

# Deshidratación: ¿afecta la rentabilidad en hortalizas?

Editores: Iverly Romero M. Ing. Agrónomo, MSc.<sup>1</sup>; Gabriel Saavedra del R., Ing. Agrónomo PhD<sup>2</sup> y Maritza Bastias M. Ing. Agrónomo<sup>2</sup>  
INIA Carillanca

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS - INFORMATIVO INIA CARILLANCA N° 153

## Hortalizas

Las hortalizas son alimentos nutritivos y saludables que destacan principalmente, por su elevado contenido en agua, vitaminas, minerales y fibra. Por ello se recomienda un consumo de 5 o más porciones en el día junto con frutas, dado que su ingesta se asocia con un menor riesgo de enfermedades crónicas. Sin embargo, debido a este alto contenido de agua (>90%) y a su actividad metabólica, son alimentos muy perecederos, lo que significa que tienen una duración limitada una vez colectados del campo, comenzando a degradarse y perdiendo sus propiedades nutrimentales.

## ¿Qué es la actividad metabólica en postcosecha?

Cualquier hortaliza cosechada, luego de ser arrancada, sigue viviendo, por lo tanto, este órgano respira, transpira (pierde agua) y experimentan cambios composicionales que alteran el nivel de sustancias de reserva (azúcares, almidón, lípidos), pigmentos, vitaminas, ácidos orgánicos, entre otras. Al igual que en humanos, con la respiración, las hortalizas logran mantenerse con vida generando energía obtenida desde sus reservas. Al ser cosechadas, estas reservas no pueden volver a ser reemplazadas y a la velocidad con que disminuyen será un factor de gran importancia en la duración de la vida de postcosecha del producto. También en este evento se corta el abastecimiento de agua y el producto cosechado continúa perdiendo agua hacia la atmósfera, tal como lo hacía antes de la cosecha (tabla 1).

Si bien, las hortalizas comprenden una diversidad de especies, para ámbitos de postcosecha las podemos agrupar de acuerdo a su metabolismo, que por consecuencia tiene un comportamiento similar luego de la recolección. Así podemos agrupar hortalizas de hojas, tallo y flor (lechugas, acelgas, espinacas, albahaca, coliflor, kale, brócoli, repollo espárragos y alcachofa), por otro un grupo de órganos subterráneos (papas, zanahoria, betarraga) y por último hortalizas de frutos (tomate, pepinos, ají, zapallo italiano).

**Tabla 1. Rango de coeficientes de transpiración para algunas frutas frescas y hortalizas**

Fruta	$K_t$ (mg kg <sup>-1</sup> s <sup>-1</sup> Mpa <sup>-1</sup> )	Hortalizas	$K_t$ (mg kg <sup>-1</sup> s <sup>-1</sup> Mpa <sup>-1</sup> )
Manzana	16-100	Papas	2-171
Peras	10-144	Cebolla	13-123
Uvas	29-167	Tomate	71-365
Naranja	25-227	Repollo	40-667
Vides	21-254	Lechuga	680-8750
Ciruelas	110-221	Puerro	530-1042
Limón	139-229	Zanahoria	106-3250
Durazno	142-2089	Apio	104-3313

Fuente: Thompson *et al.*, 1998 compilado desde Sastry *et al.*, 1997.

<sup>1</sup> Fisiología y tecnología de postcosecha de frutas y hortalizas INIA Carillanca. GE Tecnología de los Alimentos, Área Alimentos del Futuro.

<sup>2</sup> Programa de Hortalizas INIA Carillanca.

Para las hortalizas de hoja, tallo y flor, por ser órganos inmaduros en crecimiento activo, su respiración es alta, y carecen además de tejidos protectores frente a pérdidas de agua, por lo cual en estas hortalizas podemos observar una notoria deshidratación si no se manejan correctamente luego de ser cosechadas (Foto 1). En cambio, los órganos subterráneos, contienen reservas que le confieren una elevada capacidad de conservación luego de su cosecha. Si hablamos de hortalizas de frutos, estos podríamos posicionarlos en un nivel intermedio en capacidad de almacenaje, que depende mucho de su madurez de cosecha.



