

# Higiene, seguridad y ergonomía en cultivos intensivos

Ignacio E. Paunero



# Higiene, seguridad y ergonomía en cultivos intensivos

Ignacio E. Paunero



Secretaría  
de Agroindustria



Ministerio de Producción y Trabajo  
Presidencia de la Nación

INTA 2019

## Higiene, seguridad y ergonomía en cultivos intensivos

Ignacio E. Paunero

1a. edición

Ediciones INTA 2019

ISBN 978-987-521-983-0

Paunero, Ignacio Eugenio

Higiene, seguridad y ergonomía en cultivos intensivos / Ignacio Eugenio Paunero. -  
1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Ediciones INTA. Estación Experimental  
Agropecuaria San Pedro, 2019.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-987-521-983-0

1. Higiene y Seguridad del Trabajo. 2. Agricultura. 3. Capacitación Agrícola. I. Título.  
CDD 632.9

Diseño:

Área de Comunicación Visual

Gerencia de Comunicación e Imagen Institucional

INTA

Este libro

cuenta con licencia:



# Contenido

<b>Prólogo</b>	4
<b>Capítulo 1</b>	
Riesgos laborales en el sector agropecuario	5
Situación en Argentina	5
Situación de los cultivos intensivos	7
Conceptos de Higiene, Seguridad y Ergonomía	11
Orden de prioridad en la prevención de riesgos	12
Bibliografía	12
<b>Capítulo 2</b>	
Medidas de prevención en el trabajo hortícola	14
Características del trabajo en el sector hortícola	14
Estudios y recomendaciones de prevención: cosecha manual de batatas	14
Limpieza de malezas con azadas	19
Trabajo en ambiente caluroso	20
Recomendaciones generales para el trabajo hortícola	22
Recomendaciones para el trabajo en ambientes calurosos	23
Bibliografía	25
<b>Capítulo 3</b>	
Medidas de prevención en fruticultura	27
Características del trabajo en el sector frutícola	27
Estudios y recomendaciones de prevención: cosecha de duraznos	28
Trabajo en el galpón de empaque de fruta	32
Estudios en arándanos	35
Estudio de los costos de los accidentes	38
Recomendaciones para los trabajos de campo	40
Recomendaciones para el trabajo en el galpón de empaque	41
Bibliografía	44
<b>Capítulo 4</b>	
Medidas de prevención en viveros	46
Características del sector	46
Estudios y recomendaciones de prevención	47
Propuesta de gestión de riesgos laborales	47
Recomendaciones para el trabajo en viveros	48
Bibliografía	52
<b>Capítulo 5</b>	
Uso responsable de agroquímicos	54
Selección del producto	54
Transporte	55
Almacenamiento	55
Preparación de la mezcla	56
Realización del tratamiento	57
Elementos de protección personal	57
Luego de la aplicación	59
Bibliografía	59

## Prólogo

Las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) se utilizan para la preservación del medioambiente, el cuidado de la salud del trabajador, y los consumidores, en el otro extremo de la cadena.

En este escrito se pretende hacer un aporte al mejoramiento de las condiciones de trabajo en los cultivos intensivos.

Esta dirigido a los profesionales de las ciencias agrarias, mandos intermedios y trabajadores; así como a profesionales de la higiene y seguridad laboral y estudiantes, que quieran profundizar conocimientos específicos de este sector agrario.

A partir del 2003 se han realizado distintas actividades de diagnóstico y elaboración de guías de prevención específicas, publicaciones y folletos. Se han efectuado mediciones en el terreno, contando con la colaboración de empresas y trabajadores que han participado en la toma de datos.

Se dictaron 15 cursos de capacitación anuales, contando con la desinteresada colaboración de distintos profesionales tanto de la actividad pública como privada, conformando un equipo multidisciplinario consolidado. Se ha participado en jornadas, en el dictado del Curso de Capacitación a Distancia en Salud y Seguridad en el Trabajo Rural, del Proyecto de Capacitación a Distancia del INTA brindando charlas en distintas instituciones y facultades.

Presentamos la recopilación de la información generada, con un enfoque sistemático de los conocimientos y la bibliografía. En cada capítulo se adjuntaron los links para acceder a las fuentes consultadas y ampliar la información. Se incluyeron fotos para contribuir a la mejor comprensión de las explicaciones.

Se han estudiado los trabajos en horticultura, fruticultura y viveros. Si bien no se abarcaron todas las especies, creemos humildemente que la información, con adaptaciones locales, puede servir de orientación para las distintas regiones de Argentina.

Agradeciendo el financiamiento de los Proyectos Regionales con Enfoque Territorial de la Estación Experimental Agropecuaria San Pedro, esperamos que esta publicación les sea de utilidad.

Ignacio E. Paunero

## Riesgos laborales en el sector agropecuario

Según datos de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) a nivel mundial se producen anualmente 374 millones de accidentes de trabajo y 2,78 millones de trabajadores mueren por accidentes y enfermedades profesionales relacionados con el trabajo. Específicamente en el sector agrícola se producen 83 millones de accidentes, de los cuales 170000 son mortales. Según estas cifras, estos trabajadores corren un riesgo por lo menos dos veces mayor de morir en su trabajo que los trabajadores de otros sectores.

La misma fuente menciona como los accidentes más comunes los relacionados con el tractor y la maquinaria agrícola, el uso de herramientas cortantes y punzantes, el trabajo con productos químicos, el trabajo con animales, las exposiciones al ruido y vibraciones, los esfuerzos físicos, entre otros.

### Situación en Argentina

Según las últimas estadísticas de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo<sup>1</sup> (SRT) (2017) existen 9757285 trabajadores registrados, de los cuales 580328 notificaron un accidente de trabajo o enfermedad profesional (AT y EP). Un índice muy gráfico para comparar los AT y EP de los distintos sectores y su evolución a través de los años es el índice de incidencia de AT y EP que indica el número de accidentes o enfermedades profesionales por cada mil trabajadores cubiertos.

En el sector agropecuario se observa una disminución continuada en los últimos años con respecto al número de AT y EP (Figura 1).

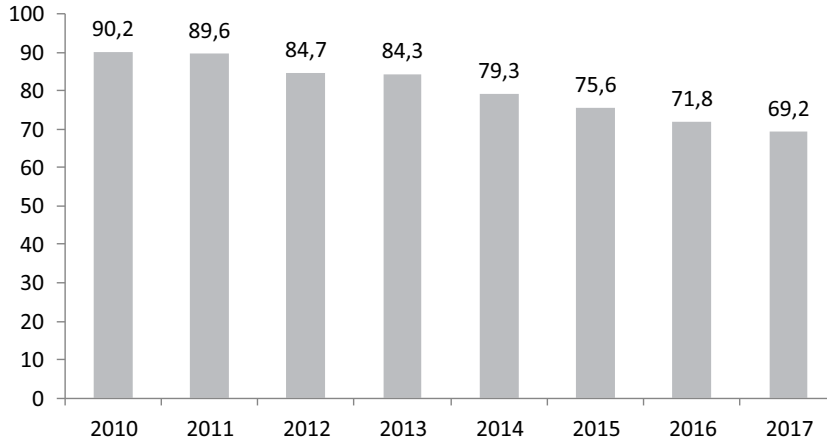
<sup>1</sup> La Superintendencia de Riesgos del Trabajo es un organismo creado por la Ley N° 24.557 que depende de la Secretaría de Seguridad Social del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social de la Nación. Su objetivo primordial es garantizar el efectivo cumplimiento del derecho a la salud y seguridad de la población cuando trabaja. Centraliza su tarea en lograr trabajos decentes preservando la salud y seguridad de los trabajadores, promoviendo la cultura de la prevención y colaborando con los compromisos del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social de la Nación y de los Estados Provinciales en la erradicación del Trabajo Infantil, en la regularización del empleo y en el combate al Trabajo no Registrado. Sus funciones principales son:

- Controlar el funcionamiento de las Aseguradoras de Riesgos del Trabajo (ART).
- Garantizar que las ART otorguen las prestaciones médico-asistenciales y dinerarias en caso de accidentes de trabajo o enfermedades profesionales.
- Promover la prevención para conseguir ambientes laborales sanos y seguros.
- Imponer las sanciones previstas en la Ley N° 24.557.
- Mantener el Registro Nacional de Incapacidades Laborales en el cual se registran los datos del damnificado y su empresa, fecha del accidente o de la enfermedad, prestaciones abonadas, incapacidades reclamadas.
- Elaborar estadísticas sobre accidentabilidad laboral y cobertura del sistema de riesgos del trabajo.
- Supervisar y fiscalizar a las empresas autoaseguradas y su cumplimiento de las normas de Salud y Seguridad en el Trabajo.
- Controlar el cumplimiento de las normas legales vigentes sobre Salud y Seguridad en el Trabajo en los territorios de jurisdicción federal.

No existen estadísticas específicas de la SRT respecto a los cultivos intensivos.

**Figura 1:**

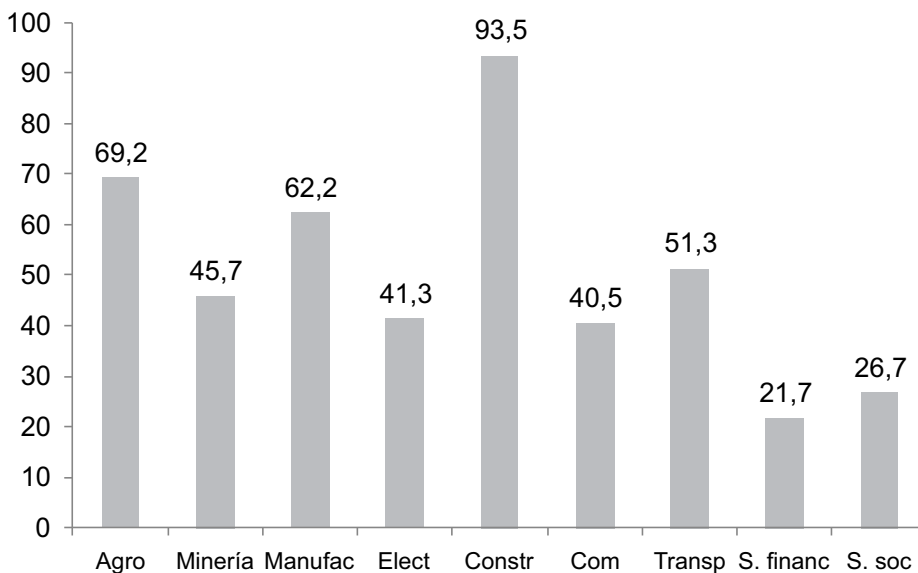
Evolución del índice de incidencia de AT y EP en el sector agropecuario.



Analizando el mismo índice comparando los distintos sectores económicos, se observa que la agricultura se encuentra en segundo lugar, después de la construcción, en cuanto al número de accidentes (Figura 2). Esta misma situación se presenta aun en los países más desarrollados, por presentar este sector la suma de distintos riesgos como la exposición a las inclemencias climáticas, las herramientas y máquinas utilizadas, la exposición a agroquímicos, etc.

**Figura 2:**

Índice de incidencia de AT/ET por sector económico. Año 2017.



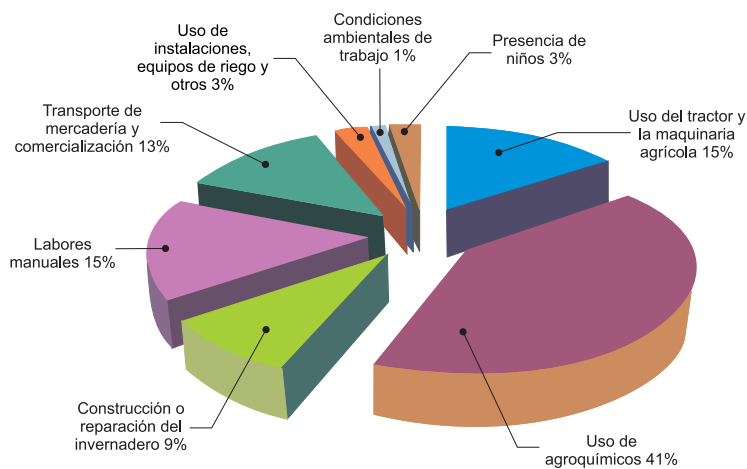
## Situación de los cultivos intensivos

Llamamos cultivos intensivos a aquellos donde se requiere mucha mano de obra, y alta inversión por unidad de superficie (ej. mejoras: disponibilidad de riego, invernaderos, uso de herramientas manuales y mecánicas, electrificación, entre otros). Dentro de este tipo de actividad nos centraremos en las actividades hortícolas, frutícolas (incluyendo los galpones de empaque) y el trabajo en viveros de plantas.

Los principales riesgos de accidentes en estas actividades se presentan en las Figuras 3, 4, 5 y 6. Información que se ha relevado en la zona de San Pedro y Baradero para frutales y viveros y en la zona del gran La Plata y San Pedro, para hortalizas. Se realizaron encuestas a productores, que se actualizan permanentemente a través de entrevistas con informantes calificados y visitas de observación.

**Figura 3:**

Principales riesgos de accidentes en el sector hortícola.



En este sector se realizan aplicaciones de agroquímicos, muchas veces en forma excesiva, que hacen que los productores reconozcan la peligrosidad de esta situación, al igual que durante el uso del tractor y la maquinaria agrícola, muchas veces en espacios reducidos (Foto 1), la carga de los bultos de mercadería que genera esfuerzos físicos y lesiones, las caídas del techo de los invernaderos durante el recambio del plástico (Foto 2), entre los más mencionados.



**Foto 1:**

Trabajo del tractor en espacios reducidos.



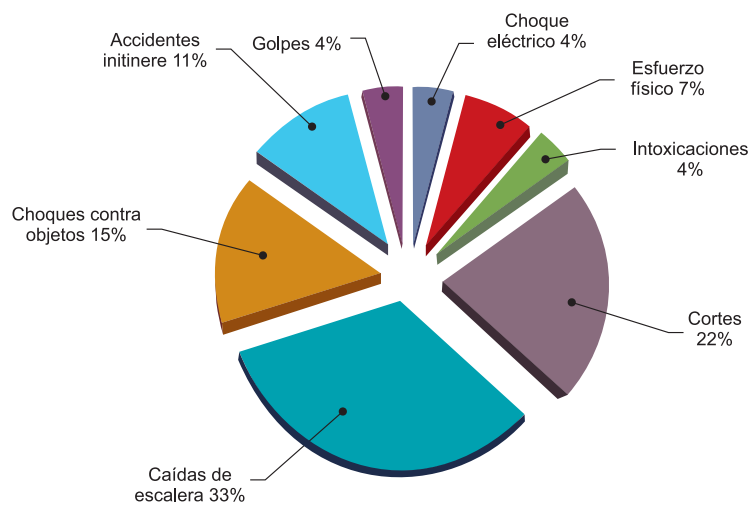


**Foto 2:**

Riesgo de caídas durante el recambio del techo del invernadero.

**Figura 4:**

Principales riesgos de accidentes en la actividad frutícola.



En los trabajos de campo de la actividad frutícola (Figura 4), se destacan las caídas de las escaleras durante la cosecha de la fruta (Foto 3), los cortes durante la época de poda y los accidentes que se producen al dirigirse al establecimiento a la mañana o a la salida (*in itinere*), muchas veces influenciados por las neblinas características de la zona de San Pedro.



**Foto 3:**

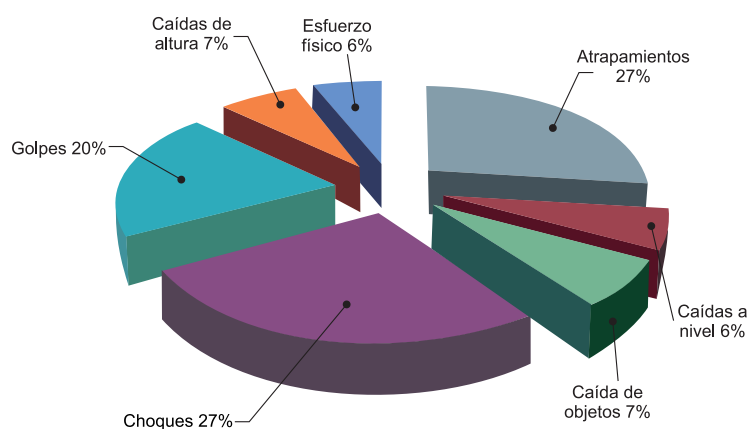
Trabajador subido a la escalera durante la cosecha de naranjas.



En el galpón de empaque de frutas (Figura 5), por su parte, se producen accidentes ligados al atrapamiento de manos en los distintos rodamientos por donde circula la fruta (Foto 4) y los choques con el vehículo autoelevador con el que se mueven los "bines" (grandes cajones donde se transporta la fruta a granel) y golpes contra objetos, fundamentalmente relacionados con el desorden en la estiva de cajones y bines.

**Figura 5:**

Principales riesgos de accidentes en el galpón de empaque.



