



MELONES: HONEY DEW, TOP SCORE Y AMARELLO CONSERVACIÓN FRIGORÍFICA Y CALIDAD *

MELONS: HONEY DEW, TOP SCORE Y AMARELLO REFRIGERATED STORAGE AND QUALITY

Viviana C. Guinle
Adriana B. Giménez
Elena V. Araniti
Héctor R. Roby
Joaquín Llera
Patricia L. Winter **

RESUMEN

Se estudiaron melones Honey Dew, Top Score y Amarelo para:

- mejorar la calidad;
- alargar el período de conservación;
- reducir las pérdidas postcosecha en la conservación;
- transferir tecnología al sector productivo.

Se realizaron los siguientes ensayos:

- determinación del momento oportuno de cosecha;
- respuesta a distintas condiciones de conservación;
- análisis de la composición química, aporte nutricional y su modificación durante la conservación;
- elaboración de bolitas congeladas de melón, como aprovechamiento de descartes.

ABSTRACT

The objectives of this work, in Honey Dew, Top Score and Amarelo melons, were:

- to improve the quality;
- to extend the storage period;
- to reduce the post-harvest losses;
- to transfer the technology developed to the productive sector.

It was done the following studies:

- determination of the opportune harvest date;
- response to different storage conditions;
- chemical composition analysis, nutritive contribution and modification during storage;
- elaboration of little frozen balls of melon as utilization of refusos.

* Trabajo correspondiente al proyecto "Manejo postcosecha de frutas y hortalizas", subsidiado por el CIUNC (Consejo de Investigaciones de la Universidad Nacional de Cuyo).

** Departamentos de Tecnología agroindustrial y Biomatemática y físicoquímica. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo. Alte. Brown 500 (5505) Chacras de Coria. Mendoza. Argentina.
e-mail: caifca@raiz.uncu.edu.ar

Determinado el momento oportuno de cosecha para cada variedad y ensayadas distintas temperaturas de conservación, se establecieron los tiempos más convenientes de conservación:

Variedad		Días	° C
Honey Dew		> 30	16 - 22
Top Score	a punto	20	10
	maduro	20	6
Amarelo		> 40	20 - 22

Por su valor nutritivo se destaca el Top Score cuyo alto contenido vitamínico supera a las otras variedades, si bien es de difícil conservación.

Las bolitas congeladas de melón tienen muy buena calidad organoléptica, son energéticas y experimentan poca pérdida de vitaminas. En cuanto a su conservación, la más conveniente es la congelación con almíbar.

With the determination of the opportune harvest date for each variety and studies of different storage temperatures, it was found that the storage times more convenient are:

Variety		Days	° C
Honey Dew		> 30	16 - 22
Top Score ripening initiated		20	10
	ripe	20	6
Amarelo		> 40	20 - 22

Respect of the nutritive value, it is brought out Top Score variety by its high vitamins content respect to other varieties, although is difficult storage variety.

The little frozen balls are very good quality products by their organoleptic characteristics, energetics and with few vitamins lost. About elaboration varying is more convenient the freezing with sugar sirup.

Palabras clave

melón • pérdidas post-cosecha • momento oportuno de cosecha • tiempo de conservación • daño por frío

Key words

melon • post-harvest losses • opportune harvest date • storage time • freezing damage

INTRODUCCIÓN

Los objetivos de este trabajo fueron la transferencia al sector productivo de la tecnología necesaria para el mejoramiento de la calidad, el alargamiento del período de conservación y la reducción de pérdidas postcosecha, importantes en un producto fresco con posibilidades de exportación.

Los ensayos relacionados con el manejo postcosecha fueron la determinación del momento oportuno de cosecha y la respuesta a distintas condiciones de conservación. También se realizaron análisis de composición química, aporte nutricional y su modificación durante la conservación. Los frutos no aptos para la comercialización en fresco por características externas indeseables: manchado de la piel, arrugado, corchosis y tamaño no adecuado, fueron utilizados para elaborar bolitas congeladas de melón.

