

Tesis de Posgrado

Contenido en vitamina C de vegetales argentinos y leche de consumo

Repetto, Osvaldo M.

1938

Tesis presentada para obtener el grado de Doctor en Ciencias
Químicas de la Universidad de Buenos Aires

Este documento forma parte de la colección de tesis doctorales y de maestría de la Biblioteca Central Dr. Luis Federico Leloir, disponible en digital.bl.fcen.uba.ar. Su utilización debe ser acompañada por la cita bibliográfica con reconocimiento de la fuente.

This document is part of the doctoral theses collection of the Central Library Dr. Luis Federico Leloir, available in digital.bl.fcen.uba.ar. It should be used accompanied by the corresponding citation acknowledging the source.

Cita tipo APA:

Repetto, Osvaldo M.. (1938). Contenido en vitamina C de vegetales argentinos y leche de consumo. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires.
http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis_0233_Repetto.pdf

Cita tipo Chicago:

Repetto, Osvaldo M.. "Contenido en vitamina C de vegetales argentinos y leche de consumo". Tesis de Doctor. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires. 1938.
http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis_0233_Repetto.pdf

EXACTAS UBA

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales



UBA

Universidad de Buenos Aires

T E S I S

C O N T E N I D O E N V I T A M I N A C

D E V E G E T A L E S A R G E N T I N O S C O M E S T I B L E S

Y L E C H E S D E C O N S U M O

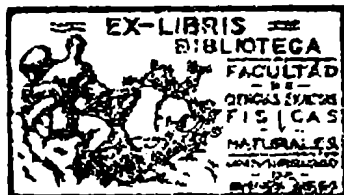
por

Oswaldo M. Repetto

P A D R I N O D E T E S I S :

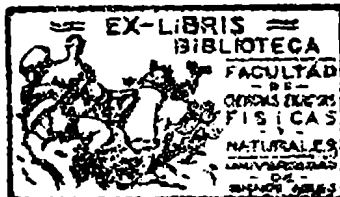
Tesis: 233

Prof. Dr. Venancio Deulofeu



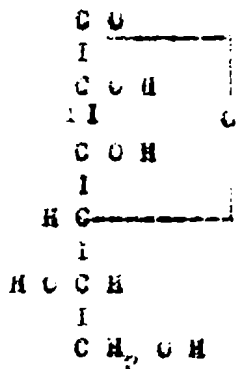
I N S T I T U T O B A C T E R I O L O G I C O

1938



La vitamina C llamada actualmente ácido l-ascórbico aislada por diversos autores de tejidos animales y vegetales es un sólido blanco cristalino, muy soluble en agua, alcohol metílico, algo menos en alcohol etílico y acetona; ligeramente soluble en alcohol butílico e insoluble en éter y éter de petróleo, con solubles en agua sus sales de amonio y sodio, un poco menos la sal de bario.

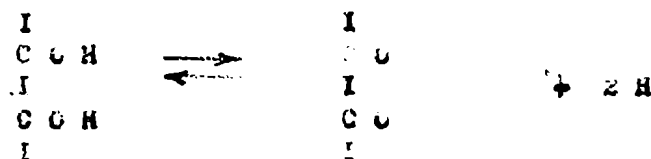
Es un reductor energético, reduce a la temperatura ordinaria el licor de Fehling, permanganato de potasio y nitrato de plata. Es auto-oxidable cosa que tiene lugar rápidamente en solución neutra o alcalina; su estabilidad es mucho mayor en medio fuertemente ácido. Se le asigna la fórmula siguiente:



No tiene olor ni sabor libre y su carácter ácido se debe a grupos emilicos presentes en la molécula.

El ácido ascórbico puede sufrir una oxidación reversible por pérdida de dos átomos de hidrógeno pasando a ácido dehidroascórbico. Esta oxidación está catalizada por el cobre; además se ha encontrado una oxidasa en diversos tejidos vegetales

El producto de la oxidación reversible puede reducirse con reductores como el ácido sulfhídrico. La ecuación que sigue resume este proceso reversible:



Si la oxidación es más acentuada el fenómeno deja de ser reversible y en ese estado pierde sus propiedades antiescorbíticas.

En su carácter ácido funciona como monácido ya que 4.0 gramos de hidróxido de sodio neutralizan 172 gramos de ácido ascórbico.

VALORACION QUIMICA DE LA VITAMINA C

Desde que se identificó la vitamina C con el ácido ascórbico o hexurónico y demostrada su composición química, tomaron incremento los métodos químicos de dosaje, que tendrían la ventaja si se logara uno específico, de la rapidez y de dar resultados estrictamente cuantitativos; mientras que los biológicos dan resultados que en general no pueden ser expresados en forma numérica precisa. Además los valores pueden variar de acuerdo a la dieta basal empleada y la duración del ensayo y a menos que se emplee un amplio margen de dosis los resultados son meramente cualitativos. En cambio tienen la desventaja que algunos de los propuestos no son específicos.

La mayoría de los métodos químicos se basan en las propiedades fuertemente reductoras que posee el ácido ascórbico por su función dienfónica; así, en un principio se propuso valorarlo con una solución de iodo (N/ 100 o N/ 200), indicador almidón, método de muy poca especificidad y que hoy sólo se usa para dosar soluciones puras de vitamina o donde se sabe perfectamente que no existe otra sustancia que molesta .

Tillmans (1932) ya antes de la identificación de la vitamina con el ácido ascórbico, había utilizado la reducción del 2-6 diclorofenolindofenol, método que fue modificado por varios autores con el objeto de impedir la reducción del reactivo por otra sustancia que pueda encontrarse en los productos naturales y que con esas modificaciones es uno de los más empleados actualmente y que será comentado más adelante.

Siguiendo ese camino de los métodos volumétricos: Martini y Bonsignore (1934) utilizan la reducción fotoquímica del azul de metileno por el ácido ascórbico, reacción que varios autores admiten de gran especificidad; superior al Tillmans y sus variantes y que se recomienda como control de otros métodos.

A estos métodos volumétricos , que son los de más empleo en la actualidad puede añadirse a título de simple mención el propuesto por Tauber y Kleiner (1936), quienes valoran con ferricianuro en medio ácido. También se han estudiado métodos colorimétricos; Bezsonoff (1931) propuso el empleo del reactivo monolibdo-fosfo-túngstico (ya en 1921 había afirmado el paralelismo entre actividad antiescorbútica y poder reductor frente a ese reactivo); Langou y Marenzi (1935), proponen dosarlo con el reactivo fosfo-túngstico o reactivo del ácido úrico

en medio alcalino . Siguiendo esta orientación Fujita, Ywatake y Miyata (1935) proponen el reactivo sulfo-fosfo-túngstico, al que Kanceau, Policard y Ferrand (1936) lo modifican haciéndolo volumétrico y encuentran fidelidad en soluciones puras o en medios biológicos simples como el jugo de limón y de naranja, mientras que no existe especificidad, si no se despoja a los extractos de las sustancias que molestan. Fujita y Ebihara (1937), proponen el uso del ácido fosfo-18-túngstico, con el cual dosan el ácido ascórbico reducido y el total.

Entre estos métodos químicos puede mencionarse el de Roe (1938), el cual valora el ascórbico transformándolo en furfural por ebullición en medio clorhídrico de la vitamina previamente oxidada haciéndola pasar por norita y dosando coloriméticamente el furfural con anilina y cloruro estamoso.

Finalmente mencionaremos el método enzimático propuesto por Tauber y Kleiner (1935), basado en la disminución del poder reductor frente al 2-6 diclorofenolindofenol, por la acción de una oxidasa aislada de diversos tejidos vegetales. Hoy se considera a este método como uno de los más específicos.

Se ha encontrado un cierto paralelismo entre los resultados obtenidos por métodos químicos y la actividad biológica. Es difícil de lograr si embargo, ese paralelismo, en algunos casos, principalmente en sustancias de contenido pequeñísimo de vitamina; pero en estos casos la valoración por el método biológico, queda también grandemente dificultada por la cantidad elevada de alimento que es preciso dar, para sobrepasar los 0,5 mg. de ascórbico, que es la dosis que se requiere diariamente para prevenir del escorbuto al cobayo. También puede influir en los dosajes biológicos la existencia de sustancias en los alimentos, que actúan favoreciendo el aprovechamiento de la vitamina C, de manera que un alimento muy pobre en vitamina sería utilizado íntegramente en su capacidad antiescorbútica y en cambio un alimento muy rico podría no ser aprovechado en su totalidad; cosa que explicaría las diferencias observadas en productos ricos en vitamina C.

La facilidad con que pueden usarse los métodos volumétricos, su gran empleo por la mayor parte de los investigadores que han dosificado vitamina C en productos vegetales, como era el problema que deseábamos estudiar y la práctica con los mismos adquirida en el laboratorio donde habíamos de realizar el trabajo, nos indujo a utilizar algunos de ellos, y decidimos

por tal motivo, estudiar los dos más usados que ya se han mencionada; el de Martini y Bon-
signore, y el de Tillmans con las diversas modificaciones, que le han aumentado su especi-
ficidad.

Estudios de diferentes métodos de titulación del ácido ascórbico

1.- METODO DE MARTINI Y BUONSIGNORE (1934)

El método se basa en la reducción del azul de metileno a su leucobase incolora por acción del ácido ascórbico en un medio bufferado y bajo la acción de una luz intensa. La recoloración de la leucobase se demora con la adición de hiposulfito de sodio. Se admite que una molécula de azul de metileno es reducida por una de ácido ascórbico (1 cc. de solución de azul de metileno 1/10.000 equivale a 0,047 mg. de ascórbico).

Soluciones necesarias:

Ácido tricloroacético al 8 %

Solución alcalina: 30 gr. de citrato de sodio y 8 gr. de bicarbonato de sodio en 200 cc. de agua.

Hiposulfito de sodio al 5 % (estable unos días)

Solución de azul de metileno 1:10,000

Extracción de la vitamina:

La cantidad de sustancia (es conveniente 0,5 gr.) se muelen en un mortero con cuarzo después de añadir un poco de ácido tricloroacético. La arena debe ser completamente pura, la del comercio conviene digerirla con ácido clorhídrico al 10 % y dejarla un día en agua lavando con agua destilada al final; las impurezas por largo contacto con metales molestan en la determinación pues aceleran la recoloración de la leucobase. La papilla se coloca con ayuda de tricloroacético en un tubo de centrifuga. Después de centrifugar el líquido sobrenadante se filtra y pasa a un matraz de 25 cc.

El residuo del mortero y del tubo de centrifuga se lava con tricloroacético 2 veces y se lleva todo a 25 cc. con la solución de ácido. Se recomienda para estas operaciones hacerlas rápidamente y con poca luz.

Titulación:

5 cc. de la solución del líquido se colocan en un tubo de ensayos, se añaden 2 cc. de la solución buffer y 1 cc. de sol. de hiposulfito. En otro tubo se colocan para comparar 5 cc. de agua y las mismas cantidades de reactivo como en el otro tubo.

Se añade azul de metileno 0,2 cc. en ambos tubos y se coloca todo a la luz. Si hay decoloración se añade de nuevo azul de metileno se mezcla y se lleva de nuevo a la luz, repitiendo estas operaciones hasta que se obtenga el mismo color que el testigo.

Cálculo:

De la cantidad de azul de metileno empleada se sustrae 0,2 cc. que corresponden al testigo. La solución de azul de metileno se puede titular con una de ascórbico que se titula a su vez con iodo 0,005 N.

Si a es la cantidad de azul de metileno empleada para 5 cc. de extracto, x el título del azul de metileno (1 cc. igual a X mg. de ascórbico) y p el peso en mgs. de la sustancia empleada, entonces la fórmula siguiente da directamente los mgs. de ascórbico presentes por gr. de sustancia;

$$\frac{a \cdot x \cdot 5000}{P}$$

Ensayos realizados:

Aunque Martini y Buonsignore aconsejan una lámpara de 300 watts, decidimos primero estudiar la iluminación más conveniente y que permitiera una decoloración del azul de metileno utilizado en un tiempo no mayor de 3 minutos que es el máximo que recomiendan diversos autores como conveniente para hacer la titulación. Obtuvimos los siguientes resultados:

Con lámparas de 40 hasta 100 watts	-----	más de 15 minutos
150 y 200	-----	5 "
" " Nitraphot B de 500	-----	2

En vista de eso empleamos siempre la Nitraphot B de 500 watts.

Como se observara que bajo la acción de esa lámpara los tubos se calentaban se hizo la comparación sumergiendo ambos tubos en agua, método que ^{también} ha sido recomendado por otros autores: Wachholder y Pedestá (1936)

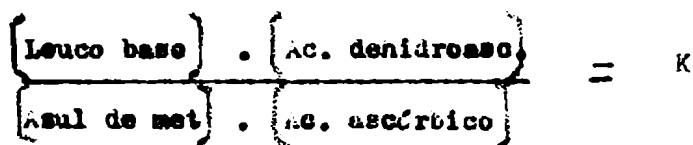
Realizamos en primer lugar con esa sola variante de técnica una serie de determinaciones con soluciones puras de ác. ascórbico en cantidades crecientes y cuyos resultados se encuentran en el cuadro siguiente;

Tubo	Azul de met. gast. cc.	Encontrado mg.	Calculado mg.	Diferencia mg.	Difer. %
1	1,9	0,087	0,084	- 0,003	- 3,5
2	2,4	0,112	0,122	0,010	8,1
3	3,4	0,159	0,168	0,009	5,3
4	3,8	0,178	0,196	0,018	9,1
5	4,2	0,197	0,224	0,027	12,0

A cada tubo se agregó a más de 3 cc. de solución de ascórbico 2 cc. de ácido tricloroacético al 20 %, 2 cc. de la solución de citrato y bicarbonato y 1 cc. de hiposulfito.

Se observa que la diferencia entre los valores reales y los encontrados aumentan con la cantidad, es decir se gasta menos colorante que el debido de acuerdo a la cantidad de ácido ascórbico colocada.

Esta falta de reducción al usar cantidades mayores no se justifica si se tiene en cuenta la fórmula que determina la constante de equilibrio de una reacción de este tipo:



ya que aumentando proporcionalmente las cantidades de sustancias reaccionantes debe producirse un desplazamiento del equilibrio de manera de respetar esa relación.

Podría atribuirse este fenómeno a una insuficiencia en la absorción de radiaciones en soluciones concentradas, es decir que ellas serían retenidas en cantidad suficiente sólo en la capa externa del líquido contenido en el tubo.

Por otra parte se encuentra el hecho de la oxidación de la leuco base del azul de metileno por el oxígeno que difunde de la atmósfera; oxidación que es retardada por la adición del hiposulfito en los tubos como indica el método.

Para evitar este último ensayamos el dosaje de ácido ascórbico en las condiciones anteriores pero haciendo pasar continuamente una corriente de anhídrido carbónico por los tubos.