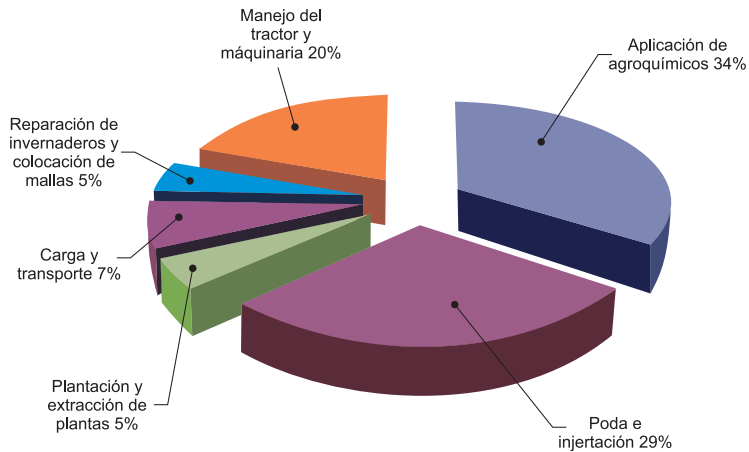
**Foto 4:**

Zona de descarga para el ingreso de la fruta a la línea de selección. Riesgo de atrapamiento.

En el trabajo en los viveros (Figura 6) se destacan los riesgos derivados del uso de agroquímicos, los cortes durante los momentos de poda e injertación (Foto 5) y durante el uso de la maquinaria agrícola (Foto 6), entre los más importantes.

**Figura 6:**

Principales riesgos de accidentes en el trabajo en viveros.



**Foto 5:**

Riesgo de corte en el momento de hacer el injerto.



**Foto 6:**

Laboreo mecánico entre filas de un vivero de plantas de rosas.

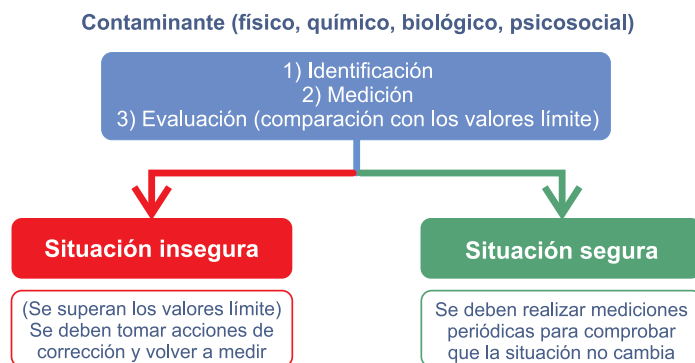
## Conceptos de higiene, seguridad y ergonomía

La Higiene Industrial o Higiene Laboral se ocupa de que los trabajadores no se enfermen a causa del trabajo. Tiene un esquema de acción donde lo primero es identificar al contaminante (factor que puede causar una enfermedad) que puede ser físico (ruido, vibraciones, frío, calor, radiaciones, etc.), químico (agroquímicos, combustibles, desinfectantes, etc.), biológicos (parásitos, bacterias, etc.) y psicosociales (ruptura de equilibrio en la relación entre las personas) (acoso laboral, burnout, etc.). Luego sigue la medición, con instrumental y métodos específicos y la evaluación, comparando los resultados obtenidos con los valores límites que establece la legislación. Como resultado de esto se pueden presentar una situación segura o, si se superan los límites establecidos, una situación insegura sobre la que deberán tomarse acciones para revertir esta situación (Figura 7). Cabe aclarar que las intervenciones preventivas deben iniciarse cuando la exposición alcanza el denominado nivel de acción, que en la legislación argentina se produce cuando se llega al cincuenta por ciento de la concentración máxima permisible.

**Figura 7:**

Esquema de acción de la Higiene Industrial.

*Adaptado de Bernal Domínguez et al. (2008)*



La Seguridad Industrial o Seguridad Laboral busca evitar que se produzcan accidentes. Su accionar parte de conocer la actividad (incluidas las herramientas y maquinarias adecuadas) y su organización. Esto comprende también conocer los peligros y valorar los riesgos. Según la norma IRAM 3800 peligro y riesgo se definen textualmente:

**Peligro:** Fuente o situación con potencial para producir daños en términos de lesión a personas, enfermedad ocupacional, daños a la propiedad, al medio ambiente, o una combinación de éstos.

**Riesgo:** Combinación entre la probabilidad de que ocurra un determinado evento peligroso y la magnitud de sus consecuencias”.

Como ejemplo planteamos el caso de una víbora que tiene el mismo peligro (veneno) si esta suelta que si está en una jaula apropiada. En el primer caso el riesgo es alto, mientras que en el segundo es nulo.

Conocer los riesgos implica tomar las medidas de prevención necesarias para anularlo. Sí, se puede hablar de riesgo cero si se planifica el trabajo en forma

adecuada, introduciendo controles cruzados y medidas administrativas (controles que se superponen de manera que si uno falla actúa otro y así sucesivamente).

Las formas de trabajo y sus medidas de prevención (llamados procedimientos operativos de trabajo), deben estar escritas y ser conocidas por todos los trabajadores. También pueden ser auditadas por una empresa externa. Nos encontramos entonces con las bases de un sistema de gestión con el cual podemos acceder a la obtención de distinto tipo de certificaciones de calidad (Normas ISO, Global Gap, entre otras).

Finalmente, la Ergonomía se ocupa de adaptar el trabajo a las personas. Situación que si no es contemplada, puede determinar una enfermedad profesional o un accidente. Actúa desde el análisis del peso que puede levantar una persona hasta el diseño de la ubicación más adecuada de los comandos de un tractor, la carga de trabajo, el diseño de herramientas, entre otros temas.

### **Orden de prioridad en la prevención de riesgos**

En la implementación de un trabajo seguro es importante el concepto del orden de prioridad, teniendo en cuenta las acciones de: eliminación, sustitución, protecciones mecánicas, controles administrativos, elementos de protección personal (EPP).

Por ejemplo, en el caso de la aplicación de agroquímicos la eliminación total del riesgo sería no utilizar agroquímicos. En este caso el trabajador no está expuesto a estas sustancias, ej. agricultura orgánica.

Si se decide utilizar agroquímicos, está la opción de utilizar los productos menos tóxicos. Sustitución de productos, ej. sustituir productos banda roja por banda azul o verde. Sustituir fosforados por piretroides u otras sustancias menos tóxicas.

Si para la plaga que se quiere combatir no existen productos menos tóxicos, entonces se puede recurrir a la separación física del trabajador mediante las protecciones mecánicas, ej. cabina de la máquina pulverizadora; pulverización automática en los invernaderos (sin la exposición del trabajador).

Una forma de reducir significativamente la exposición de un trabajador es a través de controles administrativos, ej. si en vez de haber un solo aplicador todo el día, trabajan dos medio día, se disminuye la exposición un 50 %.

Finalmente, cuando todas las acciones anteriores han fallado, hay que incomodar al trabajador poniendo sobre su cuerpo los distintos EPP, que son calurosos, las antiparras se empañan, la gente no los quiere usar.

El sistema de prevención más exitoso sería aquel donde el trabajo sea tan seguro que no haya que usar ningún EPP.

### **Bibliografía**

- Bernal Domínguez, F.; Castellón Vilella, E.; Cavellé Oller, N.; Hernández Colleja, A. 2008. *Higiene Industrial*. 5.ª Edición. INSHT, España. 374 p.

- Hamalainen, P.; Takala, J.; Boon Kiat, T. 2017. *Global estimates of occupational accidents*



and work-related illnesses 2017. XXI Congreso Mundial para la Seguridad y Salud en el Trabajo. Singapur: Workplace Safety and Health Institute.

- IRAM. 1998. Norma IRAM 3800. Disponible: [http://www.minagri.gob.ar/sitio/areas/d\\_recurso\\_humanos/concurso/normativa/\\_archivos//000007\\_Otras%20normativas%20especificas/000000\\_NORMA%20IRAM%203800.pdf](http://www.minagri.gob.ar/sitio/areas/d_recurso_humanos/concurso/normativa/_archivos//000007_Otras%20normativas%20especificas/000000_NORMA%20IRAM%203800.pdf) consultado: marzo de 2018.

- Organización Internacional del Trabajo (OIT). 2003. La seguridad en cifras. Sugerencias para una cultura general en materia de seguridad en el trabajo. Ginebra, Suiza. 39 p. Disponible: [https://www.ilo.org/legacy/english/protection/safework/worldday/report\\_esp.pdf](https://www.ilo.org/legacy/english/protection/safework/worldday/report_esp.pdf) consultado: febrero de 2018.

- Paunero, I.E. 2017. Seguridad, Higiene y Ergonomía en Cultivos Intensivos. Agropost N.º 148 (febrero-marzo). Disponible: <http://www.cpia.org.ar/agropost/201702/nota6.html> consultado: febrero de 2018.

- Paunero, I.E.; Delprino, M.R. 2014. Relevamiento de riesgos laborales en el trabajo en los viveros de San Pedro, Bs. As. En: Actas xxxvii Congreso Argentino de Horticultura. Mendoza. Disponible: <http://inta.gob.ar/documentos/riesgo-laborales-en-viveros> consultado: marzo de 2018.

- Paunero, I.; Mitidieri, M.; Ferratto, J.; Giuliani, S.; Bulacio, L.; Panelo, M.; Amoia, P.; Strassera, M.; Granitto, G.; del Pino, M.; Martínez, S.; Fortunato, N.; Tangorra, M.; Andreau, R.; Garbi, M.; Martínez Quintana, O. 2009. Identificación de los principales tipos de accidentes ocurridos a trabajadores de la actividad hortícola Argentina. Agricultura, Sociedad y Desarrollo, Volumen 6, número 2: 177-182. Disponible: <http://www.colpos.mx/asyd/volumen6/numero2/asd-08-027.pdf> consultado: marzo de 2018.

- Paunero, I.E. 2006. Principales riesgos en el manejo de montes frutales y galpones de empaque de frutas en Argentina, con énfasis en la región del noreste de la provincia de Buenos Aires. III Congreso Nacional y I Encuentro Iberoamericano de Prevención de Riesgos Laborales en el Sector Agroalimentario. 4 y 5 de octubre, Santander, España. Disponible: <http://inta.gob.ar/documentos/principales-riesgos-en-el-manejo-de-montes-frutales-y-galpones-de-empaque-de-frutas-en-argentina-con-enfasis-en-la-region-del-noreste-de-la-provincia-de-buenos-aires/> consultado: marzo de 2018.

- Superintendencia de Riesgos del Trabajo 2017. Disponible: <https://www.srt.gob.ar/> consultado: marzo de 2019.



## Medidas de prevención en el trabajo hortícola

### Características del trabajo en el sector hortícola

Este tipo de producciones se ubican en la periferia de las ciudades constituyendo los llamados cinturones hortícolas. Su producción por ser altamente perecedera por lo general se ubica en las proximidades de los centros de consumo. La mayoría de los productores son familiares o pequeños, aunque existen también productores medianos y grandes, especializados.

En muchos casos, trabajan en los terrenos de producción a través de alguna forma de asociación con el dueño de la tierra, existen acuerdos por pago de un alquiler mensual, ventas a porcentajes variables, aporte de insumos y vivienda, distribución y comercialización, entre otras variantes.

Es una actividad que actualmente es desarrollada mayoritariamente por trabajadores migrantes de origen boliviano, "población oculta", como la definen algunos autores, que desarrollan su actividad muchas veces en condiciones sumamente precarias. Escasamente reconocen los riesgos a los que están expuestos y por tanto, no tienen una cultura preventiva. Reflejada por ejemplo, en el uso de agroquímicos, sin ninguna protección. Todo esto agravado por el hecho que estos trabajadores tienen su vivienda en el mismo predio donde circulan el tractor y las maquinarias de trabajo, los agroquímicos se almacenan en lugares no adecuados, muchas veces al alcance de los niños de la familia. Es por tanto, un grupo humano sobre el que es necesario multiplicar las acciones de capacitación y supervisión. Hay que tener en cuenta que estas actitudes además de incidir sobre el trabajador, afectan al medioambiente en general y al consumidor final, en el otro extremo de la cadena productiva.

### Estudios y recomendaciones de prevención

Se estudió el esfuerzo físico que demanda la cosecha manual de batatas y los riesgos de sufrir trastornos musculoesqueléticos, analizado por distintos métodos; la actividad de limpieza de malezas con azadas; la respuesta al trabajo en ambiente caluroso, a través del análisis de la aplicación de agroquímicos con mochila dentro del invernadero, y se efectúan recomendaciones generales para el trabajo hortícola y el trabajo en ambiente caluroso.

#### Cosecha manual de batatas

En la zona de San Pedro se plantan anualmente unas 3000 ha de batata. La plantación esta mecanizada (Foto 7), pero la cosecha o recolección es manual, sometiendo al trabajador a posturas forzadas y movimientos repetitivos (Foto 8) que fueron objeto de análisis ergonómico. Podemos tomar esta posición como una postura común a otras actividades hortícolas como la cosecha de frutillas, de espárragos, etc.



Foto 7:

Plantación mecanizada de batata.



Foto 8:

Posturas forzadas y movimientos repetitivos en la cosecha de batata.

En un primer estudio, en dos cuadrillas de trabajadores, se registró la evolución de la frecuencia cardíaca (FC), utilizando un pulsímetro marca Polar (Foto 9), la temperatura timpánica mediante un termómetro infrarrojo, marca Topcom, mod. HV-T46 (T °C) y con estos valores se calculó el porcentaje de carga cardiovascular (% CC) a lo largo de la jornada, según la fórmula propuesta por Apud *et al.* (2002):

$$\text{Porcentaje de carga cardiovascular} = \frac{\text{FC TRABAJO} - \text{FC REPOSO} \times 100}{\text{FC MÁXIMA} - \text{FC REPOSO}}$$

Siendo la FC Máxima = 220 restada la edad del trabajador; FC REPOSO = se fijó un valor de 60 pulsaciones por minuto; FC TRABAJO= la registrada en el pulsímetro colocado a los trabajadores. Se considera que un % CC promedio de la jornada, superior al 40 % constituye trabajo pesado, sobre el que hay que efectuar acciones para disminuir esos valores.







**Foto 9:**

Trabajador con el medidor de frecuencia cardíaca colocado.

Se estudió el efecto de dos modalidades de carga de la mercadería sobre el camión: manual (en bolsas de 60 kg) (Foto 10) y mecanizada (en bolsones de 400 kg) (Foto 11). Cabe aclarar que el peso de las bolsas utilizado excede largamente lo estipulado en la legislación argentina que establece un máximo de 25 kg según la Res. SRT 886/15.



**Foto 10:**

Carga manual de las bolsas sobre el camión.



**Foto 11:**

Carga mecanizada sobre camión. Actualmente es la modalidad más utilizada.



Las condiciones climáticas fueron medidas a través del índice de temperatura de globo y bulbo húmedo (TGBH), registrando la temperatura de globo, la temperatura de bulbo seco y la temperatura de bulbo húmedo, según la legislación argentina.

Los resultados indicaron alto % CC en las dos cuadrillas de trabajadores (46 y 45 %). Aumentando drásticamente la FC y % CC (141 y 65, respectivamente) durante la carga manual de las bolsas. Las TGBH promedio diarias no indicaron restricciones debidas al calor, por realizarse la cosecha durante el otoño, que presentó temperaturas moderadas.

En otro estudio, se analizó la cosecha manual por los métodos RULA, MAPFRE, OCRA y NAM (Res. MTESS N° 295/03) a través de la observación *in situ* de las tareas y el análisis de videos.

El método RULA, siglas del inglés *Rapid Upper Limb Assessment*, analiza en el grupo A, las extremidades superiores (posición del brazo, antebrazo, muñeca y giro de la muñeca). En el grupo B, el cuello, el tronco y las extremidades inferiores (posición del cuello, del tronco y de las piernas). Ambos grupos modificados por el tipo de actividad muscular y las fuerzas ejercidas por el trabajador. Los resultados pueden indicar cuatro niveles de acción, desde nivel 1 (postura aceptable si no se repite o mantiene durante largos períodos), nivel 2, 3 y 4, con necesidad de investigación del puesto y la posibilidad de introducir cambios, cambios rápidos y cambios inmediatos, respectivamente.

El método desarrollado por la empresa Mapfre realiza una triple valoración: descriptiva, del puesto de trabajo (máquinas y materiales empleados, descripción de las tareas que se realizan). La valoración de cada factor va de 1 (condición muy favorable) a 5 (condición desfavorable que es necesario corregir). La segunda parte es la evaluación, donde se establecen los factores por considerar, abarcando aspectos relativos al ambiente físico (ruido, temperatura, etc.), carga física (levantamiento manual de cargas, postura principal, etc.), carga nerviosa (operaciones mentales y nivel de atención) y psicológica (autonomía individual, repetitividad del ciclo, horarios). La tercera parte está dedicada a las medidas de corrección, mejoras técnicas para realizar en los puestos de trabajo analizados.

