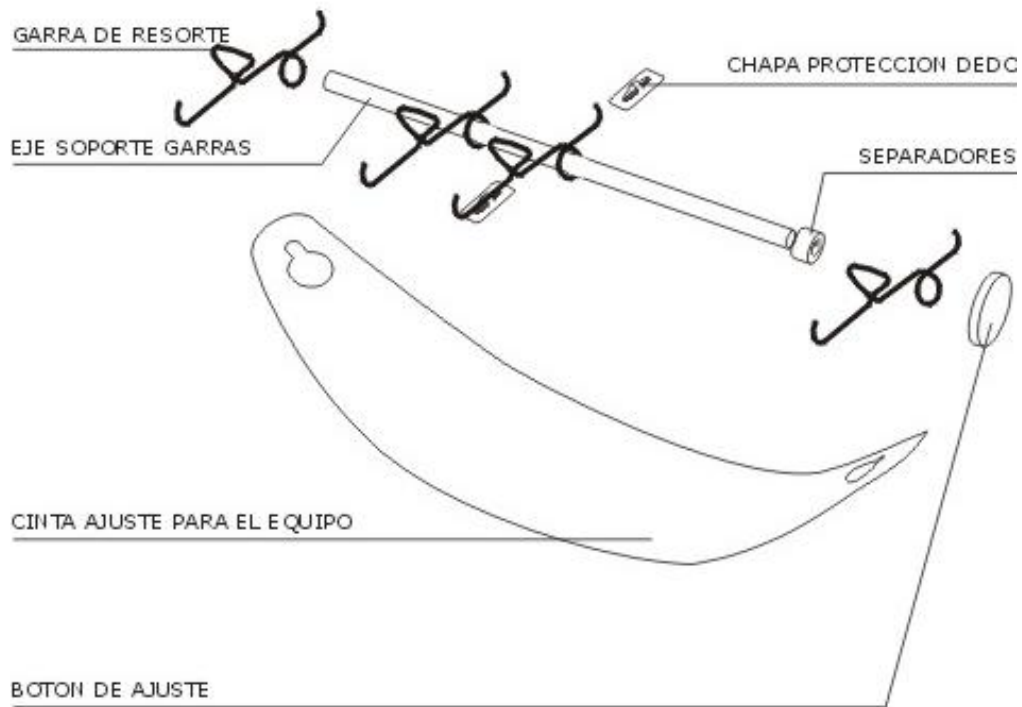


Figura 22

Cosecha

Al igual que en el resto de las actividades de viticultura, en la cosecha es importante el uso de vestimenta adecuada, de las mismas características que se comentó en el ítem anterior. Asimismo el traslado de los cosechadores hacia y desde los viñedos, tiene que realizarse en medios de transporte provistos de las comodidades que ello requiere, evitando el uso de vehículos de carga en estas aplicaciones. Por otra parte, en Argentina está prohibido el transporte de personas en las cajas de carga de camiones y camionetas.

Los operarios deben usar anteojos protectores mientras ejecutan su trabajo y cuidar de llevar sus tijeras cerradas y dentro de fundas de protección, evitando así el riesgo de posibles lesiones. Es aconsejable que beban la cantidad de agua necesaria y que intercalen descansos cortos a intervalos durante la jornada laboral.

Cuando la cosecha se realiza en "parrales", por razones de seguridad conviene que los trabajadores no se ubiquen de modo enfrentado.

La cosecha no sólo implica el corte de los racimos de las cepas, sino que estos tienen que ser volcados en los "tachos" para su acarreo a los camiones. Dicha tarea implica un levantamiento y desplazamiento de cargas, algo que se repite aproximadamente entre 70 y 100 veces en la jornada.

Cada uno de estos desplazamientos puede significar una distancia variable para el cosechador, pudiendo superar 50 metros entre el lugar de la recolección y la ubicación del camión.

Debe tenerse en cuenta que el "tacho" con uva se acarrea sobre el hombro, caminando a paso rápido –o a trote- por los surcos del viñedo, que por lo general son de superficie muy irregular y, en oportunidades con fango, pudiendo ocasionar caídas y lesiones. Por este motivo, hay que tener algunas precauciones, para disminuir el riesgo de lesiones:

- como en todo levantamiento de carga, el trabajador debe posicionarse lo más cerca posible de la misma, en este caso del "tacho" con uva
- sujetar a éste por su manija, con las piernas flexionadas y la espalda erguida, asegurando de este modo que se mantengan las curvaturas naturales del caquis, sin que se rectifiquen con las consecuencias que podrían derivarse, por ejemplo: hernias de disco
- en un solo movimiento, elevar el "tacho" llevándolo al hombro
- caminar flexionando las piernas

Vinificación

Esta etapa que se realiza en las bodegas, por su naturaleza, plantea condiciones y requerimientos específicos, los cuales presentan variantes con respecto a los descriptos anteriormente para las fases de viticultura y cosecha.