MATERIALES Y MÉTODOS

1. Las observaciones externas de cada fruto se correlacionaron con los análisis internos. Una vez determinado el momento oportuno de cosecha se recolectó el material a campo, seguido de su transporte, selección, limpieza y embalaje. Se apreció la respuesta a distintas condiciones de conservación: temperatura y humedad relativa, según la variedad considerada, así como los respectivos cambios en las características organolépticas y el valor comercial de los frutos. Las variedades investigadas fueron: Inodoros: Honey Dew; Cantaloupes: Amarello y Top Score (reticulados). (Fotos, pág. 24)

Se efectuaron dos ensayos:

- **Ensayo A:** determinación del momento oportuno de cosecha, para obtener óptimos resultados en la posterior conservación.

Material: 18 frutos como mínimo.

Correlación de características:

- Externas: color, aroma, pubescencia, condiciones de la red que recubre el fruto, grado de desprendimiento del pedúnculo, etc.
- Internas: °Brix, acidez, consistencia, vitamina C, relación azúcar/acidez (1, 2).

Frecuencia: visitas a campo una o dos veces por semana, trasladando el material al laboratorio para observaciones y análisis.

- **Ensayo B:** respuesta a distintas condiciones de conservación.

Material: cajas con 6 frutos de las siguientes variedades

216 Honey Dew

216 Amarello

108 Top Score

Respuesta a distintas condiciones de conservación y diferentes tratamientos de postcosecha.

Honey Dew:

Testigo 20 - 22 °C

Antecámara 16 - 18 °C

Cámara frigorífica 12,5 °C + sol. hipoclorito (1, 2)

Amarello y Top Score:

Testigo 20 - 22 °C

Cámara frigorífica 10 °C

Cámara frigorífica 10 °C + sol. hipoclorito

Cámara frigorífica 6 °C

Determinaciones sensoriales y análisis físicos, observando alteraciones, cambios en las características externas e internas y variaciones del valor comercial.

Frecuencia: una vez por semana.

1 Ryall, A. Lloyd and Lipton, Werner J. 1972. Handling, transportation and storage of fruits and vegetables. Vol. I. Vegetables and melons. AVI.

2 Duran Torrellardona, Sebastián. 1983. Frigoconservación de fruta. AEDOS.



2. Para la variación de la composición química y el valor nutritivo, se tomaron frutos conservados en cámara, en las siguientes condiciones:

Amarello y Top Score 10 °C 80 % HR

Honey Dew 12,5 °C 80 % HR

Las variedades Honey Dew y Amarello se analizaron semanalmente y la Top Score, dos veces por semana, porque su período de conservación es más corto. El muestreo fue al azar con tres repeticiones de cuatro a cinco unidades cada una (12 - 15 melones cada vez).

Determinaciones efectuadas:

vitamina C	azúcares
β-caroteno	acidez
sólidos totales	pH
sólidos solubles	cenizas (3, 4)

3. Las bolitas elaboradas con frutos no aptos para comercialización en fresco se acondicionaron en bolsas termoselladas de polietileno 100 micrones, congeladas a -18 °C.

Determinaciones realizadas:

evaluación sensorial	sólidos solubles y totales
vitamina C	cenizas
β-caroteno	pH
azúcares	acidez total
sacarosa	

3 Shuphan, Werner. Calidad y valor nutritivo de los alimentos vegetales. Traducción de Marco Moll. Zaragoza (España).

4 Watt, Bernice K. and Merrill, Annabell. 1963. Composition of food. Agriculture handbook N° 38. Agricultural research service. U.S. Dept. of agriculture. Págs. 43-60.

Se realizó el primer análisis a los 20 días de la congelación. Luego, mensualmente, se estableció la calidad, la variación del valor nutritivo y la composición química.