En el método OCRA, del inglés *Occupational Repetitive Action*, se analizan los movimientos y esfuerzos repetitivos de los miembros superiores. Analiza el tiempo de recuperación insuficiente; la frecuencia de movimientos; la aplicación de fuerza; hombro; codo; muñecas; mano-dedos; estereotipo; posturas forzadas; factores de riesgo complementarios y factor duración. El nivel de riesgo y la escala de valoración está dividida en cinco niveles, según la suma de los factores enunciados. El nivel 1 (riesgo aceptable) abarca hasta el valor 7,5; el nivel 2 (riesgo muy leve o incierto), para valores entre 7,6-11,0; el nivel 3 (riesgo no aceptable/nivel leve), valores entre 11,1-14,0; nivel 4 (riesgo no aceptable/nivel medio) valores entre 14,1-22,5 y nivel 5 (no aceptable/alto riesgo) para valores superiores a 22,5.

El método NAM (nivel de actividad manual), aplicable a monotareas que comprenden un conjunto similar de movimientos o esfuerzos que se repiten durante un tiempo de 4 o más horas al día. Determina la carga física a la que están expuestas la mano, la muñeca y el antebrazo del trabajador. Utiliza dos variables: la fuerza pico normalizada y el nivel de actividad manual. El cálculo de la variable Nivel de Actividad Manual (NAM) puede realizarse por dos vías: a través de la medición del número de esfuerzos por segundo y los porcentajes de tiempo de trabajo y



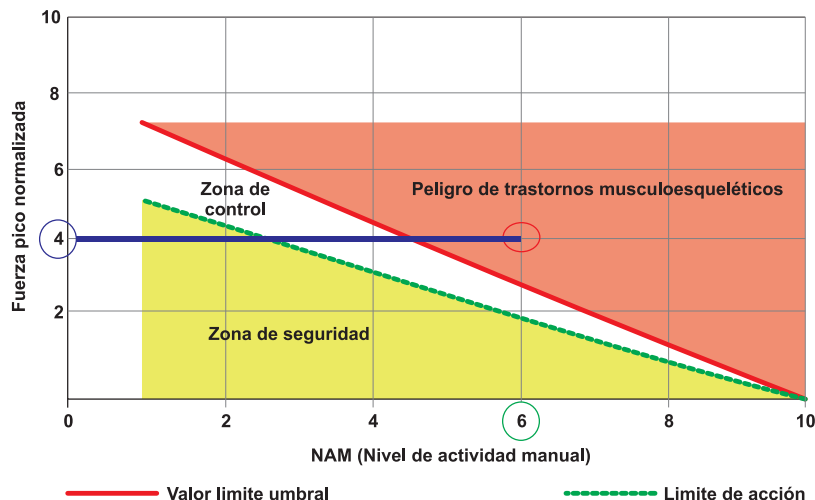
descanso, estos datos se cruzan, entrando por la tabla 1 de la citada resolución, y se obtiene el valor de referencia. La otra forma de obtener este valor es utilizando una escala subjetiva, apta para observadores entrenados, utilizando una escala de 0 a 10 de menor a mayor esfuerzo, rapidez y pausas. La variable fuerza pico normalizada también posee dos vías de determinación: por métodos subjetivos mediante la tasación por un observador entrenado o estimada por los trabajadores utilizando, en ambos casos, una escala llamada "escala de Borg" con valoración de 0 a 10; o puede ser medida empleando instrumental apropiado (extensómetro o electromiografía).

El punto de intersección del valor de ambas variables (fuerza pico normalizada y nivel de actividad manual), dentro de una gráfica preestablecida, determina tres zonas: zona de seguridad, de riesgo tolerable (sin limitaciones), dentro de la cual "se cree que la mayoría de los trabajadores pueden estar expuestos repetidamente sin sufrir efectos adversos para la salud"; zona de control intermedia, de vigilancia, (donde deben implementarse controles generales y acciones de vigilancia preventiva) y la zona de peligro (donde existe peligro de trastornos músculoesqueléticos, y se exigen acciones de corrección inmediatas).

Los resultados obtenidos indicaron una puntuación de 7 en el método RULA; 5 en carga física postural, repetitividad del ciclo y levantamiento manual de cargas, en el método MAPFRE; superior a 22,5 en el método OCRA, y por sobre el valor límite umbral en el método NAM (Figura 8).

**Figura 8:**

Resultados de la evaluación ergonómica por el método NAM.



Todos los métodos analizados concluyen en la necesidad de introducir mejoras correctivas urgentes en este puesto de trabajo, existiendo alto riesgo de trastornos músculoesqueléticos, en los trabajadores que realizan esta actividad.

Se recomienda disminuir la capacidad de carga de las canastas de recolección, así como rediseñar su forma de agarre; implementar ejercicios musculares de elongación antes y después de la tarea; capacitar en el levantamiento manual de cargas; proveer elementos de protección personal adecuados (guantes, anteojos, sombrero, zapatos); modificar el sistema de remuneración por kilogramos

cosechados; incorporar pausas de pocos minutos cada hora; fundamentalmente, avanzar en la mecanización de la tarea, procurando la recolección mecanizada de las batatas y disponiendo que las personas desplazadas de este sector, realicen otras actividades como selección y clasificación; procurar una mayor industrialización de la materia prima, generando puestos de trabajo con una mayor calificación y remuneración.

### **Limpieza de malezas con azadas**

La limpieza de malezas con azadas (Foto 12) es otra actividad característica del trabajo hortícola.



**Foto 12:**

Medición del trabajo con azadas. Observe a la izquierda los termómetros para medir el TGBH.

Para analizar el esfuerzo que demanda esta actividad se midió la frecuencia cardíaca y se calculó el % CC en una cuadrilla de 7 trabajadores, en tres momentos del día. Para caracterizar la población en estudio se les registró la edad, el sexo, la altura y el peso. Con estos datos se calculó el índice de masa corporal (IMC) según la fórmula  $IMC = \text{Peso (kg)} / \text{altura}^2 \text{ (m)}$ . Para la evaluación del IMC se utilizó la siguiente escala:

Normal: 18,5 a 24,9 kg.

Sobrepeso: 25 a 29,9 kg.

Obesidad: 30 o más kg.

La influencia de las temperaturas se determinó midiendo las temperaturas de bulbo húmedo, de bulbo seco y de globo. Con esto se calculó el índice TGBH, para trabajos expuestos al sol, según la legislación argentina.

Los resultados de la medición efectuada el 5 de octubre se presentan en la Tabla 1.

**Tabla 1:**

Resultados de la evaluación del trabajo de limpieza de malezas con azadas.

		Trabajador						
Variable		1	2	3	4	5	6	6
Edad (años)		36	55	33	63	30	58	31
Peso (kg)		90	79	79	75	82	112	95
Altura (m)		1,79	1,7	1,72	1,72	1,83	1,68	1,7
IMC*		28,09	27,34	26,70	25,35	24,49	39,68	32,87
Clasificación		Sobrepeso	Sobrepeso	Sobrepeso	Sobrepeso	Normal	Obesidad	Obesidad
Hora medición								
FC	8,3	81	130	133	104	107	113	137
	11	83	129	105	111	112	118	140
	14	87	135	142	102	110	187	146
%CC	8,3	16,94	66,67	57,48	45,36	36,15	51,96	59,69
	11	18,55	65,71	35,43	52,58	40,00	56,86	62,02
	14	21,77	71,43	64,57	43,30	38,46	124,51	66,67
Promedio		19,09	67,94	52,49	47,08	38,21	77,78	62,79

\*IMC= Peso (kg)/estatura<sup>2</sup> (m)

Las mediciones permitieron observar las diferencias en la respuesta a este trabajo, donde la mayoría de los trabajadores presentaron % CC promedio de la jornada laboral superiores al 40 %, por lo que es necesario introducir acciones para disminuir estos valores. Los trabajadores con obesidad y sobre peso, excepto en el trabajador 1, tuvieron mayores niveles de esfuerzo que el trabajador de peso normal.

Los valores de TGBH a lo largo de la jornada no indican la exposición a estrés térmico, según la legislación argentina (Tabla 2).

**Tabla 2:**

Valores de TGBH a lo largo de la jornada de limpieza con azadas.

Hora de medición	8,30 h	11 h	14 h
TGBH	18,15 °C	22,17 °C	23,4 °C

### Trabajo en ambiente caluroso (aplicación de agroquímicos con mochila)

En este apartado se analizó el tema del trabajo en ambiente caluroso y en el capítulo 5 se abordó específicamente el referente al uso responsable de los agroquímicos. Se realizó la medición a 3 trabajadores que aplicaron agroquímicos con mochila dentro del invernadero (Fotos 13 y 14) los días 2, 10 y 17 de febrero de 2010, en la localidad de Alsina, Bs. As.





**Foto 13:**

Trabajador mostrando el medidor de frecuencia cardíaca.



**Foto 14:**

Trabajador realizando la aplicación dentro del invernadero en un cultivo de pimiento en su máxima expansión.

Las mediciones se efectuaron durante el horario en que se acostumbran efectuar las aplicaciones, durante la mañana hasta el mediodía. Los tres trabajadores presentaron un IMC normal. Se midió el índice TGBH, la FC, el % CC a lo largo del día. Los resultados obtenidos indican diferencias en la respuesta al trabajo en un ambiente caluroso. El % CC promedio de la jornada laboral solo superó el 40 % CC en el trabajador 1, con un incremento notorio a partir de las 9,30 h. Mientras que el trabajador 2, a pesar de que trabaja en condiciones sumamente calurosas, no demostró incrementos significativos de su % CC, poniendo de manifiesto las diferencias en las respuestas fisiológicas que tienen los distintos individuos probablemente debido a la diferente aclimatación, entrenamiento físico y otras características propias de cada trabajador (Tabla 3). El trabajador 3 estuvo expuesto a menor temperatura que los otros dos.

**Tabla 3:**

TGBH, Fc y % CC a lo largo del día, en tres trabajadores, que aplicaron agroquímicos con mochila, dentro del invernadero. Alsina, 2, 10 y 17 de febrero de 2010.

Hora	Trabajador 1 (2 Feb)			Trabajador 2 (10 Feb)			Trabajador 3 (17 Feb)		
	TGBH	Fc	% CC	TGBH	Fc	% CC	TGBH	Fc	% CC
7	22,4	93	25,58	21,65	72	9,6	17,35	66	4,65
7,3	22	107	36,43	23,2	82	17,6	18,2	69	6,98
8	22,75	103	33,33	24,35	87	21,6	19,4	69	6,98
8,3	24,7	94	26,36	25,7	76	12,8	20,15	65	3,88
9	25,3	106	35,66	26,9	73	10,4	21,3	65	3,88
9,3	27,2	128	52,71	29,2	83	18,4	22,85	72	9,30
10	29,3	105	34,88	27,45	86	20,8	24,55	72	9,30
10,3	31,3	116	43,41	27,7	89	23,2	26	76	12,40
11	31,75	142	63,57	29,4	100	32	26,75	76	12,40
11,3	32,15	149	68,99				27,05	83	17,83
<b>Promedio</b>	<b>26,89</b>	<b>114</b>	<b>42,09</b>	<b>26,17</b>	<b>83,11</b>	<b>18,49</b>	<b>22,36</b>	<b>71,30</b>	<b>8,76</b>
Desvío	4,02	19,33	14,99	2,67	8,81	7,05	3,60	5,77	4,48

Los valores de TGBH de los días estudiados, considerando individuos aclimatados, aconsejan un 25 % de descanso y un 75 % de trabajo, a partir de alrededor de las 9,30 h en los trabajadores 1 y 2; y 100 % de trabajo en el trabajador 3, que trabajó en un día menos caluroso.

### Recomendaciones generales para el trabajo hortícola

En general los trabajos que demandan % CC elevados, así como componentes de posturas con riesgo de lesiones musculoesqueléticas, deberían ser mecanizados, reemplazando la fuerza humana por la fuerza de componentes mecánicos. Sin embargo, hasta que ello pueda ser llevado adelante, se proponen algunas recomendaciones tendientes a disminuir la carga física de este tipo de trabajos.

- Se deberá evitar realizar trabajos extendiendo los brazos por encima de la altura de los hombros. Para ello se utilizarán bancos o escaleras para acceder al plano de trabajo con comodidad. No se recomienda efectuar trabajos en forma continuada, extendiendo los brazos por encima de los hombros.
- Las herramientas y otros elementos que se utilizan más a menudo se colocarán a una distancia que no exceda el largo de los brazos del trabajador, si se trabaja sentado. O a una altura apropiada, si se trabaja de pie.
- Es recomendable adecuar el largo de los cabos de las herramientas (ej. azadas, palas) a la altura del trabajador. Esto ayuda a disminuir la curvatura de la espalda y el riesgo de dolores o lesiones a nivel lumbar.
- Realizar pausas cortas (5-10 minutos) cada hora para posibilitar la recuperación muscular en aquellos trabajos donde se utilizan posiciones forzadas y movimientos repetitivos durante toda la jornada. En esta recuperación contribuye significativamente la realización de ejercicios de elongación diferentes, según los grupos musculares comprometidos. La rotación en distintas actividades, a lo largo del día, ayuda a disminuir la exigencia sobre los mismos grupos musculares.



- Se organizarán los trabajos de manera que el trabajador pueda estar sentado. El trabajar sentado reduce la tensión en la parte inferior de la espalda y en las piernas. Los mejores trabajos son aquellos que permiten a los trabajadores realizar diferentes tipos de labor, cambiando de estar sentados a estar de pie y a caminar, y así sucesivamente.
- Se dispondrá de espacio libre suficiente para los pies y las rodillas de los trabajadores que realizan sus labores de pie y sentados, a fin de que puedan estar cerca del producto que procesan o el trabajo que realizan.
- Las estaciones de trabajo donde el trabajador deba permanecer de pie sobre superficies duras dispondrán de pisos de goma y apoya pies, a fin de reducir la fatiga.
- El uso de ayudas para levantar pesos, sin doblar la espalda o el trabajo sobre mesas trasladables para disminuir las horas en que el trabajador permanece agachado son algunos implementos y herramientas sencillas de construir que pueden ayudar a mejorar las condiciones ergonómicas. También, la utilización de recipientes más pequeños para cargar menor peso.
- Extender la utilización de la carga mecanizada de batata sobre camión, ya que la carga manual de las bolsas es una de las actividades que demandó mayor % CC de las evaluadas.
- Para el control de malezas en los cultivos, se deberá hacer eficiente el manejo integrado de estas, a fin de disminuir el trabajo de limpieza con azadas. Ajustar el uso de herbicidas y limpieza mecanizada, tendientes a disminuir el trabajo manual.
- Cuando las herramientas de mano requieren fuerza, el tamaño de los mangos deberá permitir al trabajador agarrar alrededor del mango de forma que el dedo índice y pulgar estén superpuestos para facilitar el agarre.
- Los mangos deben estar cubiertos con un material antideslizante liso (plástico o caucho). Deben tener un dispositivo de resorte para mantener la herramienta en posición abierta y mangos que sean casi rectos sin ranuras para los dedos.
- Las herramientas cortantes deberán estar bien afiladas para disminuir la fuerza necesaria para hacer el corte. Deberán guardarse en sus fundas cuando no estén en uso.

### **Recomendaciones para el trabajo en ambientes calurosos**

- En la aplicación de agroquímicos y sobre todo dentro de los invernaderos, en épocas calurosas, el uso del traje impermeable y los diversos elementos de protección personal (guantes, botas, etc.) impiden la evaporación del sudor, principal forma de eliminación del calor del cuerpo humano, sometiendo al trabajador al riesgo de sufrir el llamado “golpe de calor” por no poder regular adecuadamente su temperatura interna. La recomendación general es orientar el manejo productivo a una menor aplicación de agroquímicos, reduciendo el número de exposiciones de los trabajadores a estas condiciones.
- Se recomienda realizar las aplicaciones en las horas del día de menor temperatura.





- Beber abundante agua, aun antes de sentir sed, para evitar la deshidratación.
- Utilizar maquinarias aptas para la pulverización dentro de los invernaderos, reemplazando el uso de las mochilas manuales.
- El uso de nuevas telas para la fabricación de los trajes de aplicación que permitan una mejor ventilación del trabajador sin disminuir su protección es una alternativa para mejorar las condiciones laborales de este grupo de trabajadores.

Tener en cuenta las Pautas para restringir la tensión térmica. (Dto. 351, Capítulo 8: Estrés térmico y tensión térmica):

“El control de los signos y síntomas de los trabajadores estresados por el calor es una buena práctica de la higiene industrial, especialmente cuando la ropa de trabajo puede disminuir la eliminación del calor significativamente. Con fines de vigilancia, cuando un prototipo de trabajadores excede los límites es un índice de la necesidad de controlar las exposiciones. Sobre una base individual, los límites representan el tiempo de cese de una exposición hasta que la recuperación es completa”.