Los resultados obtenidos indican claramente, sin que ello signifique prejuzgar sobre el mecanismo de la reacción, que la atmósfera de anhídrido carbónico permite la reducción del

azul de metileno en concentraciones que no se logran sin él. Los resultados están resumidos en el cuadro siguiente :

Tubos	Azul de met.gast. cc.		Calculado mg.	Encontrado mg.	Diferencia mg.	Diferencia %
	Sin C O ₂	Con C O ₂				
1	0,4	0,4	0,019	0,018	0,001	5,2 (Sin C O ₂)
	0,4	0,4		0,018 (Con C O ₂)	0,001 (c.CO ₂)	5,2 (Con C O ₂)
2	0,8	0,8	0,038	0,037	0,001	2,7
	0,8	0,9		0,040	0,002	5,4 (Con C O ₂)
3	1,1	1,3	0,057	0,047	0,010	17,5
	1,0	1,3		0,061	0,004	7,0 (Con C O ₂)
4	1,4	1,6	0,077	0,061	0,016	20,7
	1,3	1,6		0,075	0,002	2,6 (Con C O ₂)

El tiempo empleado no pasó de medio minuto para cada dosaje. Se ensayó previamente la influencia del anhídrido carbónico sobre los testigos, usando éstos con anhídrido carbónico y sin él; exponiéndolos a la luz como en las titulaciones. La acción del anhídrido carbónico producía en 2,5 minutos de exposición una decoloración correspondiente a 0,05 cc. de azul de metileno. Dada la pequeñez de la decoloración, en las titulaciones con anhídrido carbónico se usó éste sólo para la muestra.

Para no prolongar el tiempo las titulaciones finales fueron hechas previo ensayo anterior para conocer el posible gasto.

C Como puede verse en el cuadro las diferencias del ác. ascórbico encontrado titulando con y sin anhídrido carbónico son muy pequeñas cuando la cantidad de ascórbico a titular es baja. En cambio son más notables y adquieren valores considerables para cantidades mayores de ác. ascórbico en la muestra. En la titulación usando anhídrido carbónico se obtuvo los valores más al valor calculado.

Las zonas que no podían utilizarse sin usar anhídrido carbónico pueden serlo usándolo, aunque probablemente no se extiendan mucho, pues aunque menor siempre se nota aún con anhídrido carbónico que la reacción no es completa.

Como conclusión, la utilización del anhídrido carbónico mejora la aproximación especialmente en concentraciones elevadas.

Por otra parte, el uso del anhídrido carbónico permite trabajar con más comodidad, pues produce una enérgica agitación que sin su uso debería efectuarse después de cada agregado de azul de metileno con los inconvenientes consiguientes.

Los resultados obtenidos con el método de Martini y Bonsignore, cuando se emplean soluciones puras de ácido ascórbico, nos hizo pensar en adoptarlo para nuestro trabajo, por la mayor especificidad que le atribuyen diversos autores como Neuseiler (1936), Ammon y Hinsberg (1936) y Mentzer y Vialard-Goudou (1937) éstos últimos estableciendo conclusiones para el dosaje que se asemejan mucho a las determinadas por nosotros.

Desgraciadamente, ensayos previos realizados con diversos vegetales nos convencieron que, sin llegar a una exactitud y especificidad mucho mayor que el posteriormente adaptado de una variante del Tillmans ; era mucho más trabajoso y hasta inadaptable en algunos casos.

Estos últimos son aquellos en que a pesar de la precipitación con ácido tricloroacético en las condiciones normalizadas, se obtienen extractos ligeramente opalescentes o coloreados. Hay entonces dificultad para establecer los puntos finales de titulación, especialmente cuando el color modifica el propio del azul de metileno y lo hace de comparación imposible con el que posee el testigo

2.- METODO DE TILMANS MODIFICADO POR BIRCH, HARRIS Y RAY

El método se basa en la reducción del 2-6 diclorofenol-indofenol (cuya sal sódica es de color rosa fuerte en medio ácido y azul en medio alcalino, neutro o débilmente ácido) por el ácido ascórbico, pasando a la leuco base incolora.

La reducción de óxido-reducción responde a la ecuación:



La valoración debe practicarse en medio fuertemente ácido (pH - 2,5); en solución alcalina la vitamina se destruye rápidamente y el leuco derivado se hace fácilmente oxidable, recuperando su color azul en contacto con el aire. La solución valorada de colorante no se obtiene por pesada directa; sino por titulación de una preparada aproximadamente.

Soluciones necesarias;

Acido tricloroacético al 20 %

Solución de colorante; Se disuelven en agua hervida 0,02 gramos de 2-6 diclorofenol-indofenol, se calienta a ebullición, se filtra y lava el residuo con agua hirviendo, llevando a unos 100 cc. Se guarda en heladera y en frasco obscuro, en esas condiciones se conserva mejor

Titulación del colorante;

I.- Con solución de ácido ascórbico (en lcc. 0,1 mg.) valorada con iodo N/200 para el cual 1 cc. de sol de iodo equivale a 0,44 mg. de ascórbico; como indicador se usa almidón.

II.- Con solución de reductona, que es una solución de glucosa calentada en medio alcalino en condiciones standard;

Solución de reductona; Se colocan en un tubo amplio de ensayos 10 cc. de solución de glucosa al 5 %, se añade 1 cc. de NaOH N/2 se adapta una válvula de Bunsen o a falta de ésta se tapa con algodón, se calienta a baño maría a 80° durante 12 minutos exactos, al cabo de los cuales se enfría rápidamente, se agrega 2 cc. de ClH al 10 % y se usa enseguida para valorar el colorante teniendo en cuenta que 1 cc. de la solución de reductona posee un poder reductor igual al de 0,25 mg. de ácido ascórbico. Se procede así;

Se toma en un tubo pequeño 2 cc. de colorante exactamente medidos y se dejan caer la solución de reductona contenida en una pipeta de 1 cc; al caer las primeras gotas el colorante vira del azul al rosado intenso, color que se atemía y desaparece con el agregado de reductona, siendo el punto final el pasaje del dosado al amarillo pálido. Cuando la solución de colorante es vieja no se obtiene ese color final sino un amarillo marrón.

La relación:

$$\frac{\text{cc. de reductona gastada} \times 0,25 \text{ mg.}}{2}$$

2

da el título del colorante o

sea el número de miligramos de ácido ascórbico a los cuales oxida 1 cc. de solución.

Extracción de la vitamina y valoración

De 5 a 20 gramos según la riqueza del material se corta rápidamente en trozos y se echa sobre ácido tricloroacético y agua contenidos en un mortero, se tritura con arena fina (tamizada) lavada previamente con abundante agua, dejada en contacto varios días con ác. sulfúrico o melca crómica, vuelta a lavar con mucha agua terminando con agua destilada y calcinando finalmente). Se lleva el todo a un volumen medido (50 cc.). La concentración final en ácido tricloroacético debe ser del 4 %.

Se centrifuga y se dosa echando el líquido sobre una cantidad exactamente medida de colorante (0,2 a 2 cc.) contenida en pequeños tubos de preferencia incoloros procediendo en igual forma que al titular con reductona y empleando un tiempo no mayor de un minuto (se hace un dosaje previo de aproximación.

Cálculo:

El número de cc. de sol. de colorante usado multiplicado por su título y por el volumen total del extracto en cc.; dividido por la cantidad en cc. usada de extracto y por el número de gramos de material empleado da el contenido de ácido ascórbico en mg. por gramo o gramos por kilo de muestra.

3.- METODO DE VAN EKKLEN Y MERRIE (11, 12 y 13)

Soluciones necesarias :

Las mismas que para la modificación de Birch, Harris y Ray al método de Tillmans y además:

Acetato de mercurio al 20 %. La solución después de hecha se deja hasta el día siguiente y se filtra, ya que tiene lugar alguna hidrólisis.

Procedimiento:

Se parte del extracto obtenido según el método anterior ya citado, se centrifuga y se lleva a un pH vecino a 6 que puede hacerse neutralizando con álcali hasta viraje al amarillo del fenol red y metil red (indicador externo); o como en el método original, agitando con C_2O_3 Ca en exceso y centrifugando.

Se añade solución de acetato de mercurio hasta que no da más precipitado, evitando un exceso que disuelve parte del precipitado (se hace ensayo previo).

Se centrifuga rápidamente, no tardando un tiempo mayor de 5 a 10 minutos desde el momento del añadido del mercurio hasta el pasaje de sulfhídrico; para evitar la oxidación irreversible del ácido ascórbico por contacto prolongado con los iones mercurícos.

El líquido sobrenadante se satura con ácido sulfhídrico, se tapa bien el erlenmeyer usado para este fin y se deja hasta el día siguiente.

Se filtra el contenido del erlenmeyer y se elimina el ácido sulfhídrico con una corriente de anhídrido carbónico o nitrógeno hasta eliminación del sulfhídrico (reacción con acetato de plomo según lo indica el método original o con el nitroprusiato, éste último más sensible como lo recomiendan algunos autores). Se precisan unas 2 horas para obtener reacción negativa o muy débil al nitroprusiato, mientras que se consigue reacción negativa al plomo en un tiempo notablemente menor.

Valoración y cálculo

Se hace en la misma forma que en el método anterior, teniendo cuenta de las diluciones efectuadas al agregar el defecante.

CONSIDERACIONES SOBRE LOS METODOS ANTERIORES

El dosaje del contenido en vitamina C de las sustancias alimenticias aprovechando su poder reductor frente al 2-6 diclorofenilindofenol, fué propuesto por Tillmans en 1932, llevando a cabo la valoración en medio neutro. Se encontró posteriormente, que en esas condiciones interfieren en la titulación, una serie de cuerpos reductores, que se encuentran presentes en los productos naturales.

Para darle mayor especificidad al método, Harris y Ray (1933), Svirbely y Szent-Gyorgi (1933), Birch, Harris y Ray (1933) y Wolf, van Eekelen y Emmerie (1934), propusieron hacer las valoraciones en medio fuertemente ácido, eliminando en esta forma la interferencia del glutatión, sales ferrosas y cuerpos fenólicos, sobre todo si la determinación se hace rápidamente, en un tiempo, que diversos autores fijan entre uno y dos minutos. Birch, Harris y Ray obtienen con su técnica al hacer determinaciones duplicadas una concordancia hasta del 97 %, tratándose de muestras ricas en vitamina, esta concordancia disminuye a medida que la muestra es más pobre; sin embargo, se mantiene la interferencia de la cisteína, la cual en tejidos autolizados puede existir en cantidades grandes, así como la ergotioneína y la adrenalina.

A la técnica normal de Birch, Harris y Ray, empleada por la mayoría de los experimentadores, una serie de autores han introducido modificaciones de detalle que no hacen variar fundamentalmente sus resultados cuando se trabaja en las condiciones formuladas en el trabajo original. Se refieren estas modificaciones, principalmente a variaciones en la concentración del ácido en el medio que se titula { Bessey y King (1933), Ahmad (1935), Mc Henry y Graham (1935), Mack y Tressler (1937), Lyman, Schultze y King (1937) } tratando así de eliminar factores de destrucción de la vitamina, o la oxidación de ella por la acción del cobre o por la oxidasa presente en los tejidos.

Una modificación importante, en esa técnica es la ya mencionada y propuesta por Emmerie y van Eekelen (1934) para eliminar cisteína, ergotioneína, glutatión y taninos, precipitándolos con acetato de mercurio, mientras el ascórbico permanece en solución al estado oxidado reversible; también son separados pigmentos que molestan. El ascórbico oxidado se reduce nuevamente saturando la solución con ácido sulfhídrico, que a la vez separa el exceso de mercurio.

rio.

Este método tiene sobre el propuesto por Bezzenoff que precipita con acetato de plomo, la ventaja, según expresan diversos autores, de precipitar la cisteína y no producir pérdidas de ácido ascórbico por oxidación irreversible de éste. Según los autores la precipitación de cisteína y ergotioneína es más completa en solución tricloroacética que en solución acética. El pasaje de ácido sulfúrico debe hacerse en medio débilmente ácido, porque de otra forma especialmente en solución alcalina se forman cuerpos reductores con azufre.

Este método parece ser de una gran especificidad, aunque como luego veremos no es absoluta. Mentzer y Vialard-Goudou (1937) que han hecho un estudio comparativo de varios métodos, encuentran que es tan específico como el de Martini y Besignore y parece que así ocurre en la mayoría de los casos.

Hay sin embargo algunos tipos de desaje en que debe dudarse de la especificidad absoluta. Un caso es el estudiado por Mendive y Sanguinetti (1938) y Mendive (1938) quienes en la yerba mate del comercio, han encontrado una sustancia que no precipita con las sales de plomo o de mercurio en medio neutro, y que por acción del ácido sulfhídrico se transforma en un producto reductor.

Además, nosotros hemos encontrado en algunos casos, como al hacer el dosaje en cebollas, que no era posible obtener reacción francamente negativa al nitroprusiato en la solución al eliminar el ácido sulfhídrico aunque se prolongara esta operación hasta un tiempo mayor de tres horas.

Diversas variantes se han propuesto a este método, sin modificarlo notablemente, siendo la más digna de mención, la de Buogo (1935) la cual simplifica el método; después de precipitar con acetato de mercurio, elimina el exceso de mercurio y reduce el ácido ascórbico reversiblemente oxidado tratando con zinc en polvo y dejándolo actuar hasta precipitación total de los iones de mercurio (ensayo sobre el filtrado con solución muy diluida de yoduro de potasio). Sobre el filtrado se dosa el ascórbico con iodo 0,05 N. El autor encuentra concordancia dosando con su técnica y la original. La eliminación del sulfhídrico, que es una operación larga queda así eliminada. Nosotros no lo hemos ensayado por tener conocimiento de él cuando los dosajes habían sido realizados en su casi totalidad.

EL CONTENIDO DE ACIDO ASCORBICO EN LOS VEGETALES

Con el aumento en el conocimiento de la distribución del ácido ascórbico en los vegetales, se han formulado algunas tentativas de generalización para explicar esa distribución.

Algunos autores han señalado la importancia de factores genéticos, sobre los cuales no entraremos por no tener datos propios al respecto, pero debemos señalar que salvo raras excepciones, los valores de vitamina C en sustancias vegetales coinciden sensiblemente con los hallados por otros investigadores empleando materiales similares en otros países.