De cada variedad de melón se ensayaron dos variantes: elaboración con almíbar (40 %) y con azúcar sólida (20 %). En ambos casos se adicionó ácido ascórbico 0,1% para evitar oscurecimientos. El agregado de azúcar o almíbar protege las frutas de la oxidación, se opone a la evaporación de sustancias aromáticas, mejora las propiedades sápidas, protege contra quemaduras por congelación y favorece la conservación de la consistencia y forma (5).

RESULTADOS E INTERPRETACIÓN

1. Ensayo A: determinación del momento oportuno de cosecha.

Para mantener la calidad comercial de los frutos, independientemente del tiempo de conservación, se deben tener en cuenta parámetros externos, coincidentes con los internos.

a. Honey Dew:

Es difícil establecer el momento oportuno de cosecha, ya que frutos con igual grado de desarrollo pueden diferenciarse notablemente en la maduración o resultar más o menos agradables, según su estado de madurez en la cosecha (1).

El tamaño del fruto no es buen indicador del grado de madurez, porque estos melones se desarrollan completamente antes de alcanzar el estado de madurez de cosecha. En consecuencia, se tendrá en cuenta:

Externamente:

- El color predominante de fondo será blanco o teñido de verde luminoso.
- La pubescencia que recubre la mayor parte de la superficie del fruto será reemplazada por una incipiente cerosidad.
- Los frutos estarán listos para consumo cuando tengan color blanco o blanco cremoso; superficie cerosa; botón floral elástico bajo una moderada presión y aroma característico.

Internamente:

- Tenor azucarino: 7 - 9 °Brix.
- Relación azúcar/acidez: 80 - 100.
- Vitamina C: 20 - 30 mg%g.
- Pulpa verde blanquecina.
- Sabor insípido o ligeramente dulce.
- Consistencia dura.

En un estado un poco más avanzado presenta:

- Tenor azucarino: 10 - 12 °Brix.
- Relación azúcar/acidez: 100 - 150.
- Vitamina C: 20 - 25 mg%g.
- Pulpa verde blanquecina.
- Sabor dulce.
- Consistencia dura a semidura.

b. Amarelo:

Su madurez produce cambios más notables que en la variedad Honey Dew, pero menos que en la Top Score. Consecuentemente se considerará:

5 Hermann, Karl. Alimentos congelados: tecnología y comercialización. Acribia S.A. Zaragoza. (España).

Externamente:

- Tamaño máximo: 1,5 - 2,5 kg.
- El punto óptimo se manifiesta cuando el fruto es amarillo en sus 2/3 partes, teñido de verde luminoso.

Mayor proporción de verde indica inmadurez.

Mayor predominio de amarillo, con tonalidades intensas, indica condiciones adecuadas para su comercialización, pero no para su conservación.

Color amarillo canela indica sobremaduración.

Internamente:

Frutos inmaduros:

- Tenor azucarino máximo: 12 °Brix.
- Relación azúcar/acidez: 80 - 100.
- Vitamina C: < 25 mg%g.
- Pulpa: blanco verdosa.
- Sabor: poco dulce.
- Consistencia: semidura a dura.

Frutos con madurez óptima:

- Tenor azucarino: 12 - 16 °Brix.
- Relación azúcar/acidez: 100 - 150.
- Vitamina C: 25 - 35 mg%g.
- Pulpa: blanca.
- Sabor: dulce.
- Consistencia: blanda.