“La tensión térmica excesiva puede estar marcada por una o más de las medidas siguientes, debiendo suspenderse la exposición individual a sta cuando ocurra alguna de las situaciones que se indican:

- Mantenimiento (durante varios minutos) del pulso cardíaco por encima de 180 pulsaciones por minuto, restada la edad en años del individuo (180 - edad) para personas con una valoración normal de la función cardíaca, o la temperatura corporal interna sea superior a los 38,5 °C (101,3 °F) para el personal seleccionado médicamente y aclimatado o superior a los 38 °C (100,4 °F) para los trabajadores no seleccionados y sin aclimatar, o la recuperación del pulso cardíaco en un minuto después de un trabajo con esfuerzo máximo es superior a las 110 pulsaciones por minuto, o hay síntomas de fatiga fuerte y repentina, náuseas, vértigo o mareos.

Un individuo puede estar en mayor riesgo si:

- Mantiene una sudoración profusa durante horas, o la pérdida de peso en una jornada laboral es superior al 1,5 % del peso corporal, o la excreción urinaria de sodio en 24 horas es inferior a 50 mmoles.

Si un trabajador parece estar desorientado o confuso, o sufre una irritabilidad inexplicable, malestar o síntomas parecidos al de la gripe, debe ser retirado a un lugar de descanso fresco con circulación rápida de aire y permanecer en observaciones por personal cualificado. Puede ser necesario una atención inmediata de emergencia. Si la sudoración se interrumpe y la piel se vuelve caliente y seca, es esencial una atención de emergencia inmediata, seguida de la hospitalización”.

La aplicación de los principios ergonómicos tiende a disminuir la incidencia de lesiones y accidentes en los trabajadores, contribuyendo al aumento de la productividad.

La mayoría de las mejoras son de bajo costo y fácil construcción, en el propio establecimiento.



Finalmente, para que el sistema tenga éxito, es necesario lograr que los trabajadores se sientan partícipes del diseño de su trabajo, fomentando el aporte de ideas y posibles soluciones para mejorarlo.

## Bibliografía

- Apud, E.; Gutiérrez, M.; Maureira, F.; Lagos, S.; Meyer, F.; Chianget, M.T. 2002. *Guía para la evaluación de trabajos pesados, con especial referencia a sobrecarga física y ambiental*. Unidad de Ergonomía, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad de Concepción. Concepción, Chile. 195 p. Disponible: <https://es.scribd.com/document/343227256/Guia-Para-La-Evaluacion-de-Trabajos-Pesados> consultado: marzo de 2018.
- Baron, S.; Estill, Ch.F.; Steege, A.; Lalich, N. 2002. *Soluciones simples: ergonomía para trabajadores agrícolas*. Instituto Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional (NIOSH), Estados Unidos de Norteamérica. Disponible: [https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2001-111\\_sp/pdfs/2001-111sp.pdf](https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2001-111_sp/pdfs/2001-111sp.pdf) consultado: marzo de 2018.
- Benencia, R.; Quaranta, G. 2006. *Mercados de trabajo y economías de enclave. La 'escalera boliviana' en la actualidad*. Estudios Migratorios Latinoamericanos, V. 20, N.º 60, CEMLA, Buenos Aires: 413-432.
- Benencia, R. 2012. *Participación de los inmigrantes bolivianos en espacios específicos de la producción hortícola en la Argentina*. Política y Sociedad Vol. 49 N.º 1: 163-178. Disponible: <file:///C:/Users/Mis%20documentos/Downloads/36521-51538-1-PB.pdf> consultado: marzo de 2018.
- Bulacio, L.; Giuliani, S.; Panelo, M.; Giolito, I.; Mitidieri, M.; Paunero, I. 2010. *Evaluación de un equipo de protección personal en cultivo de tomate en invernadero*. Resumen en: XXXIII Congreso Argentino de Horticultura. ASAHO. Rosario, 28 de septiembre al 1 de octubre de 2010.
- Colombini, D.; Occhipinti, E.; Grieco, A. 2002. *Risk Assessment and Management of Repetitive Movements and exertions of upper limbs: Job Analysis, Ocra Risk Indices, Prevention Strategies and Design Principles*. Elsevier Science, 2: 111-117.
- Farrer Velázquez, F.; Minaya Lozano, G.; Niño Escalante, J.; Ruiz Ripollés, M. 1997. *Método MAPFRE. Manual de Ergonomía*. Cap. 2. 2.ª ed. Madrid: MAPFRE. 79-164 pp.
- Ferratto, J.A. 2006. *Las BPA para las empresas frutihortícolas en base a las EUREPGAP; Puntos de control, criterios de cumplimiento, planillas de trazabilidad y validación. Parte 1: Dentro del ámbito de los establecimientos frutihortícolas sin considerar a las especies cultivadas*. Rosario, Santa Fe: UNR Editora, Editorial de la Universidad Nacional de Rosario. 79 p.
- García, A.M.; Gadea, R.; Muñoz, M.I.; Cano, I.; González, F. 2004. *Diagnóstico de salud laboral en invernaderos agrícolas de Almería*. Ed. ISTAS CC.OO. de Andalucía. Disponible en: <http://www.istas.ccoo.es/descargas/almeria.pdf> consultado: marzo de 2018.
- *Ley 19587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo 1979*. Decreto reglamentario 351. Capítulo 8: Estrés térmico y tensión térmica.
- Machado, A.L.; Butinof, M.; Portillas, M.; Eandi, M.; Sastre, A.; Blanco, M. 2014. *Los trabajadores hortícolas del cinturón verde de Córdoba: ¿Población oculta? Revista Electrónica de Psicología Política Año 12, N.º 32, Julio/Agosto*. Disponible en: <http://www.psicopol.unsl.edu.ar/agosto%202014/1.pdf> consultado: marzo de 2018.
- Martí, H.R. 2003. *En el noreste de Buenos Aires: Tecnología para el Cultivo de Batata*. Idia XXI. Año III, N.º 4:63-67. Disponible: <http://www.biblioteca.org.ar/libros/210175.pdf> consultado: marzo de 2018.
- McAtamney, L.; Nigel Corlett, E. 1993. *RULA: a survey method for the investigation of work-*



related upper limb disorders. *Applied Ergonomics*, 24(2): 91-99.

- Navarro Castillo, J.A.; Miranda García, R.M.; Martínez López, D. 2007. Estudio sobre los riesgos laborales derivados de la construcción de invernaderos y de las medidas preventivas aplicables para reducir su incidencia. Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Agrícolas de Almería-Junta de Andalucía. Disponible: <http://www.ingenierosagricolas.org/construccion/p/construccion.pdf> consultado: marzo de 2018.

- Panelo, M.S.; Bulacio, L.G.; Giuliani, S.L.; Paunero, I.; Mitidieri, M. 2008. Seguridad Laboral de los Trabajadores en huertas del cinturón verde de Rosario. II Jornadas de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Rosario.

- Panelo, M.S.; Zuliani, S.B.; Ortiz Mackinson, M. 2016. Higiene y seguridad laboral: Comparación de puntos críticos detectados en sistemas hortícolas, en dos zonas productoras de la provincia de Santa Fe, Argentina. (Resumen) xxxviii Congreso Argentino de Horticultura. *Horticultura Argentina* 35 (88). Santa Fe, Argentina.

- Paunero, I.E. 2009. Guía de prevención de riesgos laborales para los trabajadores del sector hortícola. Boletín de divulgación técnica N.º 17. EEA San Pedro, INTA. Disponible: <https://inta.gob.ar/documentos/guia-de-prevencion-de-riesgos-laborales-para-los-trabajadores-del-sector-horticola> consultado: marzo de 2018.

- Paunero, I.E. 2011. El esfuerzo físico de algunas actividades hortícolas. Recomendaciones para su evaluación y control. En: Mitidieri, M.; Corbino, G.; Constantino, A. (ed.). Seminario de horticultura urbana y periurbana. Buscamos soluciones entre todos. Serie capacitaciones N.º 2. 89-94 pp.

- Paunero, I.E. 2011. Medición del esfuerzo físico de los trabajadores durante la cosecha de camotes (*Ipomoea batatas* L.). Actas del ix Congreso Internacional de Prevención de Riesgos Laborales. ORP 2011. Asociación Chilena de Seguridad (ACHS). Santiago, Chile. 8 p. Disponible: [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-eeasp\\_ip\\_hys\\_2.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-eeasp_ip_hys_2.pdf) consultado: marzo de 2018.

- Paunero, I.E. 2012. Recomendaciones ergonómicas para disminuir el esfuerzo físico que demandan las actividades hortícolas. En: Mitidieri, M.; Corbino, G. (ed.). Manual de horticultura periurbana. San Pedro. Ediciones INTA. 103-107 pp. Disponible: [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-manual\\_de\\_horticultura\\_urbana\\_y\\_periurbana.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-manual_de_horticultura_urbana_y_periurbana.pdf) consultado: marzo de 2018.

- Paunero, I. ; Stotzer, L.; Branto, E.; Lucchesi, L.; Galván, E. ; Pontalti, E.; Sarape, C.; Tarsetti, A. ; Vera, J.; Aguayo, M. 2013. Estudio ergonómico de la cosecha manual de camotes (*Ipomoea batatas* L.). Proceedings of the 11th Internacional Conference on Occupational Risk Prevention ORP2013. C.D. Disponible: [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-intasp\\_paunero\\_orp2013.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-intasp_paunero_orp2013.pdf) consultado: marzo de 2018.

- Superintendencia de Riesgos del Trabajo 2018. Resolución N° 886/2015. Disponible: <https://www.srt.gob.ar/> consultado: marzo de 2018.



## Medidas de prevención en fruticultura

### Características del trabajo en el sector frutícola

La fruticultura argentina tiene un requerimiento estimado de mano de obra para el manejo de los montes frutales de alrededor de 33 millones de jornales por año, a un promedio de 60 jornales de 8 horas por hectárea.

En el norte bonaerense, entre Zarate y San Nicolás, la actividad ocupa alrededor de 350.000 jornales por año, lo que representa 1270 personas ocupadas por la actividad frutícola, sumando los trabajos en el campo y en las plantas de empaque. Los principales cultivos son el durazno (1445 ha) y la naranja (918 ha).

El arándano es otro frutal de importancia que cuenta con 2.750 hectáreas en Argentina y ocupa unos 500.000 jornales anuales. De los cuales, unas 400 ha se encuentran en la provincia de Buenos Aires, donde se ocupan unos 70.000 jornales por año.

Este conjunto de trabajadores está expuesto a distintos accidentes que fueron relevados, utilizando como zona testigo los partidos de San Pedro y Baradero, en el noreste bonaerense. En el relevamiento efectuado (citado en el capítulo 1), el 26 % de los trabajadores entrevistados manifestó haber tenido algún tipo de accidente. Los principales accidentes se debieron a caídas de las escaleras durante la cosecha; seguidos de los cortes producidos durante la poda por las tijeras, serruchos, etc. utilizados, y el choque contra los vehículos e implementos que se desplazan dentro del monte para el transporte de la fruta durante la cosecha, fundamentalmente tractores y carros o "bineras", según su denominación local (Foto 15).



**Foto 15:**

Tractor y acoplado circulando entre las filas de plantas durante la cosecha. Existe riesgo de choque si no se está atento al movimiento.

Le siguen en importancia los accidentes *in itinere*, producidos sobre todo en trabajadores que se desplazan en motos o bicicletas y en vehículos no autorizados para el transporte de personas (tractores, camiones, etc.) (Foto 16, página siguiente).

En menor proporción se registran dolores de espalda por esfuerzos físicos excesivos, por el mal manejo manual de cargas, o por posiciones forzadas en distintas etapas del ciclo productivo.



**Foto 16:**

Trabajadores viajando en un vehículo no apto para el traslado de personas.

Las intoxicaciones agudas por exposición a productos químicos durante las aplicaciones no presentaron porcentajes elevados como se señaló en la actividad hortícola, debido a que el número de trabajadores que realizan este trabajo es bajo en relación con el total. Existe una gran resistencia al uso de los elementos de protección personal adecuados debido a la falta de conciencia de los riesgos, a causa del calor e incomodidad que generan, en algunos casos a la falta de provisión por parte del empleador, entre otras razones.

En el caso específico del cultivo del pecán, los productores señalaron como los aspectos más riesgosos de la actividad el uso de agroquímicos, los accidentes con maquinaria y los cortes producidos durante la poda por el uso de las tijeras y la motosierra. Además señalaron el riesgo de contraer enfermedades, los accidentes *in itinere*, la picadura de víboras, debidos al uso indebido del celular, entre otras.

### **Estudios y recomendaciones de prevención**

Se estudió el esfuerzo que demanda la cosecha de duraznos y de arándanos, y el trabajo en el galpón de empaque de frutas. Se analizaron los costos de los accidentes en una empresa frutícola y se efectúan recomendaciones de prevención tanto para los trabajos de campo como en el galpón de empaque.

#### **Cosecha de duraznos**

En el noreste de la provincia de Buenos Aires, el período de cosecha de duraznos abarca desde fines de octubre hasta fines de enero. Las determinaciones de este estudio se realizaron dentro de este período los días 27 de noviembre, 16 de diciembre y 14 de enero, en la localidad de Villa Alsina, en el partido de Baradero.

El objetivo fue determinar la influencia del ambiente caluroso sobre los parámetros ergonómicos de los trabajadores de la cosecha de duraznos (*Prunus persica*).

Caracterización de la población: la población trabajadora estudiada, dedicada a la cosecha de duraznos, estuvo integrada en un 89 % por hombres y 11 % mujeres. Se registraron la edad, el peso, la estatura y se calculó el IMC de 40 trabajadores (Tabla 4).



**Tabla 4:**

Edad, peso, estatura, IMC, de 40 trabajadores de la cosecha de duraznos. (Villa Alsina, campaña 2008/09).

	Edad (años)	Peso (kg)	Estatura (m)	IMC
Promedio	31,26	74,84	1,71	25,5
Desv. Est.	9,97	12,5	0,08	4,12
Máximo	57	105	1,87	38,57
Mínimo	18	51	1,57	18,83

Los valores de IMC revelan que no había trabajadores desnutridos en el grupo estudiado y que, por el contrario, el 58 % de los trabajadores relevados tenían peso superior a lo normal, según este parámetro.

Se evaluaron tres grupos de trabajadores, integrados por 12, 18 y 4 personas, en adelante denominados cuadrilla A, B y C, respectivamente.

A las cuadrillas A y B se les midió la frecuencia cardíaca y la temperatura corporal, en cuatro momentos del día. A la cuadrilla C se le midió la frecuencia cardíaca y la temperatura corporal cada hora y además, se le determinó el sudor perdido durante la jornada laboral y el rendimiento expresado en el número de maletas cosechadas por hora (Foto 17).



**Foto 17:**

Trabajadores portando sus maletas cosecheras. Observe la ropa que utilizan para protegerse del sol.

Se determinaron las condiciones de temperatura ambiental a través del índice TGBH. Se midieron las temperaturas de bulbo seco, de bulbo húmedo y de globo, en el lugar donde se encontraban las cuadrillas de trabajadores. Los resultados obtenidos se presentan en las tablas 5 y 6.

**Tabla 5:**

Frecuencia cardíaca, temperatura interna y parámetros climáticos en cuatro momentos del día, durante la cosecha de duraznos, en dos cuadrillas de trabajadores. Villa Alsina. Campaña 2008/09.

**Cuadrilla A**

Parámetro		Hora de medición				Promedio diario
		7,3	9,3	11,3	14	
Frecuencia cardíaca (Pul*min <sup>-1</sup> )	<b>Promedio</b>	<b>87,42</b>	<b>100,42</b>	<b>107,58</b>	<b>102,25</b>	<b>99,42</b>
	Desv.Est.	9,04	15,59	11,49	13,12	
	Máximo	101	120	120	122	
	Mínimo	71	74	96	75	
Temperatura corporal (°C)	<b>Promedio</b>	<b>36,32</b>	<b>36,53</b>	<b>36,62</b>	<b>36,93</b>	<b>36,6</b>
	Desv.Est.	0,31	0,38	0,33	0,45	
	Máximo	37	37,2	37,3	37,4	
	Mínimo	36	36,1	36,1	36,2	
Temp. Bulbo seco (°C)		21,5	34,5	36,5	35	31,87
Temp. Bulbo húmedo (°C)		19,5	26	26,5	25,5	24,37
Temp. Globo (°C)		21,5	40,5	45	47,5	38,62
<b>TGBH (°C)</b>		<b>20,1</b>	<b>29,75</b>	<b>31,2</b>	<b>30,85</b>	<b>27,97</b>

**Cuadrilla B**

Parámetro		Hora de medición				Promedio diario
		7,3	9,3	11,3	14	
Frecuencia cardíaca (Pul*min <sup>-1</sup> )	<b>Promedio</b>	<b>77,11</b>	<b>80,67</b>	<b>85,72</b>	<b>102,67</b>	<b>86,54</b>
	Desv.Est.	10,16	9,99	11,63	16,76	
	Máximo	94	97	105	129	
	Mínimo	60	65	70	73	
Temperatura corporal (°C)	<b>Promedio</b>	<b>36,14</b>	<b>36,28</b>	<b>36,26</b>	<b>36,33</b>	<b>36,25</b>
	Desv.Est.	0,18	0,23	0,23	0,21	
	Máximo	36,5	36,8	36,8	36,8	
	Mínimo	35,8	36	36	36	
Temp. Bulbo seco (°C)		20	35	35	40	32,5
Temp. Bulbo húmedo (°C)		19	25,5	27	28	14,78
Temp. Globo (°C)		21	32	46	56	38,75
<b>TGBH (°C)</b>		<b>19,5</b>	<b>27,75</b>	<b>31,6</b>	<b>34,8</b>	<b>28,41</b>

Tanto la frecuencia cardíaca como las temperaturas, medidas a las tres cuadrillas de trabajadores, indican una baja carga de trabajo para la actividad de cosecha de duraznos, según las escalas propuestas por Christensen y adaptadas por Donoso *et al.* (1969). El valor de las temperaturas estuvo por debajo del valor normal de 37 °C, probablemente debidos a deficiencias en la forma de medición.