Un factor que hace difícil esta comparación, es que aún cuando emplean un método igual, la mayor parte de los autores se ha concretado a la determinación de la cantidad de ácido ascórbico reducido presente en los vegetales y no del total. Si bien esto causa poca diferencia en los casos en que la parte investigada del vegetal no contiene oxidasa (limón, pomelo, naranja, melón, mandarina, kinoto, espinaca) la tiene y grande cuando esta enzima se encuentra presente, pues en esos casos, el valor del ácido ascórbico reducido depende en buena parte de factores externos, como pueden ser el tiempo transcurrido desde que fué arrancado el vegetal, hasta que se sometió al dosaje y condiciones en que se ha estacionado como temperatura etc., factores que influyen sobre la acción enzimática (acelga, banana, chaucha, manzana, pera, papato, repollo, zanahoria, zapallo) . Si esta acción enzimática es de poco tiempo, el ácido ascórbico oxidado es dosable previa reducción, pero si se trata de procesos de largo tiempo, la oxidación parece continuar por otros factores en forma irreversible y no todo el ácido ascórbico oxidado puede valorarse sometiéndolo al proceso de reducción con ácido sulfhídrico.

La influencia de la existencia de oxidasa sobre la forma en que se encuentra el ácido ascórbico en un vegetal y la proporción relativa de ácido ascórbico oxidado y reducido presente es muy importante como puede verse en algunos ejemplos dados en el cuadro siguiente en el cual los valores presentados corresponden a los promedios de varios dosajes :

Vegetales provistos de oxidasaVegetales sin oxidasa

	Asc. reducido	Total		Asc. reducido	Total
Acelga	0,15	0,28	Espinaca	0,31	0,32
Banana	0,05	0,14	Limon	0,52	0,51
Chaucho	0,10	0,19	Mandarina	0,47	0,54
Mansana	0,01	0,10	Melón	0,08	0,10
Pera	0,02	0,10	Naranja	0,76	0,77
Poroto	0,18	0,27	Pomelo	0,51	0,58
Repollo común	0,65	0,88	Sandía	0,08	0,11

Sobre las causas que determinan la distribución y concentración de la vitamina C en los vegetales y dentro de cada uno de éstos en partes determinadas, no hay opinión aceptada, ni aún puede decirse formulada en forma concreta. Esta falta de opinión se debe principalmente a la dificultad para establecer una regla sin excepciones.

Así por ejemplo, Giroud y colaboradores (1934, 1935, 1936) sostienen que hay un paralelismo entre riqueza en vitamina C y contenido en clorófila para los vegetales en general, y con el contenido en carotenoides para los frutos.

Esto es general cierto, observándose sin embargo, Mirimunoff (1937), que órganos ricos en clorófila, como los porotos, escarola, lechuga, hojas de cardo, poseen relativamente poca vitamina, en cambio otras carentes de clorófila como el cogollo del coliflor, son muy ricas en ascórbico, así como la guindilla roja, ají rojo, frutos cítricos, que cuerdan en la generalización correspondiente a los carotenoides, la cual se observa en términos generales, no pudiéndose hacer comparaciones, por carecer de datos cuantitativos sobre la existencia de dicho pigmento. Los datos obtenidos por nosotros, no hacen sino confirmar lo expuesto.

Si bien todo hace pensar que el ascórbico pueda intervenir en un sistema respiratorio, ese sistema no ha sido bien establecido y es posible que recién cuando lo conozcamos íntimamente podamos aclarar los factores que determinan la mayor o menor cantidad de vitamina C en las diferentes partes de un vegetal

ACELGA (Beta vulgaris var. cycla)

mg. por gramo

Promedio

<u>Asc. reducido</u> :	0,08	0,09	0,16	0,19	0,23	0,15
<u>Asc. total</u> :	-	-	0,30	0,26	0,29	0,28

Otros autores :

<u>Mandiva</u> (22)(1936) Argentina :	0,03	
<u>Pierángeli</u> (16)(1939) "	0,2679 - 0,2720	pierde por cocción 83,72 a 84,09 %
<u>Rodriguez y Morales</u> (18)(1934) España:	0,245	
<u>Randoin, Giroud y Leblond</u> (36)(1935) Francia:	0,487 (parte verde) ;	0,084 (parte blanca)
<u>Redman y Mc Henry</u> (23)(1938) Canadá	0,027 (crudo) después de calentam.	0,062
<u>Santos Ruiz</u> (17)(1936) España :	0,046 (fresca) ;	0,032 (cocida)
<u>Fenton, Tressler etc.</u> (31)(1937) Inglaterra :	Tallo: 0,08 ;	Hojas : aprox. 0,28

Las hojas crudas cont. cont. cont. de ácido ascorbico.

Por los valores obtenidos, se deduce que casi la mitad de la vitamina se encuentra al estado de ácido ascorbico. Randoin, Giroud y Leblond encuentran valores más altos para la parte verde. Los dosajes hechos por nosotros corresponden a la hoja del vegetal con una pequeña parte del peciolo, en la forma común en que se usa para el consumo.

Fenton, Tressler, y Camp y King coinciden con nosotros al encontrar que parte del ácido ascorbico se encuentra al estado oxidado, hecho que por otra parte está de acuerdo con la presencia de oxidasa encontrada en este vegetal; enzima que puede ser la causante de las diferencias entre los valores hallados por diversos autores. En nuestro país obtiene Pierángeli valores para el ascorbico, que son muy próximos a los encontrados por nosotros para el ascorbico total.

ALCACHOFLA (*Cynara scolymus*)

	mg. per gramo					Promedio
<u>Asc. reducido</u> :	0,034	0,05	0,04	0,035	0,038	0,039
<u>Asc. total</u> :	0,12	0,18	0,10	0,063	-	0,11

Otros autores :

<u>Kendive</u> (22) (1936) Argentina :	0,02
<u>Santos Ruiz</u> (17) (1936) España :	0,26
<u>S. Rodriguez y L. Morales</u> (18) (1934) España :	0,94 (cogollo)
<u>Ranganathan</u> (45) (1935) India :	trazas por ciento
<u>Zarinn y Putnina</u> (52) (1937) Estonia :	0,02

Una gran parte de la vitamina se encuentra al estado oxidado, según los resultados obtenidos. No se ha hallado en la bibliografía valores para el ácido ascórbico total ; los datos encontrados van desde trazas por ciento (Ranganathan) hasta 0,94 (Rodriguez y Morales)

Para este vegetal no tenemos conocimiento acerca de la existencia o no de oxidasa ; el mayor valor obtenido para el ascórbico total hace posible su existencia.

AJI (Capsicum)

mg. per gramo

Variedad verde :					Promedio
<u>Asc. reducido</u> :	0,60	0,84	1,00	0,80	0,81
<u>Asc. total</u> :	0,70	-	-	0,78	0,74
Variedad roja :					
<u>Asc. reducido</u> :	2,90	2,30			2,60
<u>Asc. total</u> :	2,64	2,27			2,55
Otros autores :					
<u>Mendive</u> (22)(1936) Argentina :		Rojo : 2,43		Verde : 1,10	
<u>Gireud, Ratsimamanga etc.</u> (33)(1936) Franc.:		1,99 (largo)		2,07 (redondo); 2,39 (dulce)	
"		1,74 (verde poco carot)		2,37 (mad.mucho carot.)	
<u>Fernández y Alfageme</u> (53)(1936) España :		Rojo : 2,36		Verde : 1,25	
<u>Bessey y King</u> (8)(1933) E.E.U.U.:		Mad. rojo : 2,30 (fiedo)		2,30 (2-6dick.)	
"		Verde : 1,88		1,80	
<u>Tauber y Kleinar</u> (9)(1935) "		Rojo: red. 2,00 (ferr), 2,00 (2-6d);		Total: 1,88 y 1,90	
"		Verde 2,00		2,00 "	
<u>Rodriguez y Morales</u> (18)(1934) España:		Rojo : 2,03		Verde : 1,99	
<u>Santos Ruiz</u> (17) (1935) "		Rojo: 2,5 (fiedo), 2,54 (2-6d);		Verde: 2,04 y 1,94	
<u>Tressler</u> (44)(1935) E.E.U.U.:		Rojo: 2 - 2,3		Verde: 1,8 - 2	
<u>Spruyt y Donath</u> (73)(1937) Holanda:		2,12		(método ensim.)	
<u>Mc Henry y Graham</u> (24)(1935) Canadá :		Red.: 1,67		Total : 1,60	
<u>Roe</u> (21)(1936) E.E.U.U.:		Rojo: 1,88 (2-6d), 1,85 (furf);		Verde: 1,22 y 1,13	
<u>Ranganathan</u> (45)(1935) India :		Verdes red. y cortos: 1,430		verdes largos: 0,789	
<u>Gireud, Ratsimamanga etc</u> (29)(1935) Francia:		Mad. rojo: 1,82		verde: 1,73	
<u>Ahmad</u> (46)(1935) India :		0,117 a 0,556		diversas variedades	
<u>Guerrant, etc</u> (55)(1935) E.E.U.U.:		0,203		mg. per cc. de jugo (1 muestra)	

Aji Continuación

<u>Fujita y Ebihara</u>	(35) (1937) Japón ;	Red. 0,017 (2-6d), 0,016 (f-18W)	Total: 1,23 carne
"	" semilla c.longum "	0 (<0,0021)	" 0,148
"	" carne caps.annua var.grossum	Red. 0,016	" 0,316
"	" semilla " " " " "	0 (<0,0021)	" 0,103

En los valores encontrados no se observa un aumento para el ácido ascórbico total, sino que salvo un caso los demás presentan ligera disminución, debida probablemente a la eliminación de sustancias que interfieren en la titulación. Obtienen estos resultados Tamber y Kleiner, Mc Henry y Graham, en cambio Fujita y Ebihara encuentran un aumento.

Todos los autores hallados en la bibliografía encuentran que la variedad roja es más rica que la verde, cosa que hacen notar Giroud, Ratsimamanga, Leblond, Chalopin etc al estudiar la posible relación entre contenido en vitamina y riqueza en carotenoides.

Los valores que hemos hallado para el aji rojo son muy próximos a los encontrados en la literatura, mientras que los correspondientes al aji verde son más bajos.

Se trata de un vegetal cuya riqueza en ascórbico ha sido confirmada por diversos métodos. Spruyt y Donath encuentran confirmación dosando con el método enzimático.

AJO (*Allium sativum*)

mg. por gramo

						Promedio
<u>Asc. reducida</u> :	0,11	0,14	0,08	0,11	0,10	0,10
<u>Asc. total</u> :	0,20	0,48	0,26	0,37	--	0,32

Otros autores :

<u>Rodríguez y Morales</u> (19) (1934) España :	0,363
<u>Ranganathan</u> (45) (1935) India :	0,132
<u>Ahmad</u> (46) (1935) " :	0,052
<u>Zarinn y Putnina</u> (52) (1937) Estonia	0,04

Por los valores encontrados, una parte del ácido ascórbico se encuentra al estado oxidado, aproximadamente cerca del 65 %.

Los datos consultados, relativamente poco numerosos, varían desde 0,04 (Zarinn y Putnina) a 0,363 (S. Rodríguez y L. Morales)

ANANA (Ananás sativus)

mg. por gramo

						Promedio
<u>Asc. reducido</u> :	0,45	0,52	0,31	0,30	0,40	0,39
<u>Asc. total</u> :	0,57	0,66	0,26	0,25	-	0,43

Otros autores :

<u>Mendive</u> (22)(1936) Argentina :	0,55					
<u>Ranganathan</u> (45)(1935) India :	D. Homestible: 0,629				Jugo : 0,754	
<u>Birch, Harris y Ray</u> (7)(1933) Ing.	0,30 (jugo)					
<u>Guerrant, Rasmussen y Dutcher</u> (55)(1936) Ing. :	0,31 mg. por cc. de jugo					
<u>Almad</u> (46)(1935) India :	0,285					
<u>Tauber y Kleiner</u> (9)(1935) E.U.U.J. :	0,20 (Ferr.) ;	0,16 (2-6 diel.)	red. can.			
<u>Roe</u> (21)(1936) E.U.U.S. :	0,15 (furf.) ;	0,11 ()				
<u>Ghosh y Gaha</u> (39)(1936) India :	0,12 a 0,27 (furf.) ;	0,07 a 0,22 (2-6 diel.)				
<u>Fujita y Ebihara</u> (50)(1937) Japón	0,054 (reducido) ;	0,104 (total)	con f-16w.			
" "	0,0542(f-16w) ;	0,0544 (2-6 diel.)				
<u>Stepp, Kuhne y Schroeder</u> (43)(1937) Alem. :	0,08					
<u>Hahn</u> (51)(1932) Hungría	16 unid. chanchito por gr.					

Una pequeña parte de la vitamina se encuentra al estado oxidado. Los valores hallados por otros autores son del mismo orden que los encontrados por nosotros, aunque obtienen resultados mucho menores; Fujita y Ebihara, y Steppy colaboradores. Los autores nombrados en primer término encuentran un valor mayor para el ascórbico total, cosa que obtuvimos también nosotros en el promedio, si bien para algunas muestras resultaron ligeramente más bajos.

APIO (*Apium graveolens*)

	mg. por gramo				Promedio
<u>Asc. reducida</u> ;	0,04	0,08	0,10	0,07	0,07
<u>Asc. total</u> ;	--	0,07	--	0,14	0,10

Otros autores ;

<u>Mendive</u> (22)(1936) Argentina :				0,33	
<u>Fujita y Shibara</u> (35)(1937) Japón :	Hojas:	0 (0,002L)	red.	0,244	total
" " " "	Tronco:	"	"	0,085	"
<u>Ranganathan</u> (45)(1935) India :	Tronco :	0,057	Hojas :	0,624	
<u>Stepp, Kuhnan y Schweder</u> (48)(1937) Alem. :		0,06			
<u>Ahmad</u> (46)(1935) India :		0,029			
<u>Guerrant, Rasmussen y Dutcher</u> (55)(1935) Ingl. :		0,009	mg. por cc. de jugo		

Los valores para el ácido ascórbico total y el reducido son próximos, ligeramente mayor para el total en el promedio. Los valores encontrados en la bibliografía varían entre límites amplios. Se observa sin embargo una concordancia en lo que respecta al contenido mayor de vitamina en las hojas, cosa que nosotros hemos comprobado en una muestra realizada ; se repite aquí el paralelismo entre contenido en ácido ascórbico y clorófila

ARVEJA (*Pisum sativum*)

mg. por gramo

						Promedio
<u>Asc. reducido</u> :	0,26	0,24	0,25	0,28	0,22	0,25
<u>Asc. total</u> :	0,36	-	-	0,30	0,29	0,31

Otras fuentes :

<u>Mendive</u> (22)(1936) Argentina :	0,31
<u>Pierángeli</u> (16)(1938) "	0,125 pierde por cocción 60 %
<u>Rodríguez y Morales</u> (18)(1934) España :	0,43
<u>Santos Ruiz</u> (17)(1935) "	0,31
<u>Clakraborty</u> (63)(1935) India :	0,062

El contenido en vitamina total es ligeramente mayor que el contenido en ascórbico reducido. Se observa muy poca diferencia de una muestra a otra. En la literatura se encuentran valores del mismo orden exceptuando el dato de 0,062 dado por Clakraborty en la India. No tenemos conocimiento de la existencia de oxidasa en este vegetal, aunque es probable que exista si se tiene en cuenta que la poseen varias especies próximas a ella. Esta enzima justificaría los datos bajos, así como el valor mayor obtenido para el ascórbico total.