Frutos con madurez avanzada tienen menor tenor azucarino, pulpa blanca, teñida de naranja hacia la cavidad seminal y consistencia muy blanda.

c. Top Score:

Los cambios morfoanatómicos determinantes del momento oportuno para la cosecha son:

Externamente:

- Color: principalmente verde, teñido de amarillo luminoso. Verde oscuro indica inmadurez y tonos amarillos predominantes, con tendencia a canela, sobremadurez.
- La red que, en su mayor parte, recubre al fruto tendrá bordes alisados. Cuando no está extendida y sus bordes son pronunciados señala inmadurez. Extendida y muy alisada corresponde a sobremadurez.
- Grados de desprendimiento del pedúnculo: la media cicatriz es el estado conveniente para cosecha; nunca con el pedúnculo desprendido. El desprendimiento del pedúnculo -medio o completo- indica el momento oportuno de cosecha, independientemente del color y del estado de la red que recubre al fruto.

Internamente:

Frutos inmaduros:

- Tenor azucarino máximo: 12 °Brix.
- Vitamina C: 35 - 40 mg%g.
- Consistencia: dura a semidura.
- Sabor: levemente dulce a insípido.
- Pulpa: color naranja suave.

Madurez óptima:

- Tenor azucarino: 13 - 16 °Brix.
- Relación azúcar/acidez: aprox. 250.
- Vitamina C: 50 - 60 mg%g.
- Consistencia: blanda.
- Sabor: dulce a muy dulce.
- Pulpa: color naranja intenso.

Sobremadurez:

- Tenor azucarino: < 11 °Brix.
- Vitamina C: inferior que en estado inmaduro.
- Consistencia: blanda.
- Sabor poco dulce, frecuentemente terroso y picante.
- Pulpa: color naranja pálido.

Ensayo B: respuesta a distintas condiciones de conservación.

a. Honey Dew, con grado de madurez correspondiente a color externo blanco verdoso.

- Temperatura recomendada para conservación inferior o igual a 30 días: 12,5 °C. Los frutos conservados presentaron menor desarrollo de podredumbre y mejores características externas. Los hoyuelos causados por frío son muy leves y no están generalizados.
- Temperatura recomendada para conservación superior a 30 días: 16 - 22 °C.
- A los 48 días, los frutos a temperatura ambiente (20 - 22 °C) presentaban mejor aspecto externo que los conservados en antecámara y a 12,5 °C, con color externo generalmente blanco o ligeramente amarillo, blandos y con poco desarrollo de mohos.

En igual período, la resistencia a la presión de los frutos en antecámara (16 - 18 °C) superó a la de los frutos a temperatura ambiente, siendo inferior a los colocados a 12,5 °C. Hubo desarrollo de mohos.

- Los frutos a 12,5 °C, después de 30 días de conservación, evidenciaron notable deterioro, adquiriendo color amarillo intenso canela y desarrollando hongos en superficie. Esto se debe al daño acumulativo por frío.
- Para frutos de inicio de temporada, que se conservan menos tiempo, se recomiendan temperaturas de 12,5 °C. Para los de fin de temporada, 18 - 20 °C.
- En la postcosecha, los frutos tratados con hipoclorito -2 000 y 4 000 ppm- presentaron mejores condiciones sanitarias.

b. Amarelo.

- Con grado de madurez verde amarillento: la temperatura recomendada para 40, o más, días de conservación es 20 -22 °C. Para aproximadamente 20 días, 6 °C, presentando menor podredumbre y daños por frío.
- Con grado de madurez amarillo: la temperatura recomendada para más de 40 días es 20-22 °C. Para menos de 12 días de conservación, 6 °C⁶.
- Para ambos grados de madurez, el tiempo de conservación en condiciones aceptables será:
 - ✓ Testigo 20 - 22 °C: aproximadamente 40 días, o más. Frutos sin daños por frío, con regular desarrollo de micelio en superficie.
 - ✓ 10 °C: aproximadamente entre 10 y 15 días. Se reduce el lapso debido a daños por frío y desarrollo de mohos en superficie.
 - ✓ 6 °C: aproximadamente entre 15 y 20 días. A esta temperatura los frutos presentan menor desarrollo de mohos pero comienzan a manifestarse importantes daños por frío.

En las tres temperaturas mencionadas se podrían obtener más días de conservación realizando tratamientos fungicidas postcosecha.