Planta de albahaca



Planta albahaca recién cosechada



Planta Albahaca a las 3 horas de cosecha  
3 horas a 23 °C y 63,5 % HR

Foto 1. Cosecha de Albahaca de unidad demostrativa Carillanca

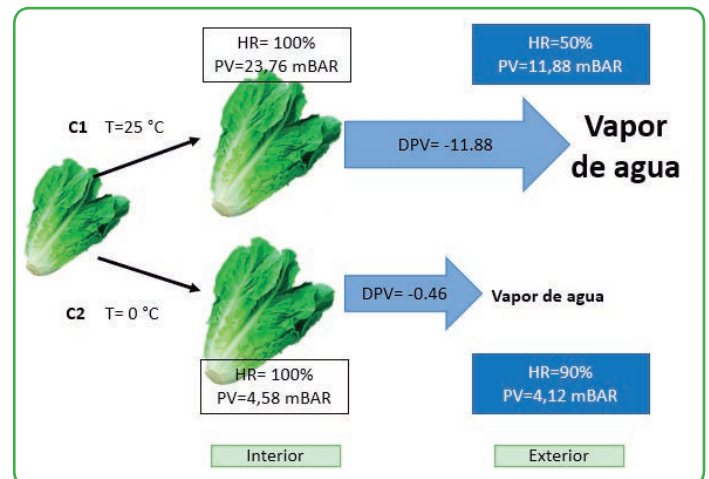
Si bien en su gran mayoría las hortalizas cultivadas en La Araucanía van destinadas a mercado interno, este mercado interno de igual manera demanda calidad. Por ello es importante tener en consideración su característica en postcosecha, especialmente a la incidencia de las pudriciones, los daños por frío, la deshidratación y senescencia. Esta última es una fase natural de los productos, en donde el órgano comestible comienza a envejecer y deteriorarse.

### ¿Por qué ocurre la deshidratación?

La deshidratación se explica por la diferencia de presión de vapor (DPV) que existe entre la hortaliza cosechada y su ambiente. En términos más sencillos el DPV es la diferencia de presión de vapor (PV) o contenido de agua entre la hortaliza y su ambiente. La presión de vapor se obtiene con la temperatura y la humedad. Así, la PV de un tomate se obtendrá con la temperatura de su pulpa y la humedad en su interior (esta última se considerará siempre 100%) y, la PV del ambiente en el cual se encuentra, se obtendrá a partir de la temperatura ambiental y la humedad relativa. Ambos valores de PV se comparan y podremos conocer desde dónde hacia dónde se desplaza la humedad.

Para ejemplificar, si cosechamos lechugas y éstas quedan en campo (exterior) luego de ser cosechadas, el agua se moverá desde las hojas (100 %HR) hacia el ambiente (50 %HR) y dependiendo del tiempo, serán más o menos notorios los síntomas de deshidratación en las hojas (Ver diagrama 1). Por ello es importante evitar que salga la mayor cantidad de agua posible, ya que, al momento de comercializar, gran parte de lo que se vende es agua y por lo tanto, tiene un impacto directo en los retornos económicos.

**Diagrama 1.** Diferencias de presión de vapor (PV) en lechuga. C1: temperatura en aire libre. C2: temperatura en una cámara de frío.



## Medidas Correctivas

Lo principal es llegar a cosecha con hortalizas de calidad, las cuales puedan enfrentar de buena forma el manejo y transporte hasta el lugar de comercialización. Para ello es recomendable utilizar el índice de cosecha correcto para las distintas hortalizas, de este modo, en lechuga se recomienda cosechar por una densidad de cabeza adecuada, con un color en específico y un tamaño correcto. Se recomienda cosechar temprano en la mañana o tarde noche, esto para evitar temperaturas altas y baja humedad relativa. Cual de estos períodos a cosecha depende en gran medida de la situación de cada productor con su lugar de comercialización.

Luego de cosechada la hortaliza, es esencial contar con un lugar de acopio para evitar que éstas queden expuestas al sol y se logre reducir este DPV, lo comúnmente usado son sombreaderos de malla raschel, donde también se recomienda mantener los materiales de cosecha como bandejas y potes (Foto 2). Los productos cosechados deben trasladarse frecuentemente del huerto al centro de acopio para minimizar el tiempo de espera de los productos en campo al aire libre.



