

CENS SAN MARTIN

Guía N° 7

DOCENTES: Marcela PONCE y Andres Daniel MALDONADO

CURSO: 2° año 1°, 2° y 3° división

TURNO: Noche

AREA CURRICULAR: AGROINDUSTRIA

## CAPÍTULO 3

**COMPOSICIÓN QUÍMICA  
Y VALOR NUTRITIVO**

(Primera parte)

En la Tabla 1 se presenta la composición de algunas frutas y hortalizas, teniendo en cuenta valores promedio.

**Tabla 1: Composición típica de algunas frutas y hortalizas** (adaptada de R.B. Duckworth, R.B. (1979). Fruit and Vegetables. Pergamon Int. Library; de Rauch, G.H. (1975). Fabricación de mermeladas. Ed. Acribia, y del Asentamiento Universitario Villa Regina de la Universidad Nacional del Comahue (Calafate).

**HORTALIZAS. Contenido en 100 g de producto preparado para comer**

Componente	Agua (g)	Fibra (g)	Almidón (g)	Azúcares (g)	Lípidos (g)	Proteínas (g)	Calorías (kcal)	Vit. C (mg)
Alcaucil	83	2,0	—+	—+	0,35	2,5	43	19
Aji	82	1,6	4,2	7,8	0,4	1,6	33	207
Apio	92	1,7	0,1	1,1	0,25	1,3	14	10
Arveja	73	3,5	8,1	4,9	0,4	6,4	94	23
Batata	70	1,1	20,2	5,7	0,37	2,1	112	36
Berenjena	92	1,7	0,2	2,6	0,35	1,5	26	4
Berro	92	1,9	0,1	0,6	0,3	2,4	22	95
Brócoli	90	1,4	0	1,2	0,15	3,5	28	40
Calabaza	88	0,5	0,4	2,1	0,1	0,7	28	21
Cebolla	87	0,9	0,25	6,0	0,15	1,5	32	8
Chaucha	91	2,0	1,2	4,0	0,2	1,8	25	16
Choclo	70	0,9	16	4,2	1,4	3,7	125	10
Coliflor	88	1,2	0,4	2,5	0,15	2,6	23	61
Endibia	94	1,5	0	1,0	0,1	1,7	17	12
Espárrago	93	0,7	0,4	1,8	0,2	3,0	18	27
Espinaca	92	0,7	—+	0,3	0,3	3,7	25	30
Haba	67	2,0	12,0	1,9	1,4	5,2	105	—+
Lechuga	95	0,9	0	1,7	0,25	1,2	19	18
Nabo	90	1,8	0	4,2	0,1	0,8	23	27
Papa	80	1,2	16	0,7	0,05	2,0	90	36
Pepino	95	0,4	0	2,2	0,1	1,0	12	14
Perejil	84	5,0	0	0,05	0,5	4,5	40	155
Poroto	64	1,3	14	2,1	1,3	6,7	120	26
Puerro	73	2,1	0	6,0	0,2	1,9	39	24
Rabanito	93	0,7	0	3,1	0,5	0,9	16	25
Remolacha	86	1,9	0	6,0	0,35	1,5	51	3
Repollo	90	2,0	0	3,6	0,35	2,4	22	120
Repollito de Bruselas	86	2,5	0,5	3,6	0,25	3,4	37	82
Tomate	93	1,1	0,3	2,3	0,6	0,9	18	34
Zanahoria	89	1,8	0	6,5	0,36	1,3	33	31
Zapallito	95	1,0	0,6	2,4	0,13	1,0	30	24