6 En principio, la temperatura recomendada hasta 12 días sería 6 °C. Después de dos semanas aparecen las primeras manifestaciones de daño por frío, más notables a 6 que a 10 °C. Estos síntomas no se presentan en frutos mantenidos a 20-22 °C.

c. Top Score, temperatura recomendada:

- Para madurez menor, color externo verde oscuro, red marcada, sin desprendimiento o medio desprendimiento del pedúnculo: 10 °C, coadyuvada con hipoclorito. A 6 °C se observa menor desarrollo de micelio pero mayor frecuencia de hoyos sobre la superficie de los frutos, porque este grado de madurez es más sensible al frío.
En resumen: 20 - 22 °C aprox. 7 - 10 días;
10 °C aprox. 20 o más días;
6 °C aprox. 20 días.
- Para maduros, de color externo amarillo-verdoso-canela, red lisa y pedúnculo desprendido parcial o totalmente, se aconseja 6 °C, coadyuvado con hipoclorito. A 6°C se observan mejores condiciones internas y externas, con menor desarrollo de micelio. El fruto no es muy afectado por frío.
Resumiendo: 20 - 22 °C aprox. una semana;
10 °C aprox. 10 días;
6°C aprox. 20 días.
- Los frutos cosechados con menor grado de madurez son más sensibles a las bajas temperaturas. A los 20 días de conservación, a 6 °C, ya se manifestaron daños. No sucedió lo mismo con los cosechados maduros y colocados a igual temperatura y tiempo de conservación.
- Tratamiento postcosecha: los mejores resultados se obtuvieron con dosis de 4000 ppm de hipoclorito.

2. Aporte vitamínico:

Se destaca la variedad Top Score por su contenido de vitamina C y β -caroteno, notablemente superior al de las otras dos. Es importante resaltar que el contenido de vitamina C de esta variedad es similar al de los cítricos (Figuras 1 y 2, pág. 29).

En general, para las tres variedades, la composición química y el valor nutritivo no se modifican notoriamente durante la conservación, pero la pérdida de vitamina C, sobre todo en la variedad Amarello, fue del 50 %; en Honey Dew, 30 % y alrededor del 15 % en Top Score, (Figura 3, pág. 29).

En la siguiente tabla se correlacionan período de almacenamiento, acidez de los frutos y modalidad de conservación.

Variedad	Acidez		Modalidad de conservación		Tiempo de conservación (semanas)
	Titulable (g ác. sulf.%g)	Potencial (pH)	temp (°C)	HR (%)	
Top Score	0,05 - 0,06	6,2 - 6,4	10	80	3,5
Honey Dew	0,08 - 0,09	5,7 - 5,9	12,5	80	5
Amarello	0,12 - 0,13	5,5 - 5,6	10	80	5
			20	80	6

Tabla 1. Acidez, modalidades y tiempos de conservación.