El sudor promedio producido por los trabajadores de la cuadrilla C estuvo muy por debajo de los 2,8 litros considerados como nivel crítico de carga calórica para una jornada de 8 horas. La pérdida de peso registrada no superó el 1,5 % del peso corporal de los trabajadores, considerada situación de riesgo en la legislación argentina.



**Tabla 6:**

Frecuencia cardíaca, temperatura interna, sudoración, rendimientos y parámetros climáticos en la cuadrilla C, durante la cosecha de duraznos. Villa Alsina. Campaña 2008/09.

Parámetro		Hora de medición							Promedio diario
		8	9	10	11	12	13	14	
Frecuencia cardíaca (Pul*min <sup>-1</sup> )	<b>Promedio</b>	<b>69,75</b>	<b>76</b>	<b>75,75</b>	<b>78,5</b>	<b>78,5</b>	<b>82,75</b>	<b>80,5</b>	<b>77,39</b>
	Desv.Est.	12,28	15,73	6,13	13,03	8,74	3,3	5,32	
	Máximo	87	96	82	92	87	86	87	
	Mínimo	62	62	70	65	70	79	74	
Temperatura corporal (°C)	<b>Promedio</b>	<b>36,12</b>	<b>35,82</b>	<b>36,27</b>	<b>36,37</b>	<b>36,2</b>	<b>36,72</b>	<b>36,32</b>	<b>36,26</b>
	Desv.Est.	0,4	0,56	0,5	0,46	0,52	0,76	0,41	
	Máximo	36,7	36,5	36,7	36,8	36,7	37,8	36,8	
	Mínimo	35,8	35,2	35,6	35,8	35,7	36,1	35,8	
Temp. Bulbo seco (°C)		20	22	27,5	35,6	38,5	37,5	37,5	31,23
Temp. Bulbo húmedo (°C)		19,5	21	25,57	27,4	27,5	26,5	27	24,91
Temp. Globo (°C)		24	24	41	46	50	50,5	51,5	41
<b>TGBH (°C)</b>		<b>20,45</b>	<b>21,7</b>	<b>28,8</b>	<b>31,94</b>	<b>33,1</b>	<b>32,4</b>	<b>32,95</b>	<b>28,76</b>
Rendimiento (N.º de maletas cosechadas por hora)	<b>Promedio</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>12</b>	<b>9,57</b>
	Desv.Est.	3	2	1	1	2	2	2	
	Máximo	15	13	11	10	9	9	14	
	Mínimo	9	9	8	8	5	6	10	
Sudor producido durante la jornada (lt)	<b>Promedio</b>	<b>1,73</b>							
	Desv.Est.	<b>0,19</b>							
	Máximo	<b>1,98</b>							
	Mínimo	<b>1,53</b>							

Se observó una correlación positiva entre el aumento de la temperatura ambiente, representada por el índice TGBH, con respecto al aumento de la frecuencia cardíaca y la temperatura interna de los trabajadores. Por el contrario, los rendimientos (medidos en la cuadrilla C) de su trabajo disminuyeron al aumentar la temperatura ambiente (Tabla 7).

**Tabla 7:**

Coeficientes de correlación de Pearson de la frecuencia cardíaca (FC), la temperatura interna (T) y los rendimientos de los trabajadores (Ren), en función del índice TGBH. Villa Alsina. Campaña 2008/09.

	Cuadrilla A		Cuadrilla B		Cuadrilla C		
	FC	T	FC	T	FC	T	Rend
TGBH	0,96	0,77	0,84	0,94	0,84	0,7	-0,6
Pr>x	0,04	0,23	0,16	0,06	0,02	0,08	0,15

El índice TGBH de los tres días evaluados arrojó un valor promedio de 28,38, por lo que se recomienda que la jornada laboral tenga un 25 % del tiempo destinado al descanso y la recuperación, sobre todo alrededor del mediodía, donde el valor del índice fue más alto (Tablas 5 y 6).

A pesar de que los trabajadores no realizaron pausas programadas, excepto para comer al mediodía, de hecho, los rendimientos de su trabajo disminuyeron durante las horas de mayor calor (Tabla 7), poniendo de manifiesto la autorregulación de su actividad, realizada consciente o inconscientemente por los trabajadores, como mecanismo de regular su respuesta fisiológica al calor.





Un aspecto para considerar en futuros estudios es la ropa utilizada por los trabajadores (Foto 17). *A priori*, parece excesiva y posiblemente impediría la rápida evaporación del sudor, principal mecanismo de enfriamiento del cuerpo humano. Sin embargo, los trabajadores manifiestan que les permite mantenerse mejor protegidos del calor. La ropa recomendada sería pantalón y camisa de manga larga de color claro y sombrero de ala ancha (Foto 18).



**Foto 18:**

Ropa y sombrero recomendados para el trabajo expuesto al sol.

A través de encuestas, los trabajadores manifestaron, en general, sentir más calor a partir de las 11 de la mañana y un cansancio localizado en la cintura o cansancio general, al finalizar el día.

### **Trabajo en el galpón de empaque de frutas**

Los relevamientos y encuestas realizados indicaron que los principales accidentes fueron debidos a atrapamientos de dedos y manos en diferentes puntos de la línea de selección de la fruta por la falta de protecciones mecánicas o protecciones inadecuadas (Foto 19).

Otros accidentes fueron por choques producidos por los desplazamientos de los autoelevadores a gran velocidad dentro del empaque. Le siguen los accidentes debidos a golpes contra cajones y diferentes elementos de la línea de selección. Se registran accidentes por caídas de las tarimas donde se ubican las "descartadoras" (nombre local que se les da a las personas, generalmente mujeres, que seleccionan la fruta descarte o de mala calidad) (Foto 20) que se caen por tropiezos o sufren heridas por la caída de objetos sobre ellos por mal estibaje o transporte inadecuado de los cajones o bins.



**Foto 19:**

Protección de rodamientos en la línea de empaque. Izquierda: inadecuada (permite introducir los dedos). Derecha: adecuada (impide cualquier contacto accidental).



**Foto 20:**

Descartadoras trabajando sobre una superficie inestable, un banco (izquierda) y sobre una superficie segura, con baranda (derecha).

Existen riesgos de choque eléctrico por instalaciones defectuosas; dolores de espalda y miembros superiores por posiciones forzadas y movimientos repetitivos, sin realizar pausas o ejercicios; sobreesfuerzos por el levantamiento manual de cargas excesivas; exposición al ruido; problemas en la visión y dolor de cabeza por iluminación insuficiente; así como riesgo de incendio por la alta carga de fuego de los envases de madera y cartón.

Con el objetivo de determinar los niveles de ruido en cada uno de los puestos de trabajo, se realizaron mediciones según la Resolución 295/2003. Para las mediciones se utilizó un sonómetro marca CEL, Modelo 480, para medir niveles de ruidos utilizando banda ancha. Las mediciones se efectuaron en establecimientos desde 600 hasta 2800 metros cuadrados de superficie cubierta. Se midió el ingreso de la fruta, la salida de la lavadora, el lugar de descarte, la secadora, la clasificadora, el empaque, el lugar de estiba y colocación de zunchos, el armado de cajas de cartón y el autoelevador, funcionando con la chicharra de retroceso encendida.

Los lugares que superaron los 85 decibeles permitidos por la legislación Argentina fueron: la salida de la lavadora, en dos establecimientos con un valor promedio de 87,5 dB(A). En los autoelevadores, en dos establecimientos con un valor promedio de 88,3 dB(A). El puesto de trabajo con mayor exposición al ruido fue el lugar del armado de cajas (Foto 21), en tres establecimientos, con valores promedio de 97,6 dB(A).

En un estudio efectuado por alumnos de la carrera de Técnico Superior en Higiene y Seguridad Laboral, del Instituto Superior de Formación Técnica N° 192 de la ciudad de Baradero, Bs. As. (datos no publicados) se determinó, a través de los métodos RULA, Mapfre y NAM, que el puesto de trabajo de embalador de frutas (persona que coloca la fruta en el cajón) presentó alto riesgo de sufrir lesiones musculoesqueléticas por tratarse de un puesto donde se realiza trabajo repetitivo durante más de ocho horas, en posiciones forzadas y sin rotación (Foto 22).



**Foto 21:**

Medición del ruido en el puesto de trabajo junto a la máquina que arma las cajas de cartón.



**Foto 22:**

Puesto de trabajo de embalador de frutas.

### Estudios en arándanos

La población trabajadora que fue medida estuvo integrada por hombres, aunque se observaron mujeres trabajando en el predio. El lugar de procedencia de estos trabajadores migrantes fue casi en el cincuenta por ciento cada una de las provincias de Corrientes y Santiago del Estero.

A seis trabajadores se les midió los siguientes parámetros fisiológicos: la frecuencia cardíaca (FC), en pulsaciones por minuto (ppm) utilizando un pulsímetro marca Polar durante toda la jornada (Foto 23), y se calculó el porcentaje de carga cardiovascular. La temperatura interna, expresada en grados centígrados ( $T^{\circ}\text{C}$ ), se midió con un termómetro infrarrojo marca Topcom, mod. HV-T46, realizando las mediciones en el oído cada media hora (Foto 24).

La influencia de las condiciones ambientales se evaluó midiendo las temperaturas de bulbo seco (TBS); temperatura de bulbo húmedo (TBH) y temperatura de globo (TG), y calculando el índice de temperatura de globo y bulbo húmedo (TGBH) para trabajos con exposición directa al sol.

Para evaluar la influencia del esfuerzo físico sobre el rendimiento en el trabajo, se registró el número de bandejas de aprox. 2 kg de peso (Foto 25), que los trabajadores juntaron por hora a lo largo de la jornada.

Las mediciones se efectuaron el 24 de noviembre en un día soleado, de características normales para esa época del año.



**Foto 23:**

Trabajador mostrando el medidor de frecuencia cardíaca.



**Foto 24:**

Medición de la temperatura interna en el oído.



**Foto 25:**

Trabajador mostrando el "atril o carrito" que contiene 5 bandejas de aproximadamente 2 kg. Este conjunto se transporta a la cabecera del lote para ser llevado a la cámara de frío.

## Resultados obtenidos

La evolución de la temperatura interna, la frecuencia cardíaca y el cálculo del porcentaje de carga cardiovascular se presentan en la tabla 8.

**Tabla 8:**

Evolución de la temperatura interna (T °C), la frecuencia cardíaca (FC) y el cálculo del porcentaje de carga cardiovascular (% CC) a lo largo de la jornada en trabajadores que cosechan arándanos. Campaña 2015.

Hora	Trabajador 1			Trabajador 2			Trabajador 3		
	T°C	FC	%CC	T°C	FC	%CC	T°C	FC	%CC
9	37,4	86,50	18,93	37,35	75,50	11,48	37,75	95,50	26,30
10	37,75	86,50	18,93	37,50	76,00	11,85	37,10	93,00	24,44
11	37,65	89,00	20,71	37,50	73,50	10,00	36,95	92,50	16,67
12	37,75	89,00	20,71	37,30	85,50	18,89	36,90	104,00	32,59
13	37,65	85,50	18,21	37,55	75,50	11,48	36,95	104,00	32,59
14	37,6	87,50	19,64	37,25	78,50	13,70	36,80	88,00	20,74
<b>Prom</b>	<b>37,63</b>	<b>87,33</b>	<b>19,52</b>	<b>37,41</b>	<b>77,42</b>	<b>12,90</b>	<b>37,08</b>	<b>96,17</b>	<b>25,56</b>

Hora	Trabajador 4			Trabajador 5			Trabajador 6		
	T°C	FC	%CC	T°C	FC	%CC	T°C	FC	%CC
9	37,90	85,50	18,89	37,00	90,00	21,13	sd	sd	sd
10	37,55	82,50	16,67	34,15	94,00	23,94	sd	sd	sd
11	37,35	84,00	17,78	36,80	92,50	22,89	sd	sd	sd
12	sd	sd	sd	37,15	97,00	26,06	37,70	79,00	13,38
13	sd	sd	sd	37,35	84,50	17,25	37,75	98,00	26,76
14	sd	sd	sd	37,30	96,00	25,35	37,80	109,00	34,51
<b>Prom</b>	<b>37,60</b>	<b>84,00</b>	<b>17,78</b>	<b>36,63</b>	<b>92,33</b>	<b>22,77</b>	<b>37,75</b>	<b>95,33</b>	<b>24,88</b>

Sd= sin datos

Las frecuencias cardíacas, como las temperaturas internas, indican una baja carga de trabajo para la actividad de cosecha de arándanos. Las frecuencias cardíacas no superaron el 40 % de la carga cardiovascular, valor indicado como referencia para trabajos pesados.

La evolución de las condiciones de temperatura ambiente se presentan en la tabla 9.

**Tabla 9:**

Evolución de las temperaturas a lo largo del día e índice TGBH.

Hora	T. B. S.	T. B. H.	T. G.	TGBH
8:55	22,5	18	28	20,45
9:30	28	20	36	24
10:00	23	19	30,5	21,7
10:30	25	19	37	23,2
11:00	27,5	20,5	36	24,3
11:30	27	21	36	24,6
12:00	28	20	37	24,2
12:30	29	21,5	38	25,55
13:00	30	21	43	26,3
13:30	30	20,5	38	24,95
14:00	27	20	32	23,1
14:30	27	19	31	22,2
Promedio diario:				23,71

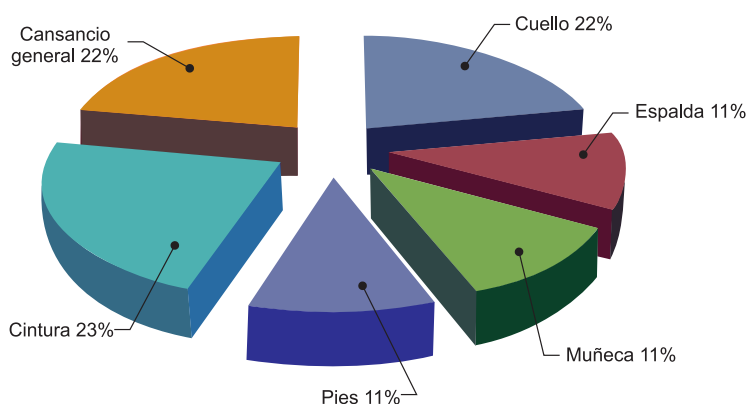
Las temperaturas fueron acordes con la época del año, más elevadas sobre todo en horas del mediodía. El TGBH promedio de la jornada fue de 23,71 °C, que para una actividad liviana y tratándose de individuos aclimatados no se considera que existan limitaciones al trabajo debidas a estrés térmico.



No se observó una tendencia clara respecto a las variaciones en los rendimientos de bandejas cosechadas por hora a lo largo del día. Los rendimientos estuvieron entre un máximo de 8,3 bandejas por hora, en el trabajador 2 y un mínimo de 4,78 bandejas por hora, en el trabajador 3, pudiendo deberse estas diferencias al distinto entrenamiento físico, la edad, la constitución corporal, la aclimatación, entre otros. Consultados los trabajadores sobre los dolores más frecuentes al terminar la jornada de trabajo manifestaron principalmente dolores localizados en el cuello, la cintura y sensación de cansancio general (Figura 9).

**Figura 9:**

Dolores más frecuentes al finalizar la jornada, en trabajadores de la cosecha de arándanos. Campaña 2015.



Las mediciones y observaciones realizadas permitieron calificar a la actividad de cosecha de arándanos como una actividad ligera que, a pesar de que se desarrolla en época calurosa, permite realizar el trabajo en forma continuada a lo largo de la jornada.

### Estudio de los costos de los accidentes

Debido a la falta de antecedentes locales se planteó el objetivo de estudiar los costos producidos por los accidentes en una empresa frutícola argentina.