Foto 2. Estructura de malla Raschel de 80% de sombra

Desde el programa de hortalizas se lleva evaluando por varias temporadas el comportamiento de pérdida de peso bajo condiciones de manejo de poscosecha bajo manejo de sombra con malla raschel al 80% y bajo condiciones al aire libre, en donde ya se puede ver desde el cuadro 1 de cultivo de arvejas y desde el cuadro 2 de cultivo de kales los porcentajes de pérdida de peso que va transcurriendo cada dos horas en evaluación.

Cuadro 1. Porcentaje de pérdida de peso bajo dos condiciones de manejo de postcosecha en siembra de arvejas verdes

				Perfect Freezer 400		Utrillo		Perfect Freezer 400 (NZ)	
		Hora	T°C	Luz	Sombra	Luz	Sombra	Luz	Sombra
Carillanca	2 horas	12:00	20,3	7,0	2,0	9,0	2,0	5,0	2,0
Carillanca	4 horas	14:00	24,1	16,0	6,0	16,0	6,0	14,0	6,0
Maquehue	2 horas	13:00	23,6	5,0	3,0	7,0	4,0	8,0	1,0
Maquehue	4 horas	15:00	24,7	17,0	6,0	19,0	7,0	19,0	5,0

Cuadro 2. Porcentaje de pérdida de peso bajo dos condiciones de manejo de postcosecha en cultivo de kale

				Westlandse Herbst		Red Bor F1		Nero di Toscana		Red Russian	
		Hora	T°C	Luz	Sombra	Luz	Sombra	Luz	Sombra	Luz	Sombra
Carillanca	2 horas	11:30	23,8	16,0	6,0	13,0	6,0	14,0	4,0	15,0	6,0
Carillanca	4 horas	13:30	29,1	33,3	12,4	26,6	13,6	39,3	11,1	33,3	13,6
Maquehue	2 horas	12:30	22,1	9,0	5,0	11,0	8,0	11,0	8,0	32,0	6,0
Maquehue	4 horas	14:30	23,3	20,0	17,0	18,0	16,0	25,0	14,0	41,0	16,0

## Rentabilidad

Una mayor deshidratación se traduce en una mayor pérdida de peso, y por tanto menor peso fresco a la venta, provocando que estos impacten en la rentabilidad de los cultivos, perdiendo dinero que sólo se libera al ambiente y causa una apariencia no deseada que repercute directamente en el valor de comercialización de estos productos. Por ejemplo, la deshidratación puede superar el 5% del peso total del producto a venta, por lo que, si esperaba vender 100 kilos, 5 kilos se perderán sólo por pérdida de agua. Luego está el daño asociado a la apariencia externa lo cual es un deterioro en la calidad visual de la hortaliza.



## Referencias

Thompson, J. F., Mitchell, F. G., Rumsay, T. R., Kasmire, R. F., & Crisosto, C. H. (1998). Commercial cooling of fruits, vegetables, and flowers (pp. 1\_61). Oakland: University of California, Division of Agriculture and Natural Resources. Publication 21567.

Sastry, S. K., Baird, C. D.; & Buffington, D. E. (1977). Transpiration rates of certain fruits and vegetables. Final report on ASHRAE research project RP-172 (pp. 1-146). University of Florida.

Este informativo fue elaborado en el contexto del programa "Mejoramiento de la competitividad del rubro hortícola en La Araucanía, con el propósito de transformar a la región en el proveedor de hortalizas para la zona sur y de exportación", financiado por el Gobierno Regional de La Araucanía.

Código BIP: 40008780-0

Permitida la reproducción total o parcial de esta publicación citando la fuente y el autor.  
La mención o publicidad de productos no implica recomendación INIA.

Más información: Iverly Romero M., ( [ively.romero@inia.cl](mailto:ively.romero@inia.cl)), +56 45 2297100  
INIA Carillanca, km 10 Camino Cajón-Vilcún - Casilla 929 - Temuco

[www.inia.cl](http://www.inia.cl)



Año 2022  
**INFORMATIVO 153**