Melones

Figura 1. Pigmentos carotenoides

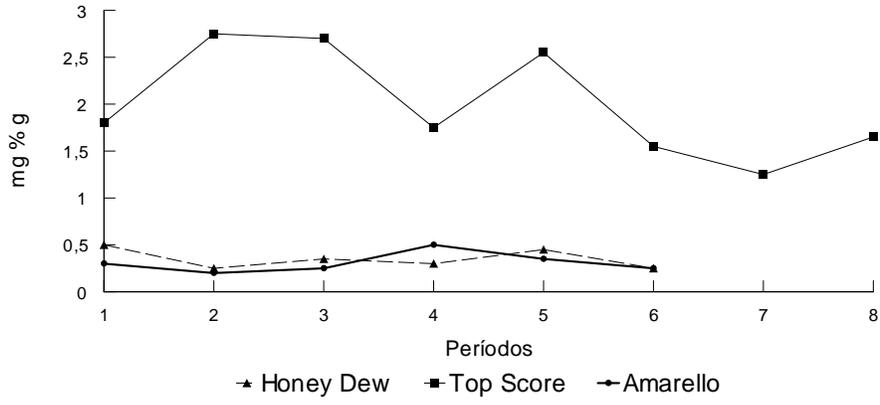


Figura 2. Vitamina C

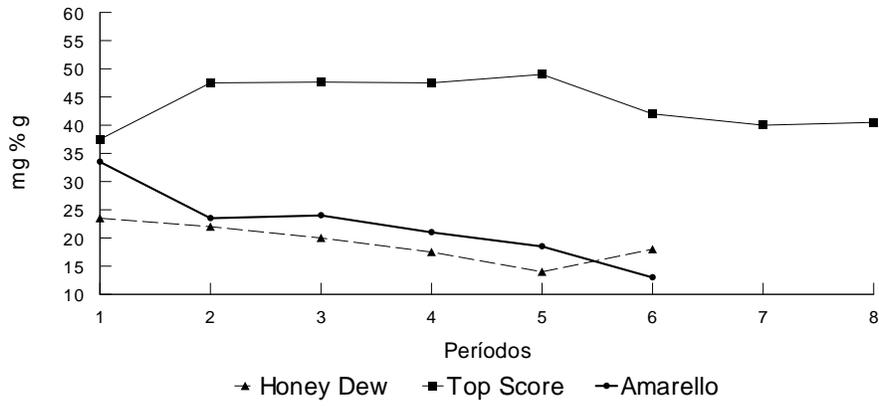
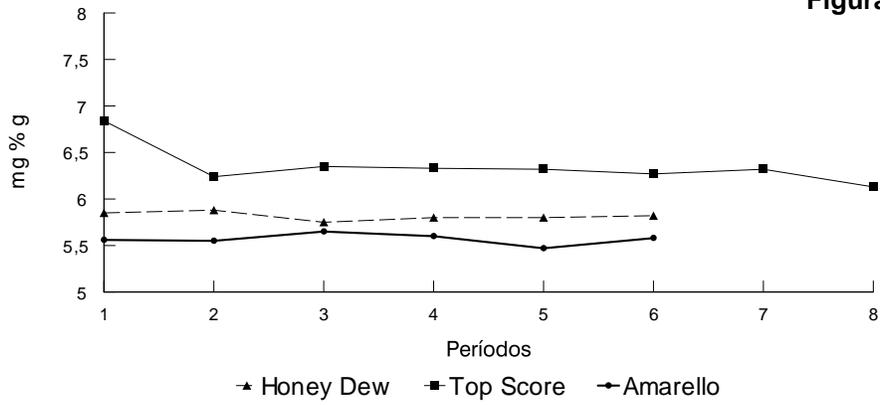


Figura 3. pH



3. Materia prima y producto congelado:

Sin diferencias significativas de pH, acidez, azúcares reductores, cenizas y caracteres organolépticos. Tampoco hubo diferencias entre productos congelados con almíbar o azúcar sólido. En cambio, las hubo para vitamina C, β -caroteno (con mayores pérdidas en muestras congeladas con azúcar sólido), sólidos solubles y totales, azúcares totales y sacarosa (con mayor aumento en muestras congeladas con almíbar).

CONCLUSIÓN

★ Ensayo A:

- Honey Dew: conviene cosechar frutos en estado de desarrollo, con color blanco verdoso o blanco; leve pubescencia que tiende a desaparecer, dando paso a incipiente cerosidad; botón floral cediendo a suave presión; tenor azucarino no menor que 10 °Brix, siendo óptimo cuando es mayor que 12 °Brix y relación azúcar/acidez, alrededor de 100.
- Amarelo: son convenientes frutos con desarrollo completo, de color amarillo teñido de verde luminoso, cuando menos en sus 2/3 partes. Con menor grado de madurez no se lograrán cualidades organolépticas apropiadas para la comercialización. Frutos en grado avanzado de madurez se conservan menos tiempo.
- Top Score: debe tener color verde con leve tinte amarillento, red extendida y alisada y media cicatriz pedúnculo-fruto marcada. Un fruto sobremaduro tiene menor tiempo de conservación. Los inmaduros no logran alcanzar características organolépticas óptimas para su comercialización.