Se estudiaron los costos generados por los accidentes producidos durante tres años (2004, 2005 y 2006) y expresados en dólares, de una empresa frutícola, del noreste de la provincia de Bs. As., dedicada a la producción de duraznos y de naranjas.

Se sumaron los costos de las consultas médicas, los tratamientos, los remedios y la rehabilitación; los jornales perdidos y los reemplazos; el análisis del accidente por un profesional, y el traslado a la ciudad más cercana el día del accidente, así como los costos del personal que acompañó al accidentado. No se tomaron en cuenta otros costos. Los cálculos se realizaron sobre los siguientes supuestos:

- Los datos disponibles fueron los listados de los accidentes producidos durante los años en estudio.
- Al no contarse con las historias clínicas de cada accidentado, los costos fueron



estimados sobre un tratamiento básico para la patología específica que padeció cada uno de los trabajadores accidentados.

- Los costos de los métodos diagnósticos son un promedio, al igual que los costos de los tratamientos, medicamentos, rehabilitación y traslados.

- Para cada caso en particular se consultaron traumatólogos (para los casos de esguinces, torceduras, fracturas, etc.), oftalmólogos (para cuerpos extraños en ojos y contusiones oculares), toxicólogos (para los casos de intoxicaciones), kinesiólogos y fisioterapeutas (para la rehabilitación de los accidentados). Se utilizaron los costos promedio de distintos sanatorios de la ciudad de Rosario, provincia de Santa Fe.

- Para efectuar los cálculos se utilizaron los siguientes valores: día de internación USD 84,58; radiografía USD 13,10; ecografía USD 54,73; consulta médica USD 10,95; análisis de laboratorio USD 14,93.

- Se sumaron los costos de los jornales perdidos y los jornales del personal de reemplazo. Se tomó un valor de jornal de peón especializado de USD 25,81 (Comisión Nacional de Trabajo Agrario, 2010).

- Se consideraron cuatro horas del capataz que acompañó al accidentado para su atención médica, el día del accidente, a un costo por hora de USD 3,80.

- Los costos del profesional de higiene y seguridad que analizó el accidente se cotizaron a USD 12,44 la hora y se colocó un promedio de cuatro horas para realizar esa labor.

- El costo del traslado al hospital el día del accidente fue de USD 6,22 (distancia de 20 km). Los costos de los traslados para los tratamientos están incluidos en el ítem tratamiento médico.

### **Resultados obtenidos**

Los costos obtenidos fueron de USD 21375,67; USD 16672,90 y USD 40417,16 en 2004, 2005 y 2006, respectivamente.

En los tres años analizados los mayores costos fueron debidos a los jornales perdidos y sus reemplazos, ambos sumados dan valores de alrededor del 60 %.

En 2004, se produjo un accidente por contacto con productos químicos durante la descarga de un camión, considerado un hecho excepcional.

Las principales causas de ocurrencia de los accidentes en los tres años fueron golpes, caída de personas de las escaleras y esfuerzo físico excesivo.

La realización de este tipo de análisis, utilizando año a año las mismas variables, puede ser una herramienta útil para focalizar la actividad de prevención en los sectores o actividades que hayan tenido mayores accidentes y costos el año anterior.

Los costos de los accidentes analizados revelaron la necesidad de implementar medidas de prevención sistemáticas tendientes a su disminución.





## Recomendaciones para los trabajos de campo

La implementación de medidas de prevención deberá realizarse en base a los riesgos de accidentes y enfermedades profesionales relevados, sumando las particularidades de producción de cada tipo de fruta o región del país.

Las temperaturas del período de cosecha del durazno y del arándano en el noreste de la provincia de Buenos Aires son elevadas. Los trabajadores evaluados pudieron regular su tensión térmica, a pesar del estrés que genera trabajar en esas condiciones, manteniendo sus parámetros fisiológicos dentro de valores normales para el tipo de trabajo realizado.

Deberá asegurarse la provisión de aproximadamente 2 l de agua por día a cada trabajador y monitorear la aparición de síntomas de golpe de calor para adoptar las medidas de asistencia necesarias.

Deberá recomendarse el uso de vestimenta de color claro, con mangas largas en las camisas y sombrero de ala ancha para proteger la piel de los rayos solares y el calor.

El ajuste de los horarios de trabajo para disminuir la exposición durante las horas de mayor temperatura, la instauración de pausas programadas y la buena hidratación contribuirán a mejorar la regulación fisiológica del calor.

La realización de ejercicios de elongación, antes y después de la actividad, contribuirá a disminuir los dolores localizados, señalados por algunos trabajadores.

La empresa proveerá los distintos elementos para la cosecha representadas por cajones de madera o plásticos, canastas de chapa o plásticas y maletas para acomodar la fruta (fundamentalmente naranjas y duraznos) cortada del árbol, hasta que se deposita en los cajones o bins para su traslado. Las maletas se sujetan mediante una bandolera cruzada por la espalda del trabajador, quien dispone de unas correas en la base que permiten descargar la fruta con suavidad en los recipientes que la transportan hasta el galpón de empaque (Foto 26).



**Foto 26:**

Trabajadores cosechando con canasta plástica (izquierda) y maleta cosechera (derecha).

El jefe de cuadrilla dispondrá el traslado de las escaleras a la cabecera del lote que se va a trabajar, procurando disminuir al máximo la distancia que el trabajador debe cargar con implementos que pesan alrededor de 20 kg.

La escalera se ubicará de frente al árbol, con ambas manos se sujeta y al subirlas y bajarlas se controla que las patas queden bien afirmadas en el terreno. Al pararse en los peldaños para trabajar no hay que estirar los brazos más allá de la posición normal del cuerpo, sin tomar posturas que dificulten el equilibrio. Para cambiar de posición hay que bajar de la escalera y volver a subir tantas veces como sea necesario. Tampoco se recomienda subir hasta el último peldaño porque se pierde estabilidad. Los trabajos se inician de abajo hacia arriba, sin dejar claros que haya que volver a repasar.

En cuanto a los tipos de escalera, en la zona se utilizan escaleras de tres patas, de madera o metálicas. Como mejora se recomiendan las escaleras que sean más livianas para facilitar su traslado manual por parte del trabajador y que posean un espacio en su parte superior que permita apoyar la canasta, maleta, etc. (Foto 27).



**Foto 27:**

Trabajador desplazándose cargando la escalera y la canasta (izquierda); escalera mejorada con espacio para colocar el elemento de ayuda para la cosecha (derecha).

### **Recomendaciones para el trabajo en el galpón de empaque**

En esta etapa resulta fundamental que el empresario provea una infraestructura adecuada para la realización de los trabajos. La colocación de protecciones mecánicas en todos los rodamientos por donde circula la fruta o en los que puedan tener contacto los trabajadores para evitar los atrapamientos de dedos y manos que se registran. La instalación de barandas en las tarimas elevadas. Las instalaciones eléctricas con las medidas de protección necesarias y la colocación de botones de paro, en varios lugares de la línea de empaque deben estar correctamente diseñadas para detener las máquinas rápidamente en caso de accidente.

- Controlar los niveles de ruido. Adecuar la iluminación para evitar los problemas en

la visión y el dolor de cabeza producidos por trabajar con iluminación insuficiente; extremar el orden y limpieza para evitar caídas y golpes contra objetos al desplazarse.

- Contar con los elementos necesarios de lucha contra incendios ya que existe alto riesgo de incendio porque los envases que se utilizan en el envasado de la fruta son de madera y cartón, es decir, son altamente inflamables.

- Se deberá capacitar a los tractoristas y encargados del manejo de los autoelevadores ya que se registran numerosos accidentes donde están involucrados estos equipos, usados para el levantamiento y traslado de bines dentro y fuera del galpón de empaque.

- Se deberá disminuir al mínimo la carga de bultos en forma manual, haciendo un uso adecuado de las máquinas disponibles, cintas transportadoras, elevadores hidráulicos, entre otros, para disminuir los sobreesfuerzos.

- Los trabajadores dispondrán de baños y demás instalaciones para higienizarse previstas en las reglamentaciones vigentes (Foto 28).



**Foto 28:**

Instalaciones para el lavado de manos y disponibilidad de agua para beber, contiguos a la línea de embalaje de las frutas.

Para el puesto de trabajo de las descartadoras y los embaladores algunas medidas de prevención para adoptar son:

- Posibilitar la regulación en altura y ángulo de las mesadas de trabajo.
- Utilizar zapatos de suela de goma lo más blanda posible cuando se trabaja permanentemente de pie, o también colocar sobre el suelo superficies de goma u otro material que brinde una superficie blanda.
- Colocar barras u otros elementos apoya pies a unos 20 cm de la altura del suelo para permitir apoyar los pies en forma alternada para disminuir la presión estática sobre la espalda y la región lumbar.
- Uso de la silla denominada sentado-parado, que posibilita adoptar una posición de descanso, pero que permite trabajar (Foto 29). Su diseño permite disminuir la carga estática de la columna en la región lumbar y a nivel de las extremidades inferiores, contribuye a mejorar el retorno de la circulación venosa. El uso de esta silla debe complementarse con la alternancia postural de pie, con el apoyo alternado de los pies en el apoya pie, con la realización de caminatas cortas, y con la realización de ejercicios de elongación en varios momentos a lo largo de la jornada.



**Foto 29:**

Silla sentado-parado que permite alternar las posiciones sentado y parado en forma alternada. (Imagen tomada de internet).

- Realización de pausas cortas de 5 a 10 minutos durante las cuales es recomendable la realización de caminatas y ejercicios de elongación.
- A través de medidas organizativas realizar rotación de actividades en sectores donde el trabajador deba utilizar distintos grupos musculares y actividades diversas.

Los encargados de poner en práctica estas recomendaciones serán los propios involucrados: en primer lugar los empresarios y profesionales asesores, los trabajadores y los mandos intermedios, aportando distintas perspectivas para el mejoramiento de las condiciones de salud y seguridad en el trabajo del sector.

El aporte de los representantes gremiales de los trabajadores, las cámaras de productores, las aseguradoras de riesgos del trabajo y los representantes del gobierno completarán el universo de actores que deben participar en el mejoramiento de la prevención en la fruticultura argentina.

## Bibliografía

- Angel, A.N.; Paggi, Y.; Lopez Serrano, F.A. 2016. Relevamiento de frutales de carozo y cítricos del Noreste de la Provincia de Buenos Aires. EEA San Pedro. Disponible: <https://inta.gob.ar/sites/default/files/intasp-relevamiento-frutales-angel-y-otros-2016.pdf> consultado: enero de 2018.
- Cabello Quezada, R. 2015. Manual de Prevención de Riesgos en Labores de Cosecha y Embalaje de Frutas de Exportación. Disponible: [http://www.achs.cl/portal/fucyt/Documents/Proyectos/P0069\\_Asoex\\_Manual-fiscal-aprobado\\_090114.pdf](http://www.achs.cl/portal/fucyt/Documents/Proyectos/P0069_Asoex_Manual-fiscal-aprobado_090114.pdf) consultado: enero de 2018.
- Córdova Pave, V.; Pinto Lobos, N. (sin fecha). La Ergonomía en Labores de Selección y Embalaje de Frutas en Packing. Ergonomía para el Trabajo Sostenido de Pie. Asociación Chilena de Seguridad. Disponible: <http://www.achs.cl/qapub/trabajadores/Capacitacion/CentrodeFichas/Documents/ergonomia-en-labores-de-seleccion-y-embalaje-de-frutas-en-packing.pdf> consultado: enero de 2018.
- Donoso, H.; Apud, E.; Lundgren, N. 1969. Modificación de la escala de Christensen para valorar la carga de trabajo fisiológico de acuerdo a las condiciones encontradas en Chile. Resumen en: Programa General y Resúmenes de las comunicaciones. XII Reunión Anual de la Sociedad de Biología de Chile, Panimávida. 164 p.
- Ley 19587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo (1979). Decreto reglamentario 351. Capítulo 8: Estrés térmico y tensión térmica. Publicada en el Boletín Oficial de la República Argentina, n°. 24170.
- Paunero, I.E. 2002. Accidentes en el medio rural de San Pedro, provincia de Buenos Aires. Trabajo final para obtener la Especialización en Higiene y Seguridad en el Trabajo Agrario. Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Buenos Aires.
- Paunero, I.E. 2005. Guía de prevención de riesgos laborales para los trabajadores de montes frutales del noreste de la provincia de Buenos Aires. Boletín de Divulgación Técnica, EEA San Pedro, n°. 15. Disponible: [http://inta.gob.ar/documentos/guia-hys-fruticola/at\\_multi\\_download/file/INTASP\\_GuiaHys\\_Fruticola\\_DBT15.pdf](http://inta.gob.ar/documentos/guia-hys-fruticola/at_multi_download/file/INTASP_GuiaHys_Fruticola_DBT15.pdf) consultado: marzo de 2018.
- Paunero, I.E. 2006. Principales riesgos en el manejo de montes frutales y galpones de empaque de frutas en Argentina, con énfasis en la región del noreste de la provincia de Buenos Aires. III Congreso Nacional y I Encuentro Iberoamericano de Prevención de Riesgos Laborales en el Sector Agroalimentario. 4 y 5 de octubre, Santander, España. Disponible: <http://inta.gob.ar/documentos/principales-riesgos-en-el-manejo-de-montes-frutales-y-galpones-de-empaque-de-frutas-en-argentina-con-énfasis-en-la-region-del-noreste-de-la-provincia-de-buenos-aires/> consultado: marzo de 2018.
- Paunero, I.E. 2007. Plan de actuación en casos de emergencia para establecimientos frutihortícolas. Hoja Informativa, n°. 3. Disponible: <http://inta.gob.ar/documentos/plan-de-actuacion-en-casos-de-emergencia-para-establecimientos-frutihortcolas/> consultado: marzo de 2018.
- Paunero, I.E. 2007. Puntos críticos de control preventivo en el sector frutícola de San Pedro, provincia de Buenos Aires. Hoja Informativa, n°. 2. Disponible: <http://inta.gob.ar/documentos/puntos-criticos-de-control-preventivo-en-el-sector-fruticola-de-san-pedro-provincia-de-buenos-aires/> consultado: marzo de 2018.
- Paunero, I.E. 2008. Prevención de accidentes en la cosecha de frutales. Hoja Informativa, n°. 11. Disponible: <http://inta.gob.ar/documentos/prevencion-de-accidentes-en-la-cosecha-de-frutales/> consultado: marzo de 2018.
- Paunero, I.E. 2010. Parámetros ergonómicos de la cosecha de duraznos, en el noreste de la provincia de Buenos Aires, Argentina. VIII Congreso Internacional de Prevención de Riesgos Laborales ORP 2010, Valencia, España. Disponible: <http://inta.gob.ar/documentos/parametros-ergonomicos-de-la-cosecha-de-duraznos-en-el-noreste-de-la-provincia-de-buenos-aires-argentina-2/> consultado: marzo de 2018.



- Paunero, I.E.; Smith, J.E.; Aucaná, M.O. 2010. Medición de niveles de ruido en galpones de empaque de frutas de San Pedro. Resumen N.º 323. xxxiii Congreso Argentino de Horticultura. Rosario, Santa Fe, Argentina. Disponible: <http://www.horticulturaar.com.ar/publicaciones-13.htm> consultado: marzo de 2018.
- Paunero, I.E; Grigioni, M.; Ricasoli, J. 2011. Aproximación al costo de los accidentes en una empresa frutícola Argentina. Actas del IX Congreso Internacional de Prevención de Riesgos Laborales. ORP 2011. Asociación Chilena de Seguridad (ACHS). Santiago, Chile. Disponible: <http://inta.gob.ar/documentos/aproximacion-al-costode-los-accidentes-en-una-empresa-fruticola-argentina/> consultado: marzo de 2018.
- Paunero, I.E. 2016. Principales riesgos del trabajo en el cultivo del pecan. Disponible: <http://inta.gob.ar/documentos/principales-riesgos-del-trabajo-en-el-cultivo-de-pecan> consultado: marzo de 2018.
- Rivadeneira, M.F. 2016. El cultivo de arándanos en Argentina. Evolución y actualidad de la producción. Disponible: [https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta\\_concordia\\_el\\_cultivo\\_de\\_arandanos\\_en\\_argentina.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_concordia_el_cultivo_de_arandanos_en_argentina.pdf) consultado: enero de 2018.



## Medidas de prevención en viveros

### Características del sector

En el año 2016, existían 1.200 ha de viveros en la región, que incluyeron 115 establecimientos con distintos niveles productivos y de organización. Existiendo además un número, difícil de cuantificar, de productores que entran y salen de la actividad, algunos que trabajan en forma no registrada u otras situaciones particulares. La mayoría combinan la actividad de viveros con el cultivo de batata, frutales o cultivos extensivos, principalmente soja. Los viveros de San Pedro son unidades productivas gestionadas en su mayoría por la familia, donde sus miembros llevan adelante el proceso productivo y la comercialización.

Los rubros de producción más importantes, según la superficie cultivada, son las plantas ornamentales (36 %) y frutales (24 %), seguidas por la producción de forestales (22 %), rosales (16 %) y la producción de plantines (2 %).