+ sin información

Tabla 1: Continuación

HORTALIZAS (continuación)							
Contenido en 100 g de producto preparado para comer							
Componente	Carotenos* (mg)	Vit. B <sub>1</sub> (mg)	Vit. B <sub>2</sub> (mg)	Vit. PP (mg)	Ácido fólico (µg)	Calcio (mg)	Hierro (mg)
Alcaucil	0,06	0,2	0,09	0,1	—*	47	0,6
Ají	1,5	0,06	0,1	1,2	—+	20	1,1
Apio	0,4	0,26	0,21	0,3	7	42	5,2
Arveja	0,34	0,4	0,1	2,3	27	33	2,4
Batata	6,0	0,12	0,04	1,0	10	30	1,0
Berenjena	0,03	0,05	0,03	0,65	—+	23	0,7
Berro	4,3	0,12	0,2	0,86	50	145	3,2
Brócoli	2,5	0,06	0,2	0,6	50	160	1,5
Calabaza	2,2	0,06	0,05	0,8	15	25	1,3
Cebolla	0,03	0,03	0,03	0,15	—+	38	0,35
Chaucha	0,31	0,14	0,1	0,58	30	43	1,85
Choclo	0,03	0,15	0,1	1,7	—+	9	0,7
Coliflor	0,02	0,09	0,07	0,6	30	28	1,1
Endibia	2,0	0,06	0,1	—+	—+	44	2,8
Espárrago	0,46	0,16	0,19	1,15	90	21	1,25
Espinaca	5,1	0,1	0,16	0,05	91	325	2,7
Haba	—+	0,4	0,22	2,25	—+	—+	—+
Lechuga	4,0	0,09	0,06	0,35	20	62	2,25
Nabo	4,25	0,12	0,2	0,87	50	143	3,2
Papa	0,01	0,12	0,03	3,0	6	8	0,85
Pepino	0,02	0,06	0,07	0,35	6	19	0,55
Perejil	6,6	0,15	0,4	1,65	40	232	11,0
Poroto	0,12	0,32	0,14	3,0	—+	34	2,0
Puerro	0,75	0,43	0,08	0,45	—+	70	1,5
Rabanito	0,02	0,02	0,04	0,42	10	39	1,1
Remolacha	0,05	0,02	0,03	0,23	20	24	1,6
Repollo	2,4	0,1	0,12	0,85	20	167	1,2
Repollito de Bruselas	0,39	0,1	0,14	0,72	50	31	1,75
Tomate	0,9	0,07	0,07	0,7	5	10	0,8
Zanahoria	9,8	0,05	0,04	0,68	10	43	0,7
Zapallito	0,02	0,02	0,02	0,45	—+	21	0,48

\* Precursores de la Vitamina A. + Sin información.

Tabla1: Continuación

FRUTAS								
Componente	Contenido en 100 g de producto listo para comer							
	Agua (g)	Fibra (g)	Almidón (g)	Azúcares (g)	Lípidos (g)	Proteínas (g)	Calorías (kcal)	Vit. C (mg)
Aceituna	62	6,7	0	0,01	17	1,2	106	—+
Ananá	84	0,75	0	10,9	0,15	0,43	51	92
Arándano	82	1,9	—+	9,7	0,7	0,85	55	8,5
Banana	69	1,85	3,0	18,5	0,2	1,9	97	15
Boysenberry	84	2,1	0	13,5	0,5	1,1	62	24
Calafate	67,6	2,74	0	16,0	0,79	1,08	75	—+
Cassis (grosella negra)	81	6,0	0	6,2	0,2	1,1	29	200
Cereza	80	1,0	0	19	0,25	0,95	90	5
Ciruela	86	1,5	0	13	0,3	0,7	58	51
Corinto (grosella roja)	84	6,2	0	5,1	0,2	1,1	26	40
Damasco	87	1,3	0	9,0	0,25	0,9	49	53
Durazno	83	0,85	0	8,2	0,25	0,6	49	43
Frambuesa	82	4,4	0	9	0,8	1,0	42	25
Frutilla	91	1,35	0	7,5	0,3	0,6	35	95
Guinda	87	0,1	0	11,9	0,3	0,8	48	6
Limón	90	3,0	0	2,7	0,4	0,75	15	50
Loganberry	84	3,8	0	6,5	0,3	1,0	30	35
Mango	82	3,5	—+	14,2	0,5	0,8	63	92
Mandarina	87	1,0	0	10,9	0,3	0,8	44	31
Manzana	84	1,5	0,35	11,5	0,2	0,25	55	27
Melón	95	0,6	0	8,0	0,1	0,75	35	62
Mora de arbusto	84	5,6	0	6,5	0,8	1,25	30	28
Mora de árbol	85	1,6	0	8,1	0,7	1,4	55	
Naranja	85	1,1	0	8,9	0,25	0,85	44	61
Palta	75	1,8	0	1,6	17,2	2,0	170	20
Papaya	89	1,6	3,0	8,5	0,15	0,81	45	101
Pasionaria	80	10,2	2,4	10,0	0,01	1,7	65	42
Pera	84	1,9	0,01	10,1	0,2	0,45	59	7,5
Pomelo	81	0,4	0	6,0	0,15	0,65	36	50
Rosa Mosqueta	48	3,6	0,2	13,4	0,1	3,6	75	1.250
Ruibarbo	94	1,6	0	0,65	0,01	0,6	6	8
Sandia	95	0,35	0	7,6	0,1	0,45	28	6
Sáuco	80	5,0	0	5,7	0,9	1,1	42	105
Uva	80	0,6	0	14,5	0,7	0,9	80	7
Uva Espina (Grosella)	87	3,0	0	6,3	0,2	0,7	37	40
Zarzamora	84	4,2	0	12,5	0,5	1,2	57	21