ACHICORIA (*Cichorium intibus*)

mg. per gramo

Raíz					Prom.
<u>Asc. reducido:</u>	0,045	0,049	0,01	0,03	0,03
<u>Asc. total:</u>	0,085	0,089	-	-	0,08
Hojas					
<u>Asc. reducido:</u>		0,12	0,094		0,10
<u>Asc. total:</u>		0,30	0,21		0,25
Otra variedad de hojas solamente:					
<u>Asc. reducido:</u>	0,36	0,17	0,15	0,14	0,32
<u>Asc. total:</u>	0,38	0,13	0,28	0,22	0,26
Otros autores:					
<u>Mendive</u> (22) (1936) Argentina :			0,03	(raíz)	

Para este vegetal no se ha encontrado en la literatura consultada valores obtenidos en otros países. De los datos obtenidos se deduce que casi los dos tercios de la vitamina se encuentra al estado de ácido dehidroascórbico.

Las hojas demostraron aquí también ser más ricas que la raíz y la diferencia entre ácido ascórbico reducido y total es del mismo orden que para la raíz.

No tenemos noticias acerca de la presencia de oxidasa en este vegetal, enzima cuya presencia justificaría el mayor valor obtenido para el ascórbico total.

BANANA (Musa)

mg. por gramo

	mg. por gramo					Promedio
<u>Asc. reducido</u> :	0,08	0,06	0,03	0,09	0,01	0,054
<u>Asc. total</u> :	0,16	0	0,03	0,16	0,23	0,152

Otros autores :

<u>Mendive</u> (22)(1936) Argentina :	0,01				
<u>Birch, Harris y Ray</u> (7)(1933) Inglaterra :	0,15				
<u>Santos Ruiz</u> (17)(1935) España :	0,12				
<u>Bessey y King</u> (8)(1933) E.E.U.U. :	0,09				
<u>Fujita y Ebihara</u> (35)(1937, Japón :	0 (0,0021) reducido ;	0,089 (total)			
<u>Giroud, Ratsimamanga etc.</u> (33)(1936) Francia :	0,07				
<u>Steph, Kuhnau y Schroeder</u> (48)(1937) Alema/ :	0,08				
<u>Stone</u> (14)(1937) Inglaterra :	0,06				
<u>Rudra</u> (15)(1936) " :	Piel: 0,062	Carne: 0,052			
<u>Kanganathan</u> (45)(1935) India :	0,05 (plantain)				
<u>Fernández y Alfageme</u> (53)(1936) Esp.:	0,04				
<u>Zarim y Patina</u> (52)(1937) :	0,03				
<u>Buogo</u> (20)(1935) Italia :	cerca de 0,02 (total)				
<u>Ahmad</u> (46)(1935) India :	de menos de 0,01 a 0,021				
<u>Clakraberthy</u> (63)(1935) India :	de 0,010 a 0,032				
<u>Bahn</u> (51)(1932) Hungría :	16 unidades chanchito por gramo				
<u>Harris y Poland</u> (64)(1937) Ingl. :	Con 2-0 diel; 0,1	el mét. biol. da más			

Los valores obtenidos para el ascórbico total son casi tres veces los obtenidos para el reducido, hecho que encuentran también Fujita y Ebihara aunque para ambas formas de la vitamina, los resultados hallados por ellos son menores. La presencia de oxidasa en este frutó, que es importado, ignorándose por lo tanto, el tiempo transcurrido desde que fue a-

rancado hasta que se procedió a dosaje, puede justificar las variaciones en los resultados encontrados por diversos autores, variaciones que en menor grado hemos obtenido nosotros de una muestra a otra.

Buogo obtiene para el ascórbico total cerca de 0,02 resultado mucho más bajo que el nuestro de 0,145 y para su determinación emplea una modificación al método de van Bekelen y Lamerie, con el cual obtuve concordancia en los ensayos realizados para el nuevo método.

Harris y Poland indican en su trabajo que la técnica química aparentemente no pone en evidencia toda la actividad fisiológica de vitamina C en este vegetal, esta conclusión va en apoyo de los resultados obtenidos en el sentido de que parte del ascórbico se encuentra como ácido dehidroascórbico, el cual no reduce al indofenol pero mantiene sus propiedades antiscorbúticas.

BROCCOLI (Brassica oleracea var. botrytis)

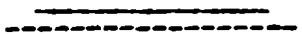
mg. por gramo

					Promedio
<u>Asc. reducido</u> :	0,87	1,05	1,5	1,6	1,25
<u>Asc. total</u> :	-	-	2,0	1,8	1,90

Otros autores :

<u>Tauber y Kleiner</u> (9) (1935) E.E.U.U. :	0,68 (furf.)	0,71 (2-6 diel.)
<u>Mc Henry y Graham</u> (24) (1935) Canada :	0,32 (reducido)	0,68 (total)
<u>Needman y Mc Henry</u> (23) (1938) :	0,32 (crudo) ;	0,22 (después de cal.)
<u>Stepp, Kuhns y Schroeder</u> (48) (1937) Alemania :	0,50 (crudo)	0,16 (cocido)

Hemos encontrado que una parte del ácido ascórbico se halla al estado oxidado, cosa también hallada por Mc Henry y Graham aunque los valores obtenidos por los autores citados son más bajos que los nuestros. En la bibliografía se encontraron relativamente pocos datos para este vegetal; ninguno para nuestro país. No tenemos conocimiento de la existencia de oxidasa en este vegetal; enzima que con su presencia vaya en apoyo de la cantidad mayor obtenida usando la técnica de van Skelen y Ameris.



BATATA (*Ipomoea batatas*)

mg. por gramo

						Promedio
<u>Asa. reducido</u> :	0,27	0,22	0,33	0,25	0,24	0,26
<u>Asa. total</u> :	0,45	0,28	0,34	-	-	0,36

Otros autores :

<u>Kendive</u> (22) (1936) Argentina :	0,03
<u>Pierangeli</u> (16) (1936) "	0,2110 a 0,3325 pierde por coacción de 0 a \$ 40,9 %
<u>Rudra</u> (15) (1936) India.	Hojas: 0,893 ; Piel : 0,967 ; Carne : 0,911
<u>Fujita y Kihara</u> (26) (1937) Japón	0 (<0,0021) reducido; 0,222 (total)
<u>Newton y Lowry</u> (96) (1937)	lig. menor de 0,2 unid. Sherman per gr.

Por los datos obtenidos deducimos que el ácido ascórbico se encuentra casi totalmente al estado reducido; los valores encontrados por diversos autores varían entre amplios límites. En nuestro país Kendive obtiene un promedio más bajo que el nuestro mientras que éste se aproxima mucho al de Pierangeli.

Fujita y Kihara encuentran que prácticamente toda la vitamina se encuentra al estado ácido dehidroascórbico.

BERRO (*Nastorium officinale*)

mg. por grano

Promedio

<u>Asc. reducido:</u>	0,86	0,98	8,13	1,29	1,60	1,17
<u>Asc. total :</u>	0,89	1,05	1,19	1,34	1,65	1,22

Otras autores :

<u>Mendive</u>	(22)(1936)	Argentina :	0,41			
<u>Santos Ruiz</u>	(17)(1935)	España :	0,64			
<u>Rodriguez Y Morales</u>	(18)(1934)	España :	1,90			
<u>Birch, Harris y Ray</u>	(7)(1933)	Inglaterra :	0,67			
<u>Bessey y King</u>	(8)(1933)	E.E.U.U. :	0,76 (todo)	0,54 (2-6 d.)	0,5-0,6(biol.)	
<u>Tressler</u>	(44)(1935)	"	0,5 - 0,76			
<u>Stopp, Kuman y Schroeder</u>	(48)(1937)	Alemania :	0,16 a 0,50			

Se deduce de los valores encontrados que casi todo el ácido ascórbico se halla al estado reducido. Los resultados obtenidos por diversos autores son del mismo orden; obteniendo S. Rodríguez y L. Morales el promedio más alto, próximo al nuestro.

No se ha encontrado en la literatura, valores para el ascórbico total, tampoco tenemos conocimiento sobre la presencia de oxidasa. Por los datos que hemos hallado probablemente carezca de dicha este vegetal.

BENIGNA (*Solanum melongena*)

	mg. per grano					Prom.
<u>Asc. reducida:</u>	0,03	0,02	0,03	0,035	0,03	0,029
<u>Asc. total:</u>	0,13	0,09	0,11	-	-	0,11

Otros autores:

<u>Hendive</u>	(22) (1936)	Argentina :		0,03	
<u>Pierangeli</u>	(16) (1938)	"	de 0,015 a 0,045		pierde por coacción el 20 %
<u>Fujita y Shibara</u>	(36) (1937)	Japon	P. externa:	0 (<0,0021)	red. 0,029 total
			parte interna :	0 (<0,0021)	" 0,015 "
<u>Ghosh y Guha</u>	(39) (1936)	India :	0,079 a 0,11	(con iodo)	0,06 (2-6 diol.)

Para este vegetal se encontró relativamente pocos datos, los datos hallados por otros autores están ~~en~~ en concordancia con los nuestros: salvo los de Fujita y Shibara que son notablemente menores.

Los valores para el ácido ascórbico son aproximadamente la cuarta parte de los hallados para la suma ácido ascórbico + ácido dehidroascórbico.

CEBOLLA (*Allium cepa*)

mg. por gramo

						Promedio
<u>Asc. reducido</u> :	0,14	0,17	0,14	0,22	0,18	0,17
<u>Asc. total</u> :	-	-	0,24	0,31	0,31	0,28
Otros autores :						
<u>Mendive</u> (22) (1936) Argentina :			0,14			
<u>Ranganathan</u> (45) (1935) India :			0,338		para las cebollitas	
<u>Rodriguez y Morales</u> (18) (1934) España :			0,226			
<u>Santos Ruiz</u> (17) (1935) "			0,19			
<u>Ahmad</u> (46) (1935) India :			0,105			
<u>Tamber y Kleiner</u> (9) (1935) E.E.U.U.:		0,10 red. (ferr.)			0,09 red. (2-6diel.)	
<u>Sen-Gupta y Guha</u> (36) (1937) India :		Red. de 0,071 a 0,186 ;			Total de 0,208 a 0,247	
<u>Resdman y Mc Henry</u> (23) (1938) Canadá :		0,089 desp. del cal.			0,031	
<u>Mc Henry y Graham</u> (24) (1935) "		Reducido :	0,069		Total :	0,13
<u>Stone</u> (14) (1937) Sud Africa :		0,05 y			0,06	
<u>Olliver</u> (25) (1938) Inglaterra :			0,074			
<u>Fujita y Ebihara</u> (35) (1937) Japón :		Red.: 0,068 (2-6d), 0,068 (f-18W) ;			Total: 0,088	
<u>Di Gleria</u> (90) (1934) Hungría :		0,06 (iedo) ;			0,04 (2-6diel.)	
<u>Stepp, Kuhman y Schroeder</u> (48) (1937) Alem.:		0,05			para las cebollitas : 0,50	
<u>Shepilevska</u> (100) (1934) Rusia		333 unid. por litro de jugo (0,017 mg. por cc.)				
<u>Sándor</u> (101) (1934) Hungría		0,0479 (húngara) ;			0,0202 (holandesa) ;	0,052 (esp.)

Hemos obtenido para el ascórbico total valores mayores que para el reducido, algo más del 35 %, coincidiendo estos resultados con los encontrados por Sen-Gupta y Guha, Mc Henry y Graham y Fujita y Ebihara. Según Spry y Donath este vegetal carece de enzima. Es probable que existan en este vegetal cuerpos sulfurados sin grupo -SH libre (no pp. por el Hg.) y que sean puestos en libertad por el sulfhídrico, apoya esta suposición el hecho de que no se obtiene reacción negativa al nitroprusiato, aún después de hacer pasar anhídrido carbónico por el líquido sulfhídrico durante un tiempo largo (más de 3 horas)

COLIFLOR (*Brassica oleracea* var. *botrytis*)

Cegalle y flor) mg. por gramo

					Promedio
<u>Asc. reducida</u> :	0,62	0,68	0,57	0,50	0,58
<u>Asc. total</u> :	0,90	0,94	0,72	-	0,85

Hojas mg. por gramo

<u>Asc. reducido</u> :	2,00	2,25	2,43	2,22
<u>Asc. total</u> :	-	2,33	2,60	2,46

Otros autores :

<u>Mendive</u> (22)(1936) Argentina :	Hojas :	1,28	Flor :	0,43
<u>Rodríguez y Morales</u> (18)(1934) España:		1,81		
<u>Zarina y Putnina</u> (52)(1937) Estonia		1,15		
<u>Radra</u> (15)(1936) Inglaterra :	1,01 ; almacenada a 5° 15 días :		1,005	
<u>Fernández y Alfageme</u> (53)(1936) Esp.	Hojas :	1,34	Flor :	0,77
<u>Ranganathan</u> (45)(1935) India :		0,655		
<u>Stapp, Kuhnau y Schroeder</u> (48)(1937) Alem.:	0,50 (crudo) ;		0,08 (cocido)	
<u>Tauber y Kleiner</u> (9)(1935) E.U.U. :	0,44 (furf.) ;		0,45 (2-6 diel.)	
<u>Mirimanoff</u> (31)(1937) Francia :	Hojas :	0,492 (verde) ,	0,122 (decol.) ;	Flor : 0,30
<u>Mc Henry y Graham</u> (24)(1935) Inglaterra :	0,19 (crudo) ;		0,31 (después de calent.)	
<u>Ahmad</u> (16)(1935) India :		0,059		

Para la flor hemos hallado que parte de la vitamina se encuentra al estado oxidado o se de ácido dehidroascórbico. En las hojas el contenido de vitamina (casi totalmente al estado reducido es notablemente mayor, hecho ya observado por Mendive, Mirimanoff y Fernández y Alfageme. Mirimanoff encuentra para las hojas decoloradas un contenido menor que para las verdes y la flor. Las muestras ensayadas por nosotros para el dosaje en hojas correspondían a las verdes usando sólo la parte de la hoja desprovista de peciolo y nervaduras mayores.