Las tareas desarrolladas habitualmente en los viveros consisten en la preparación del terreno con tractor y maquinaria, desinfección de suelos por distintos métodos, limpieza de malezas, siembra, trasplante, poda, corte de estacas, realización de injertos, aplicación de plaguicidas y fertilizantes, tutorados, arrancado y envasado de plantas, carga para el transporte sobre camiones, entre otras. Muchas de estas actividades conllevan la realización de movimientos repetitivos y el mantenimiento de posiciones forzadas durante mucho tiempo (Foto 30). Este conjunto de actividades presenta una serie de riesgos que justifica su análisis y evaluación.



**Foto 30:**

Posiciones forzadas en el trabajo en viveros.

Como quedó enunciado en el capítulo 1 en el trabajo en los viveros de San Pedro las encuestas realizadas destacaron los riesgos de intoxicaciones por el uso de agroquímicos, los cortes durante los momentos de poda y realización de los injertos y durante el uso de la maquinaria agrícola, entre los más importantes.

Respecto al uso de agroquímicos, a pesar de que muchos productores reconocieron la peligrosidad de la exposición a estos productos, mencionaron no conocer el grado de toxicidad de estos y las acciones de primeros auxilios que se deben

realizar en caso de accidentes, tampoco disponían de las hojas de seguridad de los productos. Por lo general, la manipulación de los agroquímicos se realiza a partir de una capacitación informal, observando el trabajo de otros trabajadores. En muchos casos el productor es el mismo aplicador de agroquímicos.

El 37 % de los productores manifestó contar con asesoramiento profesional privado, y el 63 % restante se distribuye en forma equitativa entre la consulta a los proveedores de insumos; al INTA u otro organismo estatal y sobre su propia experiencia. A pesar del reconocimiento de la necesidad del uso de los EPP, el 65 % de los productores utiliza un equipo incompleto, y los que lo tenían completo, el 71 % reconoció utilizarlos "a veces".

Los elementos de protección más utilizados son las máscaras y los guantes, no así el mameluco, las antiparras, u otros elementos. Las razones de este comportamiento se deben, por un lado, a la incomodidad que les produce el uso del equipo completo y, por otro lado, a la creencia de que por haber hecho el trabajo de esa manera durante mucho tiempo afirman saber hacerlo sin sufrir consecuencias.

Recomendaciones referentes a los agroquímicos aprobados para cada cultivo y su toxicidad elaborados por el INTA fueron bien recibidas, aunque el uso de los EPP es muy resistido.

Las actividades de injertada y poda fueron consideradas en segundo orden de importancia, fundamentalmente por cortes en los miembros superiores con objetos punzantes como tijeras, serruchos y cuchillos. Asimismo, los pinchazos sufridos en los ojos al realizar estas actividades, también fueron manifestados por los productores.

Las actividades de carga de plantas sobre camiones y acoplados se señalan como riesgosas debido fundamentalmente a los dolores cervicales, dorsales y lumbalgias que provocan la realización de malos esfuerzos durante estas.

En orden descendente, se manifiestan las actividades de plantación y extracción de plantas, la reparación de invernaderos y colocación de mallas. Estas actividades aumentan el riesgo de sufrir golpes y caídas de altura y a nivel del suelo, caída de objetos, cortes, pinchazos, entre otros.

## **Estudios y recomendaciones de prevención**

### **Propuesta de gestión de riesgos laborales**

Basándonos en los resultados de la encuesta realizada y las observaciones *in situ* se elaboró un estado de situación inicial para un productor "ideal", llamado vivero prototipo, y una propuesta de gestión para la eliminación de los accidentes en el trabajo.

El productor tomado como referencia tiene una fuerza laboral de tres personas que puede estar integrada por el matrimonio y un empleado, o por el dueño y dos empleados, pero en cualquier caso se consideró que todos realizan las mismas tareas. Se consideró el caso en que todos los trabajadores son de sexo masculino. Con una edad de 60, 45 y 20 años.





Las principales actividades de un vivero se resumieron en:

- Aplicación de agroquímicos
- Poda e injertos
- Manejo del tractor y maquinaria
- Carga y transporte manual
- Reparación de invernaderos
- Plantación y extracción de plantas
- Llenado de macetas con tierra/trasplante

### Metodología de análisis

Primero se realizó el procedimiento analítico para la identificación de peligros, determinación, estimación y clasificación del nivel de riesgos, según la Norma IRAM 3800, y se calculó el índice de riesgos de la situación inicial. Luego, a medida que se tomaron acciones, el índice de riesgos se fue reduciendo.

La actuación se enfocó principalmente al uso responsable de agroquímicos (construcción de depósitos adecuados, disponibilidad de los EPP para las aplicaciones, selección de productos menos tóxicos, uso de mínimas dosis, entre otros) dada su importancia en la incidencia y severidad de las lesiones que ocasionan, deben ser la prioridad en las acciones.

La adecuación y mantenimiento del tractor y herramientas para utilizar también contribuyó a disminuir los riesgos (mantenimiento preventivo, disponibilidad de protección de la toma de fuerza, control de embrague y frenos, protectores auditivos para el trabajador, etc.), así como otros aspectos de infraestructura (instalaciones eléctricas adecuadas, disponibilidad de pararrayos y cables a tierra, orden y limpieza) favoreció las condiciones y medioambiente de trabajo seguros.

La formulación de procedimientos de trabajo se realizó con la participación activa de los trabajadores, con la asistencia de profesionales en la materia. Esto facilitó su posterior cumplimiento sin desvíos.

La capacitación general sobre la concientización respecto a los riesgos, así como las capacitaciones específicas (aplicación segura de agroquímicos, manejo preventivo del tractor y maquinaria agrícola, uso de herramientas cortantes, levantamiento manual de cargas, uso de ayudas mecánicas, trabajo en altura, primeros auxilios), deberá realizarse en forma sistemática a fin de formar el hábito de trabajo de acuerdo con normas establecidas.

### **Recomendaciones para el trabajo en viveros**

- Las herramientas y otros elementos que se utilizan a menudo se colocarán a una distancia que no exceda el largo de los brazos del trabajador si se trabaja sentado, o a una altura apropiada si se trabaja de pie. Evitar los movimientos de brazos por encima del hombro.
- Es recomendable adecuar el largo de los cabos de las herramientas (ej. azadas) a la altura del trabajador. Esto ayuda a disminuir la curvatura de la espalda y el riesgo de dolores o lesiones a nivel lumbar.



- Realizar pausas cortas (5-10 minutos) cada hora para posibilitar la recuperación muscular, en aquellos trabajos donde se utilizan posiciones forzadas y movimientos repetitivos, durante toda la jornada. En esta recuperación contribuye significativamente la realización de ejercicios de elongación diferentes, según los grupos musculares comprometidos. La rotación en distintas actividades, a lo largo del día, ayuda a disminuir la exigencia sobre los mismos grupos musculares.

- Se organizarán los trabajos de manera que el trabajador pueda estar sentado, para lo cual se dispondrán de sillas adecuadas. El trabajar sentado reduce la tensión en la parte inferior de la espalda y en las piernas. Los mejores trabajos son aquellos que permiten a los trabajadores realizar diferentes tipos de labor, cambiando de estar sentados a estar de pie y a caminar, y así sucesivamente (Foto 31).



**Foto 31:**

Izquierda: realización de trabajo sentado. Derecha: trabajo de pie con ayuda de una mesa trasladable (Fuente: Baron et al., 2002).

- Se dispondrá de espacio libre suficiente para los pies y las rodillas de los trabajadores que realizan sus labores de pie y sentados, a fin de que puedan estar cerca del producto que procesan o el trabajo que realizan.

- Las estaciones de trabajo donde el trabajador deba permanecer de pie dispondrán de pisos de goma y apoya pies, donde el trabajador podrá colocar sus pies en forma alternada, a fin de reducir la fatiga.

- El uso de ayudas para levantar pesos sin doblar la espalda disminuye las horas en que el trabajador permanece agachado, ayudando a mejorar las condiciones ergonómicas. También, la utilización de recipientes más pequeños ayuda a cargar menor peso. Extender el uso de ayudas mecánicas para levantar pesos (grúas, montacargas, planos inclinados) (Foto 32).



**Foto 32:**

Izquierda: instrumento para levantar macetas sin doblar la espalda (Fuente: Baron et al., 2002). Derecha: carga mecanizada de árboles de gran tamaño (Fuente: vivero El Pampero).

- En el caso de no contar con ayudas mecánicas procurar la ayuda de otra persona para levantar el peso.

- Cuando no sea posible la utilización de ayudas mecánicas, efectuar un correcto levantamiento manual de cargas (Foto 33):

El procedimiento adecuado consiste en:

- Flexionar las piernas sujetando el material con los brazos extendidos.
- Levantar el peso haciendo fuerza con las piernas, manteniendo la espalda recta.
- Incorrecto: nunca levantar peso con la espalda encorvada.



**Foto 33:**

Procedimiento para el levantamiento manual de cargas.

- Cuando las herramientas de mano requieren usar fuerza, el tamaño de los mangos deberá permitir al trabajador agarrar alrededor del mango de forma que los dedos índice y pulgar estén superpuestos para facilitar el agarre. Los mangos deben estar cubiertos con un material antideslizante liso (plástico o caucho). Deben tener un dispositivo de resorte para mantener la herramienta en posición abierta y mangos que sean casi rectos sin ranuras para los dedos.

Las herramientas cortantes deberán estar bien afiladas para disminuir la fuerza necesaria para hacer el corte. Deberán guardarse en sus fundas cuando no estén en uso (Foto 34).



**Foto 34:**

Izquierda: buen agarre en tijera de mano. Derecha: Incorrecto: Nunca llevar las herramientas de corte fuera de sus fundas.

- Para el control de malezas en los cultivos, el manejo integrado de las estas debe ser eficiente a fin de disminuir el trabajo de limpieza con azadas. Ajustar el uso de herbicidas y limpieza mecanizada, tendientes a disminuir el trabajo manual.

- La manipulación responsable de agroquímicos ayudará a disminuir los efectos sobre el medioambiente y la salud de las personas (ver capítulo 3).

- El trabajo en ambientes calurosos debe hacerse con precaución para evitar el golpe de calor (ver capítulo 2).

- Procurar trabajar con sustratos humedecidos para evitar que se genere polvo. Si se produce esto, usar mascarillas con válvula de exhalación.

- Es importante realizar un buen control de roedores, ya que pueden transmitir enfermedades (ej. Hantavirus). En el caso de existir vacunas, la mejor recomendación es aplicárselas (ej. Mal de los restrojos o virus Junín).

La implementación de un sistema de gestión de riesgos laborales en el trabajo en viveros, con la participación y el convencimiento de todos los participantes en el proceso, desde el nivel gerencial, hasta los trabajadores, que tendrán un rol importante en la identificación de los riesgos potenciales y las acciones necesarias

para disminuirlos, ayudará al objetivo del riesgo cero. La gestión de los riesgos laborales en la empresa deberá integrarse a la gestión del proceso productivo al mismo nivel con que se trabaja para aumentar la productividad, la calidad y la protección ambiental.

## Bibliografía

- Baron, S.; Estill, Ch.F.; Steege, A.; Lulich, N.2002. Soluciones simples: ergonomía para trabajadores agrícolas. Instituto Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional (NIOSH), Estados Unidos de Norteamérica. Disponible: [https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2001-111\\_sp/pdfs/2001-111sp.pdf](https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2001-111_sp/pdfs/2001-111sp.pdf) consultado: marzo de 2018.

- Cutuli, J.A. 2009. Seguridad y Salud Ocupacional. Sistema I.A.S. para la prevención de accidentes. Instituto Argentino de Seguridad. 5.ª Edición. Ed. Dunken. 223 p.

- De Las Heras, M.E. 2011. Higiene y seguridad en viveros. En: Paunero, I. (Editor). Aportes para el mejoramiento de la higiene, seguridad y ergonomía, en la fruticultura y viveros. Serie Capacitaciones n.º 1. Disponible: <http://inta.gob.ar/documentos/aportes-para-el-mejoramiento-de-la-higiene-seguridad-y-ergonomia-en-la-fruticultura-y-viveros/> consultado: marzo de 2018.

- Hansen, L. 2008. Caracterización de los viveros de la zona de San Pedro (Buenos Aires). INTA. Disponible: [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-lh\\_0802.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-lh_0802.pdf) consultado: marzo de 2018.

- Hansen, L. 2017. Caracterización de los viveros en el partido de San Pedro, Buenos Aires, Argentina. Relevancia tecnológica, social y económica. INTA. <https://inta.gob.ar/documentos/caracterizacion-de-los-viveros-en-el-partido-de-san-pedro-buenos-aires-argentina-relevancia-tecnologica-social-y-economica> consultado: marzo de 2018.

- Heguibeheri, A.R.I.; Mitidieri, M.S.; Paunero, I.E.; Segade, G.; Piola, M. 2012. Productos fitosanitarios útiles para viveristas. INTA. Disponible: <http://inta.gob.ar/documentos/productos-fitosanitarios-utiles-para-viveristas/> consultado: marzo de 2018.

- Imbeau, D.; Chiasson, M.; Jallon, R.; Farbos, B.; Aubry, K.; De Marcellis-Warin, N.; St-Vincen, M. 2013. Interventions pour la prévention des TMS. Mesure de l'exposition aux facteurs de risque et aspects économiques. Montreal. IRSST. Études et recherches, Rapport R-780. Direction des communications et de la valorisation de la recherche. 66 p. Disponible: <https://www.irsst.qc.ca/media/documents/PubIRSST/R-780.pdf> consultado: marzo de 2018).

- IRAM 1998. Norma 3800. Disponible: [http://www.minagri.gob.ar/sitio/areas/d\\_recurso\\_humanos/concurso/normativa/\\_archivos//000007\\_Otras%20normativas%20especificas/000000\\_NORMA%20IRAM%203800.pdf](http://www.minagri.gob.ar/sitio/areas/d_recurso_humanos/concurso/normativa/_archivos//000007_Otras%20normativas%20especificas/000000_NORMA%20IRAM%203800.pdf) consultado: en marzo de 2018.

- Moya Vila, J. 2012. Plan de Prevención de Riesgos Laborales de la Empresa Viveros Hernandorena S.L. Tesina Final de Máster en prevención de riesgos laborales. Universidad Politécnica de Valencia. Valencia. 190 p. Disponible: [http://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/27582/PPRL\\_VIVEROS%20HERNANDORENA%2c%20S.L.pdf?sequence=1](http://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/27582/PPRL_VIVEROS%20HERNANDORENA%2c%20S.L.pdf?sequence=1) consultado: marzo de 2018.

- Paunero, I.E.; Delprino, M.R. 2014. Relevamiento de riesgos laborales en el trabajo en los viveros de San Pedro, Bs. As. Actas XXXVII Congreso Argentino de Horticultura. Mendoza. Disponible: <http://inta.gob.ar/documentos/riesgo-laborales-en-viveros> consultado: marzo de 2018.

- Paunero, I.E. 2014. Propuesta de gestión de riesgos laborales en el trabajo en los viveros de San Pedro, Bs. As. Trabajo final para obtener el Master en Higiene y Seguridad Laboral por el Instituto Argentino de Seguridad. Disponible: <http://inta.gob.ar/documentos/gestion-deriesgos-laborales-en-viveros/> consultado: marzo de 2018.



- Secretaría de Trabajo y Prevención Social. 2011. *Operación de Viveros. Prácticas Seguras en el Sector Forestal*. México D.F., 49 p. Disponible: [http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/publicaciones/prac\\_seg/prac\\_chap/PS-O-Viveros.pdf](http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/publicaciones/prac_seg/prac_chap/PS-O-Viveros.pdf) consultado: marzo de 2018.



## Uso responsable de agroquímicos

El mal uso o el uso sin protección de los agroquímicos es reconocido en las encuestas que se realizan a los trabajadores y al personal técnico de los cultivos intensivos como el principal riesgo de sufrir una intoxicación aguda, sin embargo, en la mayoría de los casos, las aplicaciones se realizan sin protección o con protección incompleta.

En una encuesta realizada en el gran La Plata el 86 % de los productores hortícolas entrevistados declaró tener los elementos de protección personal (EPP), pero solo el 20 % tenía el equipo completo, existiendo casos en que solo disponían de guantes. Sin embargo, el 35 % de los entrevistados reconoció que no los utilizaba poniendo de manifiesto la falta de conciencia frente al peligro del uso de agroquímicos, a pesar de reconocer mayoritariamente que la actividad hortícola es riesgosa. En concordancia con esto, cuando se preguntó sobre los aspectos en que necesitarían una mayor capacitación, solo el 5 % de los entrevistados mencionó los aspectos de higiene y seguridad en el trabajo. Situaciones similares se observan en las actividades frutícola y de viveros, donde hay una gran resistencia al uso de los EPP. Para analizar este aspecto de suma importancia para la salud y seguridad de los trabajadores se seguirá el camino del producto desde su selección y compra hasta la disposición final de los residuos de este con recomendaciones para cada paso.