+ sin información

Tabla 1: Continuación

FRUTAS (continuación)							
Contenido en 100 g de producto listo para comer							
Componente	Carotenos* (mg)	Vit. B <sub>1</sub> (mg)	Vit. B <sub>2</sub> (mg)	Vit. PP (mg)	Ácido fólico (µg)	Calcio (mg)	Hierro (mg)
Aceituna	0,15	0,01	0,01	—*	1	61	1
Ananá	0,06	0,1	0,04	0,35	5	22	0,4
Arándano	0,08	0,03	0,04	0,58	7,5	14	0,9
Banana	0,35	0,04	0,05	0,6	10	15	1
Boysenberry	0,15	0	0,1	—+	—+	37	1
Calafate	—+	—+	—+	—+	—+	—+	—+
Cassis (grosella negra)	0,2	0,03	0,06	0,25	—+	60	1,3
Cereza	0,44	0,04	0,07	0,29	6	12	0,9
Ciruela	0,5	0,03	0,03	0,4	2	21	1,1
Corinto (grosella roja)	—+	0,04	—+	0,1	—+	36	1,2
Damasco	0,92	0,02	0,05	0,8	2,5	28	0,8
Durazno	8,4	0,02	0,05	0,65	9	33	0,7
Frambuesa	0,04	0,02	0,06	0,6	7	25	0,8
Frutilla	0,02	0,02	0,03	0,5	6	26	1
Guinda	0,52	0,02	0,01	—+	—+	11	0,3
Limón	0	0,02	0,01	0,1	7	107	0,35
Loganberry	—+	—+	0,03	—+	—+	35	1,4
Mango	3,0	0,07	0,07	0,8	—+	8	0,6
Mandarina	0	0,07	0,03	0,2	—+	33	0,4
Manzana	0,07	0,03	0,044	0,4	2,5	6,5	0,6
Melón	1,05	0,03	0,02	0,45	6	17	0,4
Mora de arbusto	0,1	0,03	0,05	0,5	12	63	2,3
Mora de árbol	—+	—+	—+	—+	—+	50	2,3
Naranja	0,25	0,06	0,03	0,25	5	46	0,45
Palta	0,34	0,1	0,18	1,7	—+	20	0,75
Papaya	1,3	0,03	0,02	0,3	—+	20	1,4
Pasionaria	0,5	0,02	0,14	1,7	—+	13	1,05
Pera	0,02	0,07	0,03	0,35	2	18	0,5
Pomelo	0,06	0,05	0,5	0,21	3	20	0,55
Rosa Mosqueta	4,26	0,06	0,07	—+	—+	257	0,52
Ruibarbo	0,05	0,01	0,06	0,24	5	103	0,7
Sandia	0,07	0,02	0,02	0,2	—+	5,5	0,3
Sáuco	0,01	0,03	0,05	—+	—+	55	1,1
Uva	0,03	0,04	0,06	0,25	6	27	0,65
Uva Espina (Grosella)	0,18	—+	0,03	0,3	—+	19	0,6
Zarzamora	0,06	0,04	0,04	—+	—+	32	0,9