En primer lugar, es imprescindible mantener el orden y la limpieza en cada uno de los sectores de estos establecimientos. Asimismo, tiene que disponerse elementos de señalización adecuados que permitan una rápida y fácil legibilidad, complementada por los elementos de protección que corresponda en lugares de peligro.

El revestimiento de los pisos en las zonas de circulación tiene que poseer un acabado antiresbaladizo, cuidando de no dejar mangueras u otros objetos sueltos y desordenados en estas áreas. En todo momento hay que utilizar calzado de seguridad y no correr sobre pisos mojados.

Por otra parte, es necesario crear en todos los trabajadores una cultura del respeto por las señales, así como también por las normas que regulan las condiciones de

seguridad en cada establecimiento. En tal sentido, resulta esencial la realización de planes de formación continua de los recursos humanos.

Para el caso de algunos puestos de trabajo que requieren alternar con frecuencia las posturas bípeda y sedente (por ejemplo: líneas de envasado y de etiquetado manual), se proponen los asientos que muestra la figura 23. Dichos asientos permiten la adopción de postura sedente convencional y, también, semisentado como propone Mandal[3] en su concepto de asiento con una mayor relación angular entre banqueta y respaldo, que en este caso es de 120°. Por último, si fuera necesario, el asiento se repliega contra su estructura de soporte, de modo que la persona pueda ubicarse en el puesto de trabajo en postura erecta.

La propuesta descrita también puede usarse en otros ámbitos agroindustriales, por ejemplo: líneas de clasificación de frutas en la industria conservera, puestos de inspección de calidad de productos, por señalar algunos.

ESQUEMA DE LAS POSTURAS PRINCIPALES



Figura 23

A modo de cierre

El trabajo tiene que ser, en todo momento, un modo de realización de los seres humanos, en un contexto de dignidad. Por esta razón, desde la Ergonomía se procura que el trabajo se lleva a cabo en condiciones que en todo momento apunten a elevar la calidad de vida de las personas.

La concepción "antropotécnica" de la disciplina apunta al logro de un equilibrio entre las posibilidades y limitaciones de los seres humanos y las propias de la tecnología, en un ámbito determinado por el diseño y la necesaria adaptación de las conductas que toda innovación implica.

En esta perspectiva, surge un conjunto de recomendaciones y propuestas de diseño ergonómico, que es de esperar, sea una contribución para el mejoramiento de la relación de las personas, el trabajo y el ambiente, en el sector productivo más importante de la región de Cuyo, en Argentina.

REFERENCIAS

1. Zinchenco, V. y Munipov, V. (1985) Fundamentos de Ergonomía. Moscú. Progreso
2. Mondelo, P. y otros. (2001) Ergonomía 3. Diseño de puestos de trabajo. México, D.F.: Alfaomega.
3. Jouvencel, M.R. (1994) Ergonomía básica aplicada a la Medicina del Trabajo. Madrid: Díaz de Santos.

BIBLIOGRAFÍA

- FUSAT/SRT (2004) Manual de prevención de riesgos rurales, en: Revista Súper Campo. Buenos Aires: FUSAT/SRT.
- Hiba, J. (2005) Cómo mejorar las condiciones de trabajo y la productividad en empresas agrícolas y agroindustriales. Guía para la acción. Buenos Aires: OIT.
- Jouvencel, M.R. (1994) Ergonomía básica aplicada a la Medicina del Trabajo. Madrid: Díaz de Santos.
- Miralles Marrero, R. (1998) Biomecánica clínica del aparato locomotor. Barcelona: Masson.
- Mondelo, P. y otros. (2001) Ergonomía 3. Diseño de puestos de trabajo. México, D.F.: Alfaomega.
- Rivas, R. (2007) Ergonomía en el diseño y la producción industrial. Buenos Aires: Nobuko.
- (1994) Biomecánica de la manipulación de carga. Buenos Aires: Universidad.
- Tonelli de Moya, I., Tomassiello, R. y otros (1999) Estudio de un manual de recomendaciones para el mejoramiento de puestos de trabajo del sector agroindustrial de la provincia de San Juan. San Juan: UNSJ - CICITCA.
- Wisner, A. (1988) Ergonomía y condiciones de trabajo. SeCYT - CEIL/CONICET - Buenos Aires: Hvmánitas.
- Zinchenco, V. y Munipov, V. (1985) Fundamentos de Ergonomía. Moscú: Progreso.