COLES NEGRAS (*Brassica oleracea* var.)

mg. por gramo

							Promedio
<u>Asc. reducida</u> :	1,00	1,20	1,27	1,48	1,60	0,62	1,19
<u>Asc. total</u> :	-	1,35	1,75	1,70	-	1,00	1,45

Otros autores :

<u>Pierángeli</u> (16) (1938) Argentina :	0,4275	pierde por cocción 78,94 %
<u>Rodríguez y Morales</u> (18) (1934) España :	0,792	
<u>Santes Ruiz</u> (17) (1935) España :	0,50 (lodo) ;	0,504 (2-6 diel.)
<u>Fujita y Ebihara</u> (35) (1937) Japón:	0,188 (f-18W), 0,193 (2-6d)[red]	Total: 0,416
<u>Badra</u> (15) (1936) India :	Hojas: 0,264 ; Piel : 1,552 ;	Carne : 0,97 (kolhrabi)
<u>Stepp, Kuhnsu y Schroeder</u> (48) (1937) Alem. :	0,75 (crudo);	0,16 (cocido)
" " " Col de Bruselas :	0,50 "	0,50 "
<u>Yarusova</u> (82) (1935) U.R.S.S.	0,27 -	0,322 unids. por gramo
<u>Tressler</u> (44) (1935) E.E.U.U. :	0,2 a	1,0

Este vegetal constituye una excelente fuente de vitamina, según los valores obtenidos. Hemos encontrado un contenido mayor para el ascórbico total, hecho también observado por Fujita y Ebihara en mayor proporción.

El contenido mayor para el ascórbico total sería justificado si en este vegetal existiera la oxidasa encontrada en otros vegetales próximos a éste; también su presencia sería la causante de los valores más bajos encontrados en la literatura.

Los valores hallados por nosotros corresponden a muestras frescas y constituidas por hojas solamente desprovistas de peciolo.

CHAUCHA (*Phaseolus vulgaris*)

mg. per gramo

									Fromedio
<u>Asc. reducido</u> :	0,08	0,12	0,07	0,13	0,10	0,15	0,12	0,05	0,10
<u>Asc. total</u> :	-	-	0,14	-	-	0,26	0,18	-	0,19

Otros autores :

<u>Mendive</u> (22) (1936) Argentina :	0,09
<u>Pierángeli</u> (16) (1938) "	0,1537 pierde por cocción 61 %
<u>Mc Henry y Graham</u> (24) (1935) Canadá	0,014 (reducido) ; 0,040 (total)
<u>Bee-man y Mc Henry</u> (23) (1938) "	0,014 (crudo) ; 0,021 (dasp. de cal.)
<u>Stone</u> (14) (1937) Sud Africa :	0,19

Se observa un valor mayor para el ascórbico total, cosa que también hallan Mc Henry y Graham en Canadá aunque los valores por ellos obtenidos son algo más bajos que los nuestros.

El hecho de que una parte (casi la mitad) de la vitamina se encuentre al estado de ác. dehidroascórbico está en concordancia con la presencia de oxidasa en este vegetal, ensina que puede explicar las diferencias que se observan entre los valores para el ascórbico reducido por diversos autores.

CEREZA (*Prunus cerasus*)

mg. per gramo

Promedio

Asc. reducido : No puede dosarse por el color del extracto ácidoAsc. total : 0,38 0,36 0,22 0,18 0,15 0,25

Otros autores :

Mendive (22) (1936) Argentina : 0,02 variedad claraCasario (42) (1935) Italia : 0,75Giroud, Ratsimamanga etc. (53) (1936) Francia : 0,17Stopp, Kuhnau y Schroeder (48) (1937) Alemania: 0,05 (amarillas) 0,15 (negras)

Los resultados obtenidos corresponden sólo al ascórbico total debido a que los extractos ácidos eran fuertemente coloreados en rojo. Los valores bajos obtenidos por Mendive que fueron hechos con la variedad clara están en concordancia e son del mismo orden que los que da Stopp, Kuhnau y Schroeder para la variedad amarilla; autores que dan un valor más alto, más próximo al nuestro para la variedad negra; que es la que nosotros hemos dosado. Por otra parte Casario obtiene un valor considerablemente mayor.

CARDO (*Cynara cardunculus*)

	mg. per gramo				Prom.
<u>Asc. reducida:</u>	< 0,01	0,007	0,008	< 0,01	≈ <u>0,007</u>
<u>Asc. total,</u>	0,07	0,09	0,06	-	<u>0,07</u>
En las hojas;					
<u>Asc. reducida :</u>		0,09	0,09		<u>0,09</u>
<u>Asc. total;</u>		-	0,16		<u>0,16</u>
Otros autores;					
<u>Rodriguez y Morales</u> (18) (1934) España :				0,069	

Este vegetal ha demostrado ser pobre en ácido ascórbico por lo menos la parte comestible comúnmente; presenta un contenido mayor, aunque muy bajo las hojas, parte que no se utiliza.

Para ambas partes se obtiene un contenido más elevado para el ascórbico total, siendo más notable la diferencia en el contenido del tallo. En la literatura sólo se encontró el promedio dado por S. Rodríguez Y L. Morales que es igual al obtenido por nosotros para el ascórbico total.

ESCABOLA (*Cichorium endivia*)

mg. por gramo

					Promedio
<u>Asc. reducida</u> :	0,06	0,06	0,03	0,03	0,045
<u>Asc. total</u> :	0,08	0,09	0,05	0,06	0,07

Otros autores :

<u>Mendive</u> (22) (1936) Argentina :		0,03		
<u>Mirimanoff</u> (31) (1937) Francia :	Hojas verdes:	0,109	Hojas decol.:	0,112
<u>Stepp, Kuhnau y Schroeder</u> (48) (1937) Alem.:		0,10		
<u>Santos Ruiz</u> (17) (1935) España:		0,086		

Se observa que las cantidades encontradas en la literatura son del mismo orden. Para la vitamina total hallamos porcentajes algo mayores que para la reducida; aproximadamente el 55 por ciento de la vitamina total se encuentra al estado de ácido dehidroascórbico. Mirimanoff encuentra poca diferencia entre las hojas verdes y las desprovistas de clorófila, lo cual sería interesante si se confirmara pues parece haber una cierta relación entre contenido en ácido ascórbico y clorófila.

ESPINACA (*Spinacia oleracea*)

mg. por gramo

Promedio

<u>Asc. reducido</u> :	0,44	0,32	0,10	0,43	0,25	0,31
<u>Asc. total</u> :	0,45	0,26	0,11	0,47	-	0,32
Otros autores :						
<u>Pierangeli</u> (16) (1930) Argentina :	0,1275 pérdida por cocción: 70,50 %					
<u>Mundive</u> (22) (1936) Argentina :	0,46					
<u>Badra</u> (72) (1937) India :	1,239	alm. a 5° 24 hrs.:		1,004	; hervidas: 1,003	
<u>Rodríguez y Morales</u> (18) (1934) España:	1,17					
<u>Olliver</u> (25) (1938) Inglaterra :	0,80					
<u>Stone</u> (14) (1937) Sud Africa :	0,75 y 0,90					
<u>Tressler</u> (44) (1935) E.E.U.U.:	0,6 a 1,0					
<u>Tressler etc</u> (47) (1936) "	0,53	a 0,89 (s. montañosa) ;		0,38	a 0,62 (suelo abonado)	
"	"	Hojas :		0,78 - 0,79	Pecíolo : 0,06 - 0,04	
pérdida : muy lenta almac. a 1-3°; a temp. amb. 3 días: 50 % y en 7 días el 100 %						
<u>Ree</u> (21) (1936) E.E.U.U.:	0,60 (furf.) ; 0,67 (2-6dicl.)					
<u>Santos Ruiz</u> (17) (1935) España :	0,68					
<u>Ranganathan</u> (45) (1935) India :	0,369 a 0,637					
<u>Martini y Bonsignore</u> (1) (1934) Italia :	0,74	(asul de met) ;		0,96	(iodo) ; 0,84 (- gr.-SH)	
<u>Bessey y King</u> (8) (1933) E.E.U.U.:	0,68 (iodo) ; 0,62 (2-6d) ; 0,5 - 0,6 (biel.) fresca					
"	0,53	"	0,40	"	0,4 - 0,5 " del merca	
<u>Fernández y Alfagone</u> (53) (1936) España:	0,30					
<u>Ahmad</u> (46) (1935) India :	0,315					
<u>Mc Henry y Graham</u> (24) (1935) Canadá :	0,18 reducido; 0,22 total ; 0,13 (dasp. de coc.)					
<u>Stepp, Kulman etc</u> (43) (1937) Alema:	0,08 (orada) ; 0,02 (cocida)					
<u>Becker y di Gloria</u> (41) (1937) Hungría :	0,10 (iodo) ; 0,03 (2-6dicl) med. potens.)					
<u>Ghosh y Guha</u> (39) (1935) India :	0,07 " 0,06 "					

ESPINACA Continuación

<u>Fujita y Ebihara</u> (35) (1937) Japón:	Hojas :	0 (<0,0021) red. ;	0,073 total
" " " "	Pecíolo :	0 (<0,0021) "	0,043
<u>Hahn</u> (51) (1932) Hungría ;		10 unidades chanchito per gramo	
<u>Tauber y Kleiner</u> (9) (1935) E.E.U.U.:	Red.:	1,0	Total: 0,46 con ferriciánuro
" " " "	"	0,92	" 0,43 con 2-6diclorof.

--

Por los datos obtenidos por nosotros se deduce que el ácido ascórbico se encuentra casi totalmente al estado reducido. Mc Henry y Graham encuentran un porcentaje algo mayor para el total y Fujita y Ebihara en mayor proporción, mientras que Tauber y Kleiner obtienen un contenido menor.

La ausencia de oxidasa en este vegetal está de acuerdo con el hecho de encontrarse toda la vitamina al estado reducido. Sin embargo a pesar de su ausencia según lo hallado por algunos autores el ácido ascórbico tiene poca estabilidad en la espinaca, cosa que puede justificar las diferencias encontradas en la literatura; los resultados variarían de acuerdo al tiempo transcurrido desde que la muestra fué arrancada.

La diferencia notable observada por diversos autores entre el contenido de vitamina en las hojas y en el pecíolo, podría también ser la causa del amplio margen de valores observados, ya que estos variarían según como se tome la muestra. Los resultados obtenidos por nosotros corresponden a muestras que contenían la hoja y parte del pecíolo, en la proporción habitual para la preparación de alimentos.

FRUTILLA (*Fragaria* var.)

mg. por gramo

Promedio

<u>Asc. reducida</u> :	0,48	0,44	0,86	0,46	0,56
<u>Asc. total</u> :	0,34	0,40	-	-	0,57

Otros autores :

<u>Médive</u> (22) (1936) Argentina :	0,39
<u>Santos Ruiz</u> (17) (1936) España :	1,12
<u>Oliver</u> (25) (1938) Ingl.:	0,62 a 0,87
<u>Fernández y Alfageme</u> (53) (1936) España:	0,46
<u>Nahn</u> (51) (1932) Hungría :	100 unidades chavchite por gramo
<u>Charley</u> (101) (1936) Inglaterra :	0,52

Los resultados obtenidos para el ascórbico reducido y el total difieren poco entre sí, son ligeramente menores los correspondientes a la suma ascórbico + dehidroascórbico. Suponemos de aquí que se hayan eliminado al usar la técnica de van Rekelem y Emerie, cuerpos reductores que interfieren en el dosaje.

Los datos que hemos hallado corresponden a muestras dosadas fuera de la estación.

GUINDILLA (*Pseude capsicum*)

mg. per gramo

Variedad roja :						Promedio
<u>Asc. reducido</u> :	2,90	3,36	2,39	2,10	2,20	2,59
<u>Asc. total</u> :	3,37	3,65	3,08	-	-	3,36
 Variedad verde :						
<u>Asc. reducido</u> :	1,96	1,44	2,40	1,75	1,50	1,81
<u>Asc total</u> :	2,63	1,78	3,56	6	-	2,65

Otros autores :

<u>Mendive</u> (22)(1936) Argentina :	Roja :	2,23	;	Verde :	1,50
<u>Rodríguez y Morales</u> (18)(1934) España :	"	4,68	;	Verde picante:	4,3 ; V. dulce: 3.
<u>Zarinn y Putnina</u> (52)(1937) Letonia		1,84			
<u>Becker y di Gléria</u> (41)(1937) Hungría	1,80 (modo) ;	1,80 (2-6 dicl.)	en puré med. potenc.		
<u>Szanyi</u> (50)(1935) Hungría	Roja compl. madura:	1,048-2,000	marrón:	0,800 -2,000	
" "	Verde :	0,400 .	Máximo:	3,160.	Frutas: tallos, venas, semillas
<u>Fernández y Alfageme</u> (53)(1936) España		1,06			
<u>Giroud, Ratsimamanga etc.</u> (33)(1936) Frans. :	Hojas:	0,86;	frutá no mad.:	0,25;	Mad. 0,47

Se encontró que una parte de la vitamina se encuentra al estado de ácido dehidroascórbico para las dos variedades dosadas, algo más del 20 % y del 30 % para las variedades roja y verde respectivamente. Es la fuente más rica que hemos dosado, según los resultados obtenidos; correspondiendo el mayor valor a la variedad roja, datos en concordancia con los encontrados por otros autores. Es pues evidente que si en la mayor parte de los casos estudiados por diversos autores, existe una vinculación entre el contenido de clorófila y ascórbico, hay veces en que está no se cumple, como ocurre aquí. En cambio en este vegetal se observa un paralelismo entre ascórbico y carotenoides, dado que el vegetal maduro rico en carotenoides es más rico en ascórbico que el no maduro o verde, pobre en dichas sustancias, relación que han estudiado Giroud, Ratsimamanga y colaboradores.

HABA (Vicia faba)

mg. per gramo

Promedio

<u>Asc. reducido</u> :	0,17	0,20	0,20	0,20	0,18	0,19
<u>Asc. total</u> :	0,22	-	-	0,23	0,25	0,23

Otros autores :

<u>Rodriguez y Morales</u> (13) (1934) España :	0,391 (habas de mayo)				
<u>Santos Ruiz</u> (17) (1935)	0,235 (fodo)		; 0,252 (2-6 diel.)		
<u>Bessey y King</u> (8) (1933) E.E.U.U. :	frescas: 0,14 (fodo) ; 0,12 (2-6d.) ; 0,15-0,2 (biel.)				
<u>Tressler</u> (44) (1935) E.E.U.U. :	0,12		- 0,15		

Hemos encontrado cantidades un poco mayores para el ácido ascórbico total, observándose muy poca diferencia de una muestra a otra .

Los resultados presentados por los autores hallados en la literatura, muy escasos, concuerdan entre sí, distanciándose el valor obtenido por S. Rodriguez y L. Morales en España.

Santos Ruiz y Bessey y King presentan los resultados obtenidos al comparar la titulación con fodo con la que usa el colorante de Fillmans.