\* Precusores de la Vitamina A. + Sin información

Según se observa en la Tabla 1, la composición química de las frutas y hortalizas se puede resumir en los siguientes componentes evaluados en forma global:

## AGUA

La mayor parte de las frutas y hortalizas contienen más del 80 % de agua en su composición. En algunas puede superar el 90 % y en otras es bastante menor 25 - 30 % pero en general el agua supera el 50 % en peso de la composición.

Dentro de una misma especie, el contenido de agua puede (dentro de cierto rango) variar mucho, dependiendo de las características de los tejidos vegetales, del clima, del manejo del cultivo, etc. Aún dentro del mismo día el porcentaje de agua puede variar significativamente si las condiciones ambientales cambian mucho. En los climas muy secos y con cambios apreciables en la temperatura ambiente es normal que en las horas de más calor el contenido de agua de las frutas y hortalizas sea mínimo.

El efecto se puede verificar fácilmente y a simple vista en las hortalizas de hoja. Este comportamiento indica que siempre se debe cosechar en horas del día en que el contenido de agua sea máximo, ya que será máxima también la textura (resultará más «crujiente») y obviamente será el mayor posible el rendimiento en peso del cultivo. Generalmente esta situación se verifica en las primeras horas de la mañana cuando se combinan la elevada humedad relativa y la baja temperatura, con la ventaja adicional de que las bajas temperaturas ayudan a minimizar el deterioro poscosecha.

El agua, o mejor dicho el alto contenido de agua es un factor determinante en la perecibilidad de las frutas y hortalizas, y como se verá más adelante, varios de los métodos de conservación que se aplican en la práctica se basan en tratar de disminuir la incidencia del agua en el tiempo de vida útil del producto mediante la congelación, la deshidratación y desecación, agregado de sustancias nutritivas como el azúcar y la miel, etc.

Desde el punto de vista de la conservación, si bien el porcentaje de agua tiene importancia, el valor más utilizado es la denominada **Aw** o **actividad acuosa**, su importancia se indicará más adelante.

## CARBOHIDRATOS

Estos con frecuencia siguen en importancia al contenido de agua. El rango puede encontrarse entre el 2 y el 40 % del peso total.

Es más bajo el contenido de carbohidratos en aquellas frutas y hortalizas con muy alto contenido de agua, y más alto en aquellas de relativamente bajo contenido de agua.

Son muchos los carbohidratos que pueden identificarse en frutas y hortalizas. A los efectos de su más fácil comprensión se pueden agrupar según el tipo y según sean asimilables o no por el ser humano, como se indica a continuación:

Tipos de carbohidratos	Asimilables	No asimilables
<b>SIMPLES</b> (Mono y Disacáridos. Bajo peso molecular)	<b>AZÚCARES</b> <i>Monosacáridos: Glucosa Fructosa, Galactosa.</i> <i>Disacáridos: Sacarosa, maltosa, lactosa</i>	_____
<b>COMPLEJOS</b> (Polisacáridos. Alto peso molecular)	<b>ALMIDONES Y FIBRAS SOLUBLES</b>	<b>FIBRAS INSOLUBLES</b> (Celulosas, ligninas, sustancias pécticas y hemicelulosas)

Estos desde el punto de vista de la nutrición proveen energía. Cuanto más simples sean los carbohidratos más rápido será su aprovechamiento por el organismo humano.