### Selección del producto

La elección del agroquímico será realizada por el profesional ingeniero agrónomo, asesor del establecimiento, según la plaga que se quiera controlar. Efectuar el monitoreo de las plagas para efectuar el control químico cuando se encuentre más susceptible y utilizando la menor dosis. Teniendo como premisa utilizar los productos de menor toxicidad para los humanos. Para el reconocimiento de las plagas y enfermedades existen guías específicas que facilitan el diagnóstico y los tratamientos para realizar.

En cada establecimiento se deben conservar las Hojas de Seguridad de cada producto que se utilice a fin de conocer los procedimientos que hay que seguir en caso de intoxicaciones, derrames de producto, incendios, etcétera. Se capacitará a todos los trabajadores en la identificación del código de colores de la Organización Mundial de la Salud, y la lectura de los marbetes para que estén prevenidos sobre los posibles riesgos (Tabla 10).

**Tabla 10:**

Código de colores de la Organización Mundial de la Salud (OMS)

Clasificación de los productos según los riesgos*	Clasificación del peligro	Color de la banda
Clase I a <b>SUMAMENTE PELIGROSO</b>	<b>MUY TÓXICO</b>	<b>ROJO</b>
Clase I b <b>MUY PELIGROSO</b>	<b>TÓXICO</b>	<b>ROJO</b>
Clase II <b>MODERADAMENTE PELIGROSO</b>	<b>NOCIVO</b>	<b>AMARILLO</b>
Clase III <b>POCO PELIGROSO</b>	<b>CUIDADO</b>	<b>AZUL</b>
Clase IV <b>NORMALMENTE NO OFRECEN PELIGRO</b>	<b>CUIDADO</b>	<b>VERDE</b>

\*Fuente: Organización Mundial de la Salud.

Es importante que los trabajadores comprendan que el hecho de no tener efectos agudos no significa que no sufran una intoxicación crónica producto de la exposición a pequeñas dosis durante mucho tiempo con efectos a largo plazo.

### Transporte

Los productos químicos se transportan separados tanto de las personas como de los animales o de las mercaderías.

Se verificará que los envases no se encuentren deteriorados; hay que atarlos y disponerlos para evitar caídas y derrames durante su transporte. Siguiendo en todo momento las recomendaciones de las Hojas de Seguridad.

### Almacenamiento

Bajo ninguna circunstancia se almacenarán productos químicos junto con alimentos, tanto para consumo humano como para los animales.

Se dispondrá de un lugar específico para guardar los productos, con la debida señalización. El recinto dispondrá de ventilación natural y permanecerá cerrado con llave, con acceso solo a personal autorizado. Es fundamental contar con ventilación permanente del recinto, con ventanas ubicadas abajo para el ingreso del aire fresco (más pesado) y ventanas superiores y en la cumbrera por donde saldrá el aire más caliente (más liviano) que arrastra los vapores contaminados hacia arriba, produciéndose la ventilación natural (Foto 35).



**Foto 35:**

Depósito de agroquímicos de la EEA San Pedro. Observe las ventanas a distintas alturas y en el techo para favorecer la ventilación natural.

Los productos se almacenarán separados según su uso (ej.: fungicidas, insecticidas y herbicidas), teniendo la precaución de colocar los líquidos en la parte inferior y los sólidos en la parte superior para evitar la contaminación en caso de derrames. Los pisos serán impermeables, sin comunicación con el exterior y tendrán una pendiente hacia un solo lugar para facilitar la recolección de derrames. Para esto deberá disponerse de arena u otro elemento inerte para recolectarlos y proceder a su disposición final.





Se dispondrá de matafuegos y disponibilidad de agua para el caso de incendios. Las compras hay que programarlas adecuadamente para disminuir el tiempo de almacenamiento.

Nunca se utilizarán recipientes de agroquímicos para guardar alimentos. Es recomendable contar con ducha y lavajos para higienizarse en el caso de salpicaduras sobre los ojos y el cuerpo (Foto 36).



**Foto 36:**

Ducha y lavajos ubicado a la salida del almacén de agroquímicos. Observe las rejillas para la ventilación natural.

### **Preparación de la mezcla**

Antes de abrir los envases de los productos, el operario deberá colocarse los EPP para comenzar la dosificación y preparación del caldo para aplicar, ya que ese es el momento en que manipula el producto puro en su máximo nivel de toxicidad. Es necesario que siga estrictamente las indicaciones de los marbetes y las instrucciones brindadas por el responsable técnico de la aplicación. Estas operaciones se realizarán en lugares bien ventilados, alejados de cursos de agua, y dispondrá de balanzas y dosificadores adecuados.

Se realizará el mantenimiento de la mochila a fin de evitar pérdidas. Los picos de la pulverizadora deberán revisarse o cambiarse previamente para evitar tener que destaparlos cuando la máquina está cargada con los productos químicos. Por ningún motivo deberán destaparse las pastillas de la pulverizadora soplando con la boca. En caso necesario se dispondrá de pastillas de repuesto para efectuar el recambio de la que se encuentre tapada en el momento de la aplicación.

Deberá prestarse atención al uso de los EPP cuando se están manipulando ácidos o fertilizantes que se dosifican a través del riego, por la posibilidad que se produzcan salpicaduras.



## Realización del tratamiento

Deberán verificarse las condiciones ambientales para decidir la aplicación, en especial la ocurrencia de vientos fuertes y altas temperaturas. No deberá pulverizarse con vientos superiores a 10 km/h.

Por un lado, en el caso de las aplicaciones dentro del invernadero en épocas calurosas es conveniente realizar las aplicaciones a primera hora de la mañana o al atardecer. Esto disminuye las temperaturas a las que se deben exponer los trabajadores, y por otro lado, los productos se evaporan menos y se mejora la eficiencia del tratamiento.

Las ventanas del invernadero estarán abiertas mientras se realiza el tratamiento. Los trabajadores deberán efectuar pausas cortas de 5 a 10 minutos cada hora, salir del invernadero, abrirse el mameluco de pulverizar para evaporar el sudor y refrescarse. Deberán beber agua regularmente, aun sin sentir sed, para evitar la deshidratación y el golpe de calor.

No hay que comer, beber o fumar durante la aplicación y hasta después de haberse higienizado convenientemente.

Durante la aplicación en el campo hay que tratar de colocarse de manera de no quedar inmerso en la neblina del pulverizado.

Si se realizara la aplicación con máquinas pulverizadoras de arrastre, por ejemplo en cultivos hortícolas extensivos, es recomendable que el tractor tenga cabina con filtrado del aire de ingreso. Este filtro debe cambiarse cada cierta cantidad de horas de uso, indicadas por el fabricante, o cuando se perciba olor en el interior de la cabina, lo que ocurra primero.

## Elementos de protección personal (EPP)

La persona responsable de la aplicación proveerá al aplicador los EPP adecuados, según el riesgo al que va a ser expuesto (Foto 37). Al mismo tiempo, le indicará el tipo de producto que se va a utilizar y las medidas de seguridad que debe tomar al realizar la actividad.



**Foto 37:**

Trabajador con los EPP colocados, realizando una aplicación dentro del invernadero.

El equipo para realizar la aplicación incluye:

Semimáscaras o máscara de cara completa (IRAM 3649): con prefiltro para partículas y filtro para vapores orgánicos, con válvulas de aspiración y de exhalación. Protección ocular (antiparras) (IRAM 3630): de policarbonato o similar, con válvulas antiempañe.

Traje de aplicador (IRAM 3870) o traje de agua (IRAM 3880): mameluco impermeable con capucha o pantalón y capote impermeables, con capucha. Se complementa con un delantal impermeable que se utiliza al preparar el caldo.

Guantes de acrílo nitrilo (IRAM 3609): tres cuartos puño.

Botas de goma: de caña alta. Siempre con el traje de aplicador o pantalón colocado por encima de la bota.

En todos los casos se deberá estar atento al desgaste de los EPP, pequeñas roturas, y en tal situación, se debe proceder a su reemplazo.

La Secretaría de Industria, Comercio y Minería (SICyM) fijó a través de la Resolución N° 896/99, los requisitos esenciales que deberán cumplir los equipos, medios y elementos de protección personal comercializados en el país. En su artículo 2.° establece que "los fabricantes, importadores, distribuidores, mayoristas y minoristas de los productos alcanzados por la presente Resolución, deberán hacer certificar o exigir la certificación según el caso, del cumplimiento de los requisitos esenciales de seguridad, mediante una certificación de producto por marca de conformidad, otorgada por un organismo de certificación reconocido por la DIRECCION NACIONAL DE COMERCIO INTERIOR, dependiente de la SUBSECRETARIA DE COMERCIO INTERIOR de esta Secretaría, con arreglo a las disposiciones vigentes. Dichos requisitos de seguridad se considerarán plenamente asegurados si se satisfacen las exigencias de seguridad establecidas en las normas elaboradas por el Instituto Argentino de Normalización IRAM, regionales MERCOSUR y Europeas o internacionales ISO (...) o aceptar la utilización de otras normas nacionales de reconocido prestigio internacional para dar cumplimiento de los requisitos establecidos".

Los EPP deben exhibir en un lugar visible, grabado o aplicado en forma indeleble el Sello "S" junto al del organismo certificador, según la Resolución SICyM N° 799/99 (Figura 10).

**Figura 10:**

Sellos establecidos por la Res. SICyM N° 799/99.



## Luego de la aplicación

Una vez concluida la aplicación, hay que limpiar adecuadamente los equipos utilizados, sin sacarse los EPP, hasta que la tarea no esté terminada, ya que contienen residuos de productos tóxicos.

Luego, el aplicador se lavará con abundante agua y jabón y se cambiará de ropa. Nunca lavará la ropa que ha usado en la aplicación junto con la ropa de la familia. El envase vacío se lavará como mínimo tres veces, luego se inutilizará y se procederá a su disposición final, según las recomendaciones legales vigentes.

Para volver a entrar al área donde se aplicó el plaguicida, sin los EPP colocados, hay que respetar el tiempo de reingreso, según las indicaciones del profesional responsable.

Finalmente, respetar los tiempos de carencia, es decir, el tiempo que debe pasar desde la aplicación del producto hasta la cosecha.

Síntomas de intoxicación aguda (se observan inmediatamente de la aplicación o luego de algunas horas), tabla 11:

**Tabla 11:**

Síntomas de intoxicación aguda y sus primeros auxilios.

Síntomas de intoxicación aguda	Primeros auxilios
Mareos; dolor de cabeza; sudoración excesiva; temblores; calambres; vómitos; convulsiones.	Alejar a la persona del lugar en donde se produjo la intoxicación y llevar a un lugar ventilado; quitar la ropa contaminada y lavar con abundante agua y jabón; trasladar inmediatamente al médico llevando el marbete del producto que estaba utilizando.

Es importante recordar que el N.º de teléfono 107 comunica con el centro médico más cercano al lugar de la llamada, en cualquier lugar ubicado dentro del territorio nacional. Así como los números del Centro Nacional de Intoxicaciones del Hospital Posadas: línea gratuita nacional 08003330160 y los teléfonos (11) 4654-6648 / 4658-7777.

## Bibliografía

- Cámara de sanidad agropecuaria y fertilizantes (CASAFE). Sin fecha. Manual de uso responsable de los productos para protección de cultivos. Disponible: <file:///C:/Users/Mis%20documentos/Downloads/Manual-Use-Responsable.pdf> consultado: enero de 2018.
- Instituto Navarro de Salud Laboral. 2003. Manual de prevención de riesgos laborales en el sector agrario. Disponible: <http://www.navarra.es/NR/rdonlyres/21EB4483-5498-4457-8C5E-8DF64BF1E024/0/portada.pdf> consultado: enero de 2018.
- Mitidieri, M.; Polack, A. 2012. Guía de monitoreo y reconocimiento de plagas, enfermedades y enemigos naturales de tomate y pimiento. 2.º Edición. Ediciones INTA. San Pedro. Buenos

Aires. Disponible: [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-intasp\\_guia\\_de\\_monitoreo\\_2012bdt22.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-intasp_guia_de_monitoreo_2012bdt22.pdf) consultado: enero de 2018.

- Pacheco, R.M.; Barbona, E.I. 2017. Manual de uso seguro y responsable de agroquímicos en cultivos frutihortícolas. 1.º ed. Ediciones INTA. Bella Vista, Corrientes. Disponible: <https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta-manual-uso-agroquimicos-frutihorticola.pdf> consultado: enero de 2018.

- Paunero, I.; Mitidieri, M.; Ferratto, J.; Giuliani, S.; Bulacio, L.; Panelo, M.; Amoia, P.; Strassera, M.; Granitto, G.; del Pino, M.; Martínez, S.; Fortunato, N.; Tangorra, M.; Andreau, R.; Garbi, M.; Martínez Quintana, O. 2009. Identificación de los principales tipos de accidentes ocurridos a trabajadores de la actividad hortícola Argentina. Agricultura, Sociedad y Desarrollo, Volumen 6, número 2: 177-182. Disponible: <http://www.colpos.mx/asyd/volumen6/numero2/asd-08-027.pdf> consultado: marzo de 2018.

- Paunero, I.E. 2006. Principales riesgos en el manejo de montes frutales y galpones de empaque de frutas en Argentina, con énfasis en la región del noreste de la provincia de Buenos Aires. III Congreso Nacional y I Encuentro Iberoamericano de Prevención de Riesgos Laborales en el Sector Agroalimentario. 4 y 5 de octubre, Santander, España. Disponible: <http://inta.gob.ar/documentos/principales-riesgos-en-el-manejo-de-montes-frutales-y-galpones-de-empaque-de-frutas-en-argentina-con-énfasis-en-la-region-del-noreste-de-la-provincia-de-buenos-aires/> consultado: marzo de 2018.

- Paunero, I.E. 2011. Uso seguro de agroquímicos. Disponible: [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-poster\\_uso\\_de\\_agroquimicos.jpg](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-poster_uso_de_agroquimicos.jpg) consultado: enero de 2018.

- Paunero, I.E.; Bulascio, L.; Fortunato, N. 2012. Uso seguro de agroquímicos. Disponible: [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-uso\\_agroquimicos.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-uso_agroquimicos.pdf) consultado: enero de 2018.

- Paunero, I.E.; Delprino, M.R. 2014. Relevamiento de riesgos laborales en el trabajo en los viveros de San Pedro, Bs. As. Actas xxxvii Congreso Argentino de Horticultura. Mendoza. Disponible: <http://inta.gob.ar/documentos/riesgo-laborales-en-viveros> consultado: marzo de 2018.

- Pórfido, D. 2008. Manual de almacenamiento seguro. 2.º Edición. CASAFE. Disponible: <file:///C:/Users/Mis%20documentos/Downloads/Manual-Almacenamiento-Seguro.pdf> consultado: enero de 2018.

- SAGPyA 2018.. Guía de buenas prácticas de higiene y agrícolas para la producción primaria (cultivo-cosecha), empackado, almacenamiento y transporte de hortalizas frescas. Resolución SAGPyA N° 71/1999. Disponible: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/55000-59999/56077/norma.htm> consultado: enero de 2018.

- Sánchez, M.G.; Mitidieri, M. 2010. Fitosanitarios permitidos para la producción y poscosecha de hortalizas. Guía para el productor. INTA. EEA San Pedro. San Pedro. Buenos Aires. 109 p.



Ignacio Paunero es ingeniero en producción agropecuaria por la Universidad Católica Argentina. Su camino de formación en cultivos intensivos los inició obteniendo el *Magister Scientiae* en Horticultura por la Universidad Nacional de Cuyo, en el año 1999. Los temas específicos de Higiene, Seguridad y Ergonomía los abordó estudiando en la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires la Especialización en Higiene y Seguridad en el Trabajo Agrario, en el año 2002; en la Universidad de Concepción, Chile, obteniendo el Diplomado en Ergonomía, en el año 2009, y el Master en Higiene y Seguridad en el Trabajo, por el Instituto Argentino de Seguridad, en 2014. Ha realizado estadías de capacitación en el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo y en el Instituto Navarro de Salud Laboral, ambos en España.

En este escrito se pretende hacer una contribución al mejoramiento de las condiciones de trabajo en los cultivos intensivos.

Está dirigido a los profesionales de las Ciencias Agrarias, mandos intermedios y trabajadores; así como a profesionales de la Higiene y Seguridad Laboral y estudiantes, que quieran profundizar conocimientos específicos de este sector agrario.

Presentamos la recopilación de la información generada, con un enfoque sistemático de los conocimientos y la bibliografía. En cada capítulo se adjuntaron los links para acceder a las fuentes consultadas y ampliar la información. Se incluyeron fotos para contribuir a la mejor comprensión de las explicaciones.



ISBN 978-987-521-983-0



Secretaría  
de Agroindustria



Ministerio de Producción y Trabajo  
Presidencia de la Nación