HINOJO (Foeniculum)

mg. por gramo

						Promedio
<u>Asc. reducida</u> :	0,17	0,15	0,14	0,15	0,17	0,15
<u>Asc. total</u> :	-	-	0,18	0,20	0,38	0,25

Ne se ha encontrado en la bibliografía ningún valor para el contenido de ácido ascórbico en este vegetal. Por los resultados que hemos obtenido, aproximadamente el 40 % de la vitamina encontrarse al estado de ácido dehidroascórbico. No tenemos noticias acerca de la existencia de oxidasa en esta planta, enzima que con su presencia justificaría el mayor promedio encontrado para el ácido ascórbico total.

KAKI (*Diospyros kaki*)

mg. por gramo

					Promedio
<u>Asc. reducido</u> :	0,10	0,16	0,13	0,19	0,14
<u>Asc. total</u> :	0,16	0,20	0,26	0,15	0,19

Otros autores :

Mendive (22) (1936) Argentina : 0,02Fujita y Ebihara (35) (1937) Japón Piel : 0,332 (f-18-w.) 0,364 (2-6 diel.)

" " " Carne : 0,249 " 0,249 "

" VARIACION CON EL ESTACIONAMIENTO :

<u>Piel</u>	{	fresco :	0,332	reducido	;	0,718	total
		después de 20 días:	0 (0,003)	"	;	0,39	"
		" " 25 "	0 (0,0015)	"	;	0,365	"
<u>Carne</u>	{	fresco :	0,249		;	0,499	"
		después de 20 días:	0,212	"	;	0,42	"
		" " 25 "	0,016	"	;	0,256	"

Giroud, Ratsimamanga etc (33) (1936) Francia : 0,20

Una pequeña parte de la vitamina se encuentra al estado oxidado hecho comunicado también por Fujita y Ebihara, los cuales encuentran concordancia en los dosajes usando el colorante de Tillmans y el fosfo-18-wálfrámico por ellos propuesto.

Los autores mencionados encuentran un contenido mayor en la piel que en la carne; contenido que disminuye con el estacionamiento, siendo esta disminución más rápida para la piel; una gran parte se recupera al hacer el dosaje del ácido ascórbico total.

KINOTO (Citrus japonica)

mg. por gramo

						Promedio
<u>Asc. reducido</u> :	0,33	0,37	0,52	0,47	0,50	0,43
<u>Asc. total</u> :	0,5	0,50	0,60	0,52	-	0,54

Otros autores :

<u>Mendive</u> (22) (1936) Argentina :	0,51
<u>Buogo</u> (20) (1935) Italia :	0,25 - 0,30 (total)
<u>Beacham y Bonney</u> (58) (1937) E./E.U.U.:	0,22 - 0,30 var: satsuma

Por los resultados obtenidos , deducimos que una pequeña parte del ácido ascórbico se encuentra al estado oxidado. Los valores encontrados por los autores consultados son del mismo orden, cosa explicable dado que tratándose de una fruta cítrica carezca de enzima.

LACTUCA (*Lactuca sativa*)

mg. por gramo

Promedio

<u>Asc. reducido</u> :	0,09	0,07	0,09	0,03	0,048	0,065
<u>Asc. total</u> :	0,16	0,11	-	0,06	0,085	0,10

Otros autores :

<u>Mendive</u> (22)(1936) Argentina :		0,02				
<u>Pierángeli</u> (16)(1938) "		0,00,37	pierde por cocción todo			
<u>Rodríguez y Morales</u> (18)(1934) España :		0,616				
<u>Randoin, Giroud etc</u> (36)(1935) Francia:			Hojas verdes: 0,33 ;		Hojas blancas: 0,085	
<u>Stone</u> (14)(1937) Inglaterra :		0,22	0,27			
<u>Mirimanoff</u> (31)(1937) Francia :			Hojas verdes: 0,112;		Hojas blancas: 0,160	
<u>Fernández y Alfageme</u> (53)(1936) :		0,11				
<u>Ranganathan</u> (45)(1935) India :		0,149				
<u>Martini y Buensignore</u> (1)(1934) Italia :		0,06 (verde) ;		0,04 (azul de met.)		
<u>Bessey y King</u> (8)(1933) E.R.U.U. :		0,07 "		0,05 (2-6 diel.) ;	0,05-0,07(biol)	
<u>Santos Ruiz</u> (17)(1935) España :		0,074 "		0,072 "		
<u>Stopp, Kuhnau y Schroeder</u> (48)(1937) Alem. :			Hojas verdes : 0,02 ;		H. amarillas: 0,08	
<u>Mc Henry y Graham</u> (24)(1935) Ingl. :		0,003 (reducido) ;		0,038 (total)		
<u>Ahmad</u> (46)(1935) India :		menor de 0,005				

Por los valores obtenidos se deduce que parte de la vitamina ,alrededor del 35 % de encuentra al estado oxidado, conclusión a la cual llegan también Mc Henry y Graham. Los valores más altos son los de S. Rodríguez y L. Morales. Randoin y colaboradores obtienen para las hojas verdes cantidades notablemente mayores que para las blancas; en cambio observan poca diferencia en sus desajes Mirimanoff y en los valores presentados por Stepp, Kuhnau y Schroeder.

LIMON (Citrus medica)

mg. por cc. de jugo

Promedio

<u>Asc. reducido</u> :	0,60	0,51	0,45	0,51	0,55	0,52
<u>Asc. total</u> :	0,51	0,49	0,50	0,57	-	0,51
Otros autores :						
<u>Mendive</u> (22) (1936) Argentina :	0,61					
<u>Santos Ruiz</u> (17) (1935) España :	0,64					
<u>Becker y di Gloria</u> (41) (1937) Hungría :	2,12 (iodo) ;		1,78 (2-6dicl.) med. potens.			
<u>Mauriquand, Tete etc</u> (30) (1937) Francia :	0,75 (iodo)					
<u>Cartoni</u> (66) (1934) Italia :	0,660 (de 0,444 a 0,709) mg. por gramo					
<u>Birch, Harris y Ray</u> (7) (1938) Inglaterra :	0,60 0,62					
<u>Bacharach, Cook y Smith</u> (26) (1934) "	0,47 a 0,73 (prom.: 0,64) alm. 1 vez p.ca. 6 %					
<u>Teuber y Kleiner</u> (9) (1935) E.E.U.U. :	Red.: 0,70 (ferr), 0,68 (2-6d); Total: 0,65 y 0,63					
" " (10) " "	0,61 (2-6dic)		0,61 (enzim.) mg. por gr. jugo			
<u>Bossey y King</u> (8) (1933) "	0,57 (iodo); 0,57 (2-6d); 0,5-0,6 (biol)" "muestra					
<u>Casario</u> (42) (1934) Italia :	0,55					
<u>Baço</u> (20) (1935) "	0,50 - 0,65 total					
<u>Moreiras y Colázo</u> (19) (1935) España :	0,50					
<u>Fernández y Alfageme</u> (53) (1936) "	0,52					
<u>Martini y Bonsignore</u> (1) (1934) Italia :	0,54 (azul de met.) ; 0,61 (iodo)					
<u>Mc Henry y Graham</u> (24) (1935) Canadá ::	0,52 (reducido) ; 0,52 (total)					
<u>Teuber</u> (61) (1936) E.E.U.U. :	0,56 (desp. de 5 hrs. a 6°); 0,53 (d. de 5 hrs. a 38°)					
<u>Stepp, Kubanu y Schroeder</u> (49) (1937) Alem. :	0,50 a 1,00					
<u>Lund, Spur y Fridericia</u> (27) (1934) Dinamarca; prom.	0,39 y 0,56 (más maduros)					
<u>Ree</u> (21) (1936) E.E.U.U. :	0,43 (2-6dicl) ; 0,40 (furfural)					
<u>Bachelder y Overholser</u> (62) (1936) E.E.U.U. :	0,33					
<u>Guerrant, Rasmussen etc</u> (55) (1938) "	0,455					

LIMON Continuasión)

<u>Gireud, Ratsimamanga etc</u> (33) (1936) Francia;	0,48	
<u>Richardson etc.</u> (93) (1937)	0,49 (2-6dicl) ;	0,49 (iodo)
<u>Hou</u> (96) (1936) China ;	0,374 am 0,630 dism. en el orden ;	cortesa ; parte blanca de- bajo de la piel ; jugo (más pobre)
<u>Fujita y Ebihara</u> (35) (1937) Japón ;	Reducido: 0,378	Total : 0,453
" " "	0,400 (r -18 w) ;	0,407 (2-6dicl.)
<u>Zarim y Putnina</u> (52) (1937) Estonia ;	Piel : 2,18	
<u>Ahmad</u> (46) (1935) India ;	0,385	
<u>Ghosh y Guha</u> (39) (1935) "	0,2 (iodo) ;	0,19 (2-6dicl.)
<u>Hahn</u> (51) (1932) Hungría ;	200 unids. chanchito per gramo	

Los dosajes realizados dan porcentajes prácticamente iguales para el ácido ascórbico reducido y para la suma ascórbico + dehidroascórbico. Encuentran valores análogos Tauber y Kleiner, Mg Henry y Graham, y Fujita y Ebihara, observando estos últimos una mayor diferencia. La presencia de oxidasa en este fruto está de acuerdo con los valores encontrados, en que/ el sentido de la vitamina se encontraría al estado reducido. Para este vegetal se observa una gran concordancia en los resultados obtenidos para una misma muestra, dosando con distintos métodos, obteniendo Tauber y Kleiner el mismo resultado usando el colorante de Tillmans en la técnica común y en la técnica enzimática por ellos propuesta.

Por otra parte los dosajes biológicos van en apoyo del contenido en vitamina hallado por los métodos químicos.

El hecho de que algunos autores obtienen valores concordantes dosando con iodo y con el colorante de Tillmans, ha dado lugar a que se haya propuesto el jugo de este fruto, titulado con iodo, para valorar el 2-6 diclorofenolindofenol

MANZANA (*Malus communis*)

mg. por gramo

						Promedio
<u>Asc. reducido</u> :	0,002	0,009	0,01	0,02	0,01	0,01
<u>Asc. total</u> :	-	0,11	0,10	0,10	-	0,10

Otros autores :

<u>Mendive</u> (22) (1936) Argentina :		0,01				
<u>Santos Ruiz</u> (17) (1935) España :	Cortesa :	0,046		Pulpa :	0,36	
<u>Becker y de Gléria</u> (41) (1937) Hung.		0,18 a 0,55 (2-6d)			0,36 a 0,76 (todo) med. potenc.	
<u>Rudra</u> (15) (1936) India	Piel :	0,533		Carne :	0,202	
<u>Birch, Harris y Ray</u> (7) (1933) Ingl.	Cortesa :	0,016 a 0,16		Piel :	0,09 a 0,77	
<u>Oliver</u> (25) (1938)	" :	0,08				
<u>Current, Tressler y King</u> (91) (1937)"	de	0,07		a	0,11 (total)	
<u>Stepp, Kuhnsu y Schroeder</u> (48) (1937) Alem.:		0,02 a 0,15				
<u>Göthlin</u> (94) (1935)	"	0,05				
<u>Cartani</u> (66) (1934) Italia :		0,049				
<u>Tauber y Kleiner</u> (9) (1935) E.E.U.U.:	Red.:	menor de 0,05 (ferr.)			0,04 (2-6d piel.)	
<u>Giroud, Ratsimamanga etc.</u> (53) (1936) Franc.:		0,02 (m.comuniz), 0,03 (ord.), 0,04 (Canada)				
<u>Zarina y Putnina</u> (52) (1937) Letonia		0,03				
<u>Fernández y Alfageme</u> (53) (1936) Esp.:		0,022 - 0,026				
<u>Ranganathan</u> (45) (1935) India :		0,021				
<u>Ahmad</u> (46) (1935)	"	0,001 a 0,025				
<u>Fujita y Ebihara</u> (35) (1937) Japón :	0 (0,0015) red.;	0,028 (total) M. familia var. dulcis.				
<u>Batchelder y Overholser</u> (62) (1936)	Deliciosa de	0,04 a 0,05 unids. por gr.				
"	"	pierde el 17 % alm. a 7° 3 meses y el 25 % alm. 6 meses				
<u>Dove y Murphy</u> (70) (1936) Ingl. :	en hojas promedio de	0,7457 (Mc Inosh)				
		a 1,1203 (Northern Spy)				

MANZANA continuación

Hahn (51) (1932) : 10 unidades por gramo

Masville, Mc Minis y Chinnard (74) (1936) Ing.: Desde 7,0 unida. por onza (Spitzenberg)
a 1,5 - 2,0 " " (Jonathan)

Los valores encontrados para este fruto dan un contenido notablemente mayor para el ácido ascórbico total, hecho también observado por Mujita y Ebihara aunque obtiene valores más bajas que los nuestros, en cambio éstos son muy próximos a los que halla Curren, Tresler y King para la suma ascórbico + dehidroascórbico.

En la literatura se ha encontrado un número relativamente alto de valores, valores que difieren entre sí entre límites amplios, variaciones que pueden justificarse si se tiene en cuenta que en este fruto existe oxidasa, enzima que está de acuerdo con su presencia con los datos más altos obtenidos para el ascórbico total. Por otra parte tratándose de un fruto para el cual transcurre un tiempo más o menos largo desde que se arranca hasta que se consume es lógico que se observen diferencias entre los valores hallados por diversos autores.

Diversos autores encuentran un valor mayor para la piel que para la carne y aún mayor para las hojas del vegetal.

MELON (*Cucumis melo*)

mg. per gramo

						Promedio
<u>Asc. reducido</u> :	0,048	0,13	0,05	0,10	0,08	0,08
<u>Asc. total</u> :	0,069	0,17	0,058	-	-	0,10

Otros autores :

<u>Mendive</u> (22)(1936) Argentina :	0,15	
<u>Giroud, Ratsimamanga etc.</u> (33)(1936) Francia :	0,20	
<u>Fujita y Ebihara</u> (35)(1937) Japon :	0,008 (reducido) ;	0,085 (total) jugo prens.
" " "	0,082 (f-18 w)	0,075 (2-6 diel.)
<u>Stepp, Kuhnan y Schroeder</u> (48)(1937) Alem:	0,08	
<u>Ghosh y Guha</u> (39)(1935) India :	0,053 (total) ;	0,03 (2-6 diel.)
<u>Olliver</u> (49)(1936) "	0,023	
<u>Ahmad</u> (46)(1935) India :	0,02 a	0,12
<u>Ju Chen</u> (78)(1937) China :	5 gr. protejen al chanchito (melón chino)	

Los valores hallados en la bibliografía son del mismo orden, no se observan diferencias notables; hecho que está de acuerdo con la ausencia de oxidasa en este fruto. Por otra parte los valores obtenidos por nosotros para el ascórbico total, son ligeramente mayores que para el reducido, resultados que están también en concordancia con la falta de enzima.