En este sentido las frutas maduras, que poseen carbohidratos simples, son de más rápido aprovechamiento que la mayoría de las hortalizas que en general poseen, además, carbohidratos complejos. Los azúcares son de más rápido aprovechamiento que los almidones y fibras solubles. Estos últimos requieren de procesos más complejos para su digestión.

Las fibras insolubles, el otro grupo de carbohidratos, son poco aprovechadas por el hombre ya que el organismo no puede degradarlas. Sin embargo, representan un papel muy importante, ya que, entre otros, al pasar por el tracto intestinal sin digerirse, proveen el volumen necesario para la normal eliminación de residuos vía rectal. Esto ayudaría convenientemente a disminuir las enfermedades causadas por el estreñimiento. Este fenómeno se ha verificado parcialmente en consumidores occidentales que son justamente los que menos fibras consumen, en relación con los consumidores orientales que incorporan más fibra en su dieta. De todos modos siempre las dietas deben ser bien balanceadas por profesionales idóneos para no caer en extremos que en general resultan peligrosos.

Desde el punto de vista de la evolución en la planta o en la poscosecha, los carbohidratos intervienen en muchas reacciones ya sea en la etapa de desarrollo y maduración o ya sea en la etapa de senescencia de las frutas y hortalizas. Conocer los tipos de carbohidratos y las reacciones en que intervienen debe ser preocupación básica de aquellos que trabajan en la poscosecha y por ende en la conservación de frutas y hortalizas.

## PROTEÍNAS

La mayoría de las frutas y hortalizas prácticamente no contribuyen al aporte proteico de las dietas. En general se encuentra un 1 % en frutas y un 2 % en hortalizas. En algunas frutas y hortalizas el contenido de proteínas es considerablemente mayor. En leguminosas (porotos, lentejas, etc.) la proporción puede llegar al

Actividades:

- 1- Lea atentamente el texto completo y toda la guía.
- 2- Anote las palabras desconocidas y aquellas de las que no recuerda su significado.
- 3- Busque y copie el significado de las palabras anotadas en el punto 2.
- 4- Analizando los cuadros con datos analíticos sobre los componentes químicos de las frutas y hortalizas, coloree en cada columna los valores máximos (por ejemplo verde) y mínimos (por ejemplo amarillo).
- 5- Mencione las frutas y hortalizas que se destacan por contener en importancia agua, fibras alimentarias, almidón, azúcares, lípidos, proteínas, calorías, vitamina C, vitamina B1, vitamina B2, ácido fólico, calcio, hierro y carotenos, junto a los valores de referencia resaltados en el punto 5.
- 6- De los cuadros con datos analíticos sobre la composición química de las frutas y hortalizas, seleccione al menos 5 frutas y 5 hortalizas con características distintas que sean comunes en San Juan y transcriba los valores de aquellos componentes en g cada 100 g de producto.
- 7- En el listado del punto 6, resalte el mayor valor correspondiente a cada producto de color verde y el segundo de color amarillo.
- 8- Defina agua, carbohidratos y proteínas.
- 9- Razone y responda:
  - a- ¿Cuál es el principal componente cuantitativo de las frutas y hortalizas y qué porcentajes representa?
  - b- ¿Cuál es el principal aspecto a tener en cuenta al momento de cosechar las frutas y hortalizas respecto a su contenido de agua? ¿Por qué?
  - c- ¿Qué incidencia tiene el contenido de agua en la conservación de las frutas y hortalizas y cómo puede modificarse?
  - d- ¿Qué porcentaje representan los carbohidratos en la composición química de las frutas y hortalizas?
  - e- ¿Cómo se clasifican los carbohidratos?
  - f- ¿A qué se refieren los criterios empleados para la clasificación de los carbohidratos? (asimilables o no, monosacáridos, disacáridos, polisacáridos)
  - g- ¿Cuál es la importancia de los carbohidratos de las frutas y hortalizas en la producción y en la conservación de las mismas?
  - h- ¿Cuál es la importancia de los carbohidratos en la nutrición humana?