★ Ensayo B:

Variedad		días	° C
Honey Dew		30	12,5
		30	16 - 22
Amarelo	madurez inferior	40 20	20 - 22 6
	madurez superior	40 12	20 - 22 6
Top Score	madurez inferior	7 - 10	20 - 22
		20	10 *
		20	6
	madurez superior	7 10 20	20 - 22 10 6 *

* Condiciones recomendadas.

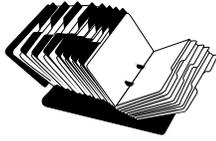
Tabla 2. Tiempos y temperaturas de conservación.

Melones

- ★ La variedad Top Score se destaca por su valor nutritivo, con alto contenido de vitamina C, similar al de los cítricos. Pero, es de difícil conservación.
- ★ Las bolitas congeladas son productos energéticos de muy buena calidad, por sus caracteres organolépticos y la poca pérdida de vitaminas. La variante de elaboración más conveniente es la congelación con almíbar.

Agradecimientos

- Ing. Agr. Carmelo Bartucciotto, por la provisión de la materia prima.
- Sr. Luis Salinas, por los análisis de laboratorio.
- Sr. Jorge López, por la traducción al inglés.
- Prof. Claudia López, por la edición del trabajo.
- Sr. Leonardo Fontes, por la impresión del trabajo.



Índice temático retrospectivo
1994 - 1997

TOPOGRAFÍA

Nivelación en terrenos cultivados

Leveling cultivated terrains

A. Atencio, L. Rodríguez Plaza y M. Canatella

Tomo XXVII - N° 2 - Año 1995

Nivelación de terrenos planimétricamente irregulares.

Un nuevo método de cálculo.

Land leveling in irregular fields.

New calculation method.

A. Atencio, L. Rodríguez Plaza y M. Canatella

Tomo XXIX - N° 1 - 1997

VITICULTURA y ENOLOGÍA

Producción de acetona-butanol a partir de orujo de uva.

Acetone-Butanol production from fresh grape pomace.

C. Dediol, E. Sfreddo, L. Pestchanker y E. Ércoli

Tomo XXVI - N° 1-2 - año 1994

Contenido de sodio en mostos y vinos de Mendoza.

Content of sodium in musts and wine of Mendoza.

R. Vega, E. Flores, H. Frigerio y otros

Tomo XXVI - N° 1-2 - año 1994

Producción francesa de vinos espumantes.

French production of sparkling wines.

E. Monneret de Villars

Tomo XXVI - N° 1-2 - año 1994

Brotación y fertilidad de yemas en variedades de vid (*Vitis vinifera*, L.) afectadas por granizo.

Bud sprouting and fertility on grape cultivars (*Vitis vinifera*, L.) affected by hail.

R. A. García y J. B. Cavagnaro

Tomo XXIX - N° 1 - 1997

Variedades de vid cultivadas en Mendoza (Argentina).

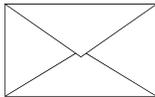
Su caracterización ampelográfica según método de la OIV.

Grape varieties cultivated in Mendoza (Argentina).

Ampelographic characteristics according to OIV method.

M. S. Matus y J. G. Rodríguez

Tomo XXIX - N° 2 - 1997



Fotocopias de los artículos indizados pueden ser solicitados a:

Biblioteca de la Facultad de Ciencias Agrarias

Alte. Brown 500. C.C. 7 Chacras de Coria (5505)

Luján de Cuyo. Mendoza. Argentina

E-mail: caifca@raiz.uncu.edu.ar