MANDARINA (Citrus sp.)

mg. por cc. de jugo

Promedio

<u>Asc. reducida</u> :	0,60	0,50	0,50	0,45	0,30	0,47
<u>Asc. total</u> :	0,54	0,60	0,50	-	-	0,54

Otros autores :

<u>Mendive</u> (22) (1936) Argentina :	0,32
<u>Tauber y Kleiner</u> (10) (1935) E.E.U.U.	0,50 (2-6d) ; 0,50 (ensim.) mg. por gr. de jugo
<u>Bacharach, Cook y Smith</u> (26) (1934) Ing.	0,10 a 0,78 prom.: 0,37 (9 muestras)
<u>Carteni</u> (66) (1934) Italia :	0,425 mg. por gr. de muestra
<u>Tauber</u> (61) (1938) E.E.U.U. :	0,39 (desp. 5 hr. a 6°); 0,33 (d. 5 hr. a 38°)
<u>Ahmad</u> (46) (1935) India :	0,615
<u>Buoge</u> (20) (1935) Italia :	0,30 - 0,40 (total)
<u>Giroud, Ratsimamanga etc.</u> (33) (1936) Franc.:	0,30
<u>Fernández y Alfageme</u> (53) (1936) Esp. :	0,26
<u>Stepp, Kuhnam y Schroeder</u> (48) (1937) Alem.:	0,25
<u>Beahan y Bonney</u> (58) (193) E.E.U.U. :	de 0,19 a 0,50
<u>Guerrant, Rasmussen y Duchter</u> (65) (1936) Ingl.:	0,206
<u>Bachelder y Overholser</u> (62) (1936)	" ; prom. de 0,18 a 0,37
<u>Hahn</u> (51) (1932) Hungría:	50 unidades chanchito por gramo
<u>Yarusova</u> (79) (1934) U.S.S.R.:	0,5 unidades por cc. de jugo en muestra caucásica

Los valores hallados por diversos autores son del mismo orden; nosotros hemos encontrado los mismos valores prácticamente para el asc. reducido y el total; hecho que está de acuerdo con la falta de oxidasa en esta fruta.

NARANJA (Citrus aurantium)

mg. per cc. de jugo

Promedio

<u>Asc. reducido</u> :	0,84	0,88	0,89	0,90	0,52	0,53	0,76
<u>Asc. total</u> :	0,84	0,76	0,90	0,85	0,53		0,77

Otros autores :

<u>Mendive</u> (22)(1936) Argentina :		0,60					
<u>Ranganathan</u> (45)(1935) India :	Piel :	1,56 a 1,056		Jugo :	1,078		
<u>Buogo</u> (20)(1935) Italia :		0,60 - 0,70 (total)		En amargas :	0,25 - 0,35		
<u>Mereiras y Cellaso</u> (19)(1935) España :		0,62					
<u>Cartani</u> (66)(1934) Italia :		0,985 mg. por gramo		Y hasta	1,800 mg .por cc.		
<u>Bessey y King</u> (8)(1933) E.E.U.U.:		0,71 (iodo) ;		0,60 (2-6diol) ;	0,5-0,8 (biol.)		
<u>Martini y Bonsignore</u> (1)(1934) Italia :		0,71 (iodo) ;		0,55 (azul de met)			
<u>Birch, Harris y Ray</u> (7)(1933) Ingl.:		0,48 a 0,75					
<u>Tauber y Kleiner</u> (9)(1935) E.E.U.U.:	Reducido:	0,54 (ferr.) ;		0,50 (2-6diol.)			
" " " "	Total :	0,60 " "		0,59 "			
" " (10) " "		0,52 (2-6diol.) ;		0,47 (ens.)	todas en mg./gr.jugo		
<u>Santos Ruiz</u> (17)(1935) España :		0,57					
<u>Stepo, Kahnan y Schroeder</u> (48)(1937) Alem.:		0,50 a 1,00					
<u>Sprayt y Denath</u> (73)(1937) Holanda :		0,45 y 0,53		(mét. ensim.)			
<u>Bacharach, Cook y Smith</u> (26)(1934) Ingl.:	0,22 a 0,89	prom. 0,51		alm. 1 mes pierde ca. 20%			
<u>Giroud, Ratsimamanga etc.</u> (29)(1935) Francia :		0,45 (verde) ;		0,50 (maduro)			
<u>Kelman y Sanborn</u> (40)(1937) E.E.U.U.:		0,461 - 0,456					
<u>Guerrant, Rasmussen etc.</u> (55)(1935) " :		0,500		mg. por cc. de jugo			
<u>Boe</u> (21)(1936) E.E.U.U.:		0,44 (furf.) ;		0,44 (2-6diol.)			
<u>Bachelder y Overholser</u> (62)(1936) " :		prom. de 0,32 a 0,62					
<u>Giroud, Ratsimamanga etc.</u> (33)(1936) Francia :	0,26 ;	0,50 (n.erd.) ;		0,56(malgache)			
" " " "	"	1,45 (var.Marec)		Epicarpio: 2,05 (rica en carot.			

MARANJA Continuación

<u>Tressler</u> (44) (1935) E.E.U.U.:	0,4	0,6
<u>Fujita y Ebihara</u> (35) (1937) Kapón : Piel:	0,726(2-6d)	y 0,717(f-18W)red.; Total: 0,758
" " " " " Pulpa :	0,288 "	0,292 " " " 0,280
<u>Zarina y Putnina</u> (52) (1937) Estonia	Piel :	0 1,97
<u>Fernández y Alfragome</u> (53) (1936) España:	0,42 (de Valencia) ;	0,53 (de Almería)
<u>Hsu</u> (95) (1936) China :	0,174 a 0,902 mayor cant. en corteza, luego parte blanca debajo	
" " " "	de la piel, finalmente en el jugo.	
<u>Tauber</u> (61) (1936) E.E.U.U.: jugo desp. de 5 hrs. a 6°:	0,51 ;	d. de 5 hr. a 38°: 0,46
<u>Jofe y Jofe</u> (97) (1936) Palestina	0,525	
<u>Richardson</u> (93) (1937) Ingl.: de 0,44 (iodo) y 0,39 (2-6d)	a 0,68 (iodo) y 0,62 (2-6d)	
<u>Beachan y Borney</u> (58) (1937) E.E.U.U.: val. extremos:	0,77	y 0,30
<u>Ghosh y Guha</u> (39) (1935) India :	0,24 (iodo) ;	0,18 (2-6diel.)
<u>Ahmad</u> (46) (1935) India :	0,312 (jugo) ;	0,012 (piel)
<u>Damodaran y Srinivasan</u> (88) (1936) India	0,4 -	0,63
<u>Bailey</u> (98) (1936) E.E.U.U.	0,45 -	0,51
<u>Hahn</u> (51) (1932) Hungría	200 unids. chanch. por gramo	
<u>Daniel etc.</u> (99) (1936) Ingl.	0,50 a	1,00 unids. Sherman por cc.

Los valores obtenidos para el ácido ascórbico total y para el reducido son prácticamente iguales, observando Fujita y Ebihara pequeña diferencia. Estos resultados están en concordancia con la falta de oxidasa en este fruto. Se notan variaciones de una muestra a otra, cosa también encontrada por diversos autores. Tauber y Kleiner, tanto desajando con iericiamuro como con 2-6 diel. encuentran pequeñas diferencias entre ascórbico reducido y total; y con el método enzimático obtienen valores algo menores. El desaje con iodo da los valores más altos. Los datos encontrados en la literatura, muy numerosos son próximos y están confirmados por ensayos biológicos; dando resultados del mismo orden los diversos métodos químicos propuestos.

NABO (Brassica rapa)

mg. por gramo

Promedio

<u>Asc. reducido</u> :	0,29	0,25	0,27	0,24	0,30	0,27
<u>Asc. total</u> :	0,20	0,21	0,23	-	-	0,21
Otros autores :						
<u>Tauber y Kleiner</u> (10) (1935) E.E.U.U.:	p.verde: 1,2 (ferr), 1,1 (2-6d); rafs: 0,38 y 0,32					
<u>Randain, Giroud etc</u> (36) (1935) Francia ;	"	1,50	Rafs : 0,30			
<u>Trossler</u> (44) (1935) E.E.U.U.:	"	1,1 - 1,2	"	0,32	-	0,38
<u>Ranganathan</u> (45) (1935) India :	0,434					
<u>Mc Henry y Graham</u> (24) (1935) Canada :	0,35m (cruda) ; 0,18 (desp. de coc)					
<u>Rudra</u> (72) (1937) India :	Hojas : 0,393 ; Piel : 0,259 ; Carne: 0,172					
<u>Ahmad</u> (46) (1936) "	0,28					
<u>Stapp, Kuhnau etc</u> (48) (1937) Alem.:	0,22					
<u>Hoe</u> (21) (1936) E.E.U.U.:	0,20 (furf.) ; 0,22 (2-6diel)					
<u>Kobayashi y Sanborn</u> (40) (1937) E.E.U.U.:	0,186 - 0,184					
<u>Guerrant, Rasmussen etc</u> (55) (1935) "	0,191 mg. por cc. de jugo					
<u>Fujita y Ebihara</u> (35) (1937) Japón :	Hojas: red.: 0,302 (f-18w), 0,302 (2-6d); Total: 0,483					
" " "	parte externa : 0,097 " " 0,17					
" " "	Rafs " interna : 0,037 " 0,038 " " 0,07					
<u>Hahn</u> (51) (1932) Hungría :	200 unidades chamchité por gramo					

Los valores encontrados para el ácido ascórbico reducido y para el total son muy próximos, la pequeña diferencia que se observa no nos permite suponer que se hayan eliminado interferencias. Fujita y Ebihara obtienen para el ascórbico total cerca del doble del contenido para el reducido.

Se repite aquí el hecho de que las partes verdes son notablemente más ricas en vitaminas que las partes desprovistas de clorófila, como ocurre con la rafa del vegetal, llamando la atención el valor relativamente bajo hallado por Rudra para la hoja.

PALTA (*Persea gratissima*)

mg. por gramo

Promedio

<u>Asc. reanuido</u> :	0,040	0,035	0,052	0,068	0,03	0,04
<u>Asc. total</u> :	0,058	0,070	-	0,080	-	0,06

Otraa autores :

Mendive (22) (1956) Argentina : 0,01

Para este fruto las búsquedas bibliográficas, no han dado otros valores que el hallado por Mendive en nuestro país, valor que es más bajo que el nuestro. Los resultados encontrados para el ascórbico total son mayores que para el reanuido. Se trata de una fruta para la cual ignoramos el tiempo transcurrido desde que fué arrancada hasta que se procedió al dosaje.

Por otra parte carecemos de noticia acerca de la presencia de oxidasa.

FORCTO (*Phaseolus vulgaris*)

mg. por gramo

Promedio

<u>Asc. reducida</u> ;	0,09	0,11	0,12	0,22	0,36	0,18
<u>Asc. total</u> ;	0,12	0,19	-	-	0,50	0,27

Otros autores :

<u>Ranganathan</u> (45) (1935) India :	0,409 y 0,277	(french beans)
<u>Ahmad</u> (46) (1935) "	0,026	"
<u>Santos Ruiz</u> (17) (1935) España :	0,164	
<u>Rodriguez y Morales</u> (18) (1934) España :	0,121 (blancas) ;	0,118 (negras)
<u>Mirimanoff</u> (31) (1937) Francia : germ. a la luz :	1,16 (hojas verdes)	0,121 (tallo verde)
" " " " a la oscuridad :	0,84	" decolor. 0,131 " decolor
<u>Sepp, Kuhnau y Schroeder</u> (48) (1937) Alem. :	0,16 (crudo)	0,06 (cocido)
<u>Fujita y Ebihara</u> (35) (1937) Japón :	semillas :	0 (<0,0021) red. ; 0,231 total
" " " " vaina :	0 (<0,0021) "	; 0,141 "
<u>Kramer</u> (80) (1936) E.E.U.U.	0,18	
<u>Ghosh y Guha</u> (39) (1935) India :	0,15 y 0,14 (fido) ;	0,13 y 0,12 (2-50cl.) Ph.mungo

Deducimos de los resultados obtenidos que una parte de la vitamina se encuentra al estado oxidado, aproximadamente en el promedio del 30 por ciento. El hecho de hallar un aumento en el poder reductor frente al reactivo de Tillmans está de acuerdo con la presencia de oxidasa que ha sido hallada en este vegetal. Fujita y Ebihara encuentran también un contenido mayor para el ascórbico total, aunque el dato por ellos obtenido para el reducido es notablemente bajo. Por otra parte se observa una gran concordancia entre los valores encontrados por la mayoría de los autores.

PAPA (Solanum tuberosum)

mg. por gramo

								Promedio
<u>Asc. reducido</u> :	0,25	0,16	0,15	0,20	0,25	0,18	0,27	0,21
<u>Asc. total</u> :	-	0,17	0,15	0,19	0,24	-	-	0,19
Otros autores :								
<u>Mendive</u> (22) (1936) Argentina								0,30
<u>Pierángeli</u> (16) (1938) "	de 0,0924 (viejas brotadas) a 0,3443 p.por coc. 9,84 a 58,87%							
<u>Budra</u> (15) (1936) India :	Piel : 0,56 ; Carne : 0,565							
<u>Rodriguez y Morales</u> (18) (1934) España :	0,49 (var. rison) ; 0,26 (holandesa)							
<u>Boe</u> (21) (1936) E.E.U.U.:	0,32 (furf.) ; 0,31 (2-6 dicl.) nuevas							
<u>San-Gupta y Guha</u> (36) (1937) India :	Red.: de 0,127 a 0,312 ; Total: de 0,26 a 0,41							
<u>Olliver</u> (25) (1938) Inglaterra :	0,26 a 0,34							
<u>Fujita y Ebihara</u> (35) (1937) Japón :	P.externa : 0,149 reducido ; 0,149 total							
" " "	P.interna: 0,217 (f-18%), 0,219 (2-6d) red.; 0,268 total							
<u>Santos Ruiz</u> (17) (1935) España:	0,20 ; 0,086 (vieja) ; 0,065 (cocida)							
<u>Stone</u> (14) (1937) Sud Africa :	0,19							
<u>Bessey y King</u> (8) (1933) E.E.U.U.:	0,16 (todo) ; 0,08 (2-6dicl) ; 0,05-0,07 (biel)viej							
" " " "	0,22 ; 0,17 ; 0,15-0,20 " nuevas							
<u>Scheunert, Reschke etc</u> (65) (1937) Alem.:	0,167 cocidas ; 0,15 - 0,13 conf. por ens. biel.							
<u>Beeman y Mc Henry</u> (23) (1933) Canadá :	Asc.reduc.	Dehidroasc.	Asc.combinad	Total				
" " /	almacenadas 6 sem.:	0,134-0,162	0,012-0,048	0,033-0,145	0,213-0,314			
" " /	" 5 meses :	0,052-0,093	0,023-0,087	0,050-0,107	0,177-0,209			
<u>Pfanbush</u> (37) (1935) Alemania :	0,16 (sanas) ; 0,18 (enfermas)							
<u>Tressler</u> (44) (1935) E.E.U.U.:	0,15 - 0,22							
<u>Ranganathan</u> (45) (1935) India :	0,173 (cruda) ; 0,171 (cocida con piel)							
<u>Ahmad</u> (46) (1935) "	0,125							

PAPA continuación

<u>Washholder</u> (92) (1936) Alem.:	prom. extr.	0,077	a	0,242 (total)	máx.: 0,32; mín.: 0,052
<u>Krüner y Steinhoff</u> (95) (1937)"	"	"	"	0,034	a 0,113
<u>Richardson etc.</u> (93) (1937) Ingl.:		0,126	a	0,133 hervidas a 95° 35 min.	no hay pérdida
<u>Stepp, Kuhnau etc</u> (48) (1937) Alem.:		0,10 (gruñá)	;	0,05 a 0,10 (cocida)	
<u>Harris y Ray</u> (86) (1933) Ingl. :				0,15	
<u>Guerrant, etc</u> (55) (1935) E. E. U. U.:		0,021 mg. por cc. de jugo	(1 muestra)		
<u>Mc Henry y Graham</u> (24) (1935) Canadá:		0,015 (crudas)	;	0,041 (desp. de coc.)	n. viejas
<u>Thiessen</u> (87) (1936) E E U U		0,2 unids. per gr. (Bliss Triumph)		0,1	las viejas
<u>Woods</u> (89) (1935)		8 gr. protejen al ch. (crudas, hervidas o hervidas)			
"		las nuevas inmaduras contenían el doble que las maduras frescas			

Los dosajes efectuados dan valores prácticamente iguales para el ácido ascórbico total y para el reducido. Readman y Mc Henry y Fujita y Ebihara, así como Sen-Gupta y Gaha obtienen resultados más altos para el ascórbico total; aunque la diferencia obtenida por Fujita y Ebihara es muy pequeña para la parte interna del tubérculo, que es la porción dosada por nosotros y que correspondían a papas nuevas. Para evitar la acción de la oxidasa existente en este vegetal, al hacer el extracto se cortó rápidamente la muestra en trozos que se echaren sobre ácido tricloroacético.

Diversos autores encuentran para la papa nueva un contenido mayor que para las viejas, cosa de acuerdo con la existencia de enzima. Por otra parte mantienen una gran proporción de su contenido en vitamina, si la cocción se hace en ciertas condiciones.

Readman y Mc Henry presentan los resultados obtenidos para el ácido ascórbico combinado, forma de la vitamina que según esos resultados puede llegar hasta casi la mitad del contenido total de ácido ascórbico.

PEPINO (*Cucumis sativus*)

mg. per gramo

						Promedio
<u>Asc. reducida</u> :	0,08	0,06	0,04	0,06	0,05	0,058
<u>Asc. total</u> :	-	0,04	0,04	0,05	-	0,043

Otros autores :

<u>Mendive</u> (22) (1936) Argentina :		0,04			
<u>Rodriguez y Morales</u> (18) (1934) Esp.:		0,199			
<u>Santos Ruiz</u> (17) (1935)	"	Cortesa :	0,077 (iedo) ;	0,075 (2-6 diel.)	
"	"	Pulpa :	0,2 "	0,194 "	
<u>Stone</u> (14) (1937) Sud Africa		0,10			
<u>Fujita y Ebihara</u> (35) (1937) Japon	P, externa :	0 (<0,0021) reduc.		0,216 (total)	
"	"	Carne :	0 (<0,0021) 2	0,178 "	
"	"	Semilla :	0 (<0,0021) "	0,297 "	
<u>Stapp, Kuhnau y Schroeder</u> (48) (1937) Alem.		0,08			
<u>Ahmad</u> (46) (1935) India:"		0,069			
<u>Ghosh y Guha</u> (39) (1935) India :		0,04			
<u>Giroud, Ratsimamanga etc.</u> (33) (1936) Franc.		0,03			
<u>Mc Henry y Graham</u> (24) (1935) Ingl.	0,015 a 0,043 (piel) ;	0,008 (red.)		0,020 (total)	
<u>Guerrant, Rasmussen y Duchter</u> (55) (1935) Ingl.	0,012 mg. per cc. de jugo				
<u>Ju Chen</u> (78) (1937) China :		10 gr. prtajen al chanchito			
<u>Yarusova</u> (79) (1934) U.S.S.R. :		entre 0,08 y 0,16 unidades por gramo			

Nemes obtenido resultados iguales o un poco más bajos para el ascórbico total frente a reducido; estas pequeñas diferencias no nos permitan afirmar que existan en ese vegetal sustancias que interfieren con el ascórbico. En cambio encontramos valores notablemente mayores para el ascórbico total, Mc Henry y Graham y Fujita y Ebihara. Estos últimos juntamente con Rodriguez y Morales y Santos Ruiz obtienen los porcentajes más altos hallados en la literatura

PERA (Pirus comunis)

mg. per gramo

						Promedio
<u>Asc. reducido</u> :	0,01	0,008	0,03	0,06	0,02	0,025
<u>Asc. total</u> :	-	-	0,09	0,10	0,11	0,10

Otros autores :

<u>Mendive</u> (22) (1936) Argentina :		0,006				
<u>Becker y de Gléria</u> (41) (1937) Hungría :	0,08 (todo) ;	0,038 (2-6 dicl.)	med. potenc.			
<u>Santos Ruiz</u> (17) (1936) España :	0,068 "	0,068 "				
<u>Rudra</u> (15) (1936) Ingl.	Piel :	0,072	;	Carne :	0,016	
<u>Giroud, Rajsimananga etc.</u> (33) (1936) Franc.:		0,05				
<u>Fujita y Ebihara</u> (56) (1937) Japón	0 (<0,0021) reduc. ;	0,048 (total)	p. interna			
<u>Olliver</u> (49) (1936) India :		0,044				
<u>Stepp, Kuhnau y Schroeder</u> (43) (1937) Alema.:		0,01 a	0,03			
<u>Fernández y Alfagene</u> (53) (1936) Esp.:	0,02	0,10	(piel)			
<u>Zarinn y Putnina</u> (52) (1937) Letonia:		0,02				
<u>Cartoni</u> (56) (1934) Italia :		0,012				
<u>Ahmad</u> (46) (1935) India :		menor de	0,01			
<u>Ranganathan</u> (45) (1935) India :		trazas por	ciento			

Los valores hallados para el ácido ascórbico total son mayores que para el reducido, cosa también observada por Fujita y Ebihara. Cerca de las $\frac{2}{3}$ partes de la vitamina se encontraría al estado de ácido dehidroascórbico.

Rudra y Fernández y Alfagene encuentran mayor cantidad en la piel que en la carne; los autores citados obtienen valores próximos en sus dosajes, así como en las diferencias entre ambas partes del vegetal. La presencia de oxidasa va en apoyo del contenido mayor para el asc. total y puede justificar los valores más bajos hallados en la literatura para el asc. reducido.

PEREJIL (*Petroselinum sativum*)

	mg. por gramo				Prom.
<u>Asc. reducida:</u>	1,87	0,91	3,2	1,4	1,85
<u>Asc. total :</u>	1,83	1,70	3,0	1,6	2,03
Otros autores :					
<u>Mendive</u> (22) (1936) Argentina :			1,10		
<u>Santos Ruiz</u> (17) (1935) España :			1,66		
<u>Rodriguez y Morales</u> (16) (1934) España :			0,66		
<u>Bessey y King</u> (8) (1933) E.E.U.U. :		1,86 (iodo)		1,76 (2-6 dicl.)	
<u>Tauber y Kleiner</u> (9) (1935) "		1,8 (ferr.)		1,4 (2-6 d.) p.verdes reducido	
" " " "		0,13 "		0,14 " raiz "	
<u>Tressler</u> (44) (1935) " :		1,4 - 1,8			
<u>Stepp, Kuhn y Schroeder</u> (48) (1937) Alem.:			1,00		
<u>Ranganathan</u> (45) (1935) India :			2,808		

El contenido en ácido ascórbico total es muy próximo al reducido. Los resultados obtenidos por diversos autores difieren relativamente muy poco. Tauber y Kleiner obtienen para la raíz valores notablemente menores, hecho que es bastante general.

Este vegetal se coloca entre los más ricos en vitamina C

POMELO (*Citrus grandis*)

mg. por cc. de jugo

Promedio

<u>Asc. reducido:</u>	0,66	0,62	0,41	0,40	0,48	0,51
<u>Asc. total :</u>	0,75	0,69	0,42	0,46	-	0,58

Otros autores :

<u>Mendive</u> (22)(1936) Argentina :	0,51
<u>Tauber y Kleiner</u> (10)(1935) E.E.U.U.:	0,62 (2-6 dicl.) ; 0,62 (m. ensin.) mg./gr. jugo
<u>Biran, Harris y Ray</u> (7)(1935) Ingl. :	0,59 a 0,65
<u>Damodaran y Srinivasan</u> (60)(1935) India:	0,50 a 0,62
<u>Bessey y King</u> (8)(1933) E.E.U.U. :	0,53 (ledo) ; 0,56 (2-6 d) ; 0,5-0,6 (biel.) " "
<u>Batchelder y Overholser</u> (62)(1936) Ingl.:	promedios de 0,33 a 0,64
<u>Beacham y Bonney</u> (54)(1937) E.E.U.U. :	de 0,31 a 0,50
<u>Koe</u> (21) (1936)	" 0,44 (furf) ; 0,47 (2-6d) mg. per gr. de jugo
<u>Kohman y Sanborn</u> (40)(1937)	" 0,394 - 0,396
<u>Tauber</u> (61)(1936)	" 0,46 (desp. de 5 hr. a 6°; 0,44 (d. de 5 hr. a 38°)
<u>Ahmad</u> (46)(1935) India :	0,312
<u>Fernández y Alfageme</u> (53)(1936) Esp.:	0,26
<u>Guerrant, Rasmussen y Datcher</u> (55)(1935) Ingl.:	0,266 (1 muestra) mg.
<u>Ranganathan</u> (45)(1935) India :	0,021 (muy maduro y viejo)

En los dosajes realizados enso encontré que la vitamina se encuentra prácticamente al estado reducido, cosa lógica si se considera que en este fruto no se ha encontrado oxidada.

Los valores encontrados por diversos autores son próximos, colocándose el pomelo entre las frutas más ricas en ascórbico, propiedad que ha sido confirmada a más de los ensayos biológicos por los dosajes enzimáticos de Tauber y Kleiner. Estos hechos permiten asegurar que el poder reductor frente al 2-6 diclorofenolindofenol del jugo de pomelo se debe al ácido ascórbico. Por otra parte se tienen los mismos valores al valorarlo con el método del furfural y con iodo, razón por la cual algunos autores usan el jugo de este fruto (valorado con iodo) para titular el colorante de Tillmans.

PORRO (*Allium porrum*)

	mg. per gramo					Promedio
<u>Asc. reducido</u> :	0,25	0,24	0,20	0,21	0,18	0,21
<u>Asc. total</u> :	-	0,26	0,24	0,20	-	0,23

Otros autores :

<u>Mirimanoff</u> (31) (1937) Francia :	0,67	(hojas verdes)	;	0,46	(h. blancas. vaina)
<u>Giroud, Matsimanga etc.</u> (33) (1936) Franco.:		Hojas verdes prom. :		0,59	en verano
"	"	"	"	0,30	" otoño
<u>Pandoin, Giroud etc.</u> (36) (1935) Francia :	0,28	(parte verde)	;	0,07	(parte blanca)
<u>Ranganathan</u> (45) (1935) India :	0,107				

Por los resultados obtenidos, deducimos que el ácido ascórbico se encuentra casi totalmente al estado reducido. Los valores hallados en la literatura son relativamente pocos, repitiéndose el hecho del mayor contenido en las partes verdes respecto de las partes desprovistas de clorófila. Giroud, Matsimanga, Leblond, Chalopin etc. encuentran valores más altos en las hojas verdes de muestras cosechadas en verano, que en otoño.

RADICETA (*Chichorium intybus*)

mg. por gramo

					Promedio
<u>Asc. reducido</u> :	0,29	0,17	0,12	0,42	0,25
<u>Asc. total</u> :	0,35	-	0,18	0,69	0,40

No se encontrado en la bibliografía valores hallados por otros autores para el contenido de ácido ascórbico para este vegetal; el cual por los resultados que hemos obtenido, resultaría una fuente medianamente rica de vitamina C.

Se ha encontrado un contenido mayor para el ascórbico total, en el promedio resultata aproximadamente corcada la mitad.

Para este vegetal se repite el paralelismo entre contenido en vitamina y presencia de clorófila. No tenemos noticias acerca de la existencia de oxidasa, la cual apoyaría con su presencia el mayor valor obtenido para la vitamina total .

RABANO (*Raphanus sativus*)

	mg por gramo				Promedio
<u>Asc. reducida</u> :	0,30	0,27	0,30	0,25	0,28
<u>Asc. total</u> :	-	0,28	0,28	0,26	0,27
Otros autores :					
<u>Mendive</u> #22 (1936) Argentina :				0,30	
<u>Santos Ruiz</u> (17) (1935) España :				0,914	
<u>Bessey y King</u> (8) (1933) E.E.U.U.:				0,88	
<u>Rudra</u> (15) (1936) Ingla. :	Hojas ; 0,43		Piel ; 0,44		Carne ; 0,16
<u>Ahmad</u> (46) (1935) India :	Hojas jóvenes ; 1,138				Raíz ; 0,40
<u>Fajita y Ebihara</u> (35) (1937) Japón:	Hojas ; 0,366 (f-18-w)				0,360 (2-6 diol.)
"	"	p.interna raíz; 0,046	"	0,052	"
" Reducido:	0,114 (p.externa);	0,046 (p.int.);	0,366 (hojas);		0,098 (tronco)
" Total :	0,168	" ; 0,079	" ; 0,95	" ;	0,201 "
<u>Rodriguez y Morales</u> #18 (1934) España :				0,264	
<u>Ranganathan</u> (45) (1935) India :				0,150 y 0,169	
<u>Stepp, Eubau y Schroeder</u> (48) (1937) Alem.:	0,10		0,25 (rabanito)		E, silvestre: 1,00

Prácticamente no se observan diferencias entre los dosajes de vitamina reducida y vitamina total. Diversos autores encuentran valores notablemente mayores para las hojas que para la raíz, a la cual corresponden nuestros dosajes. Esas diferencias aunque en menor grado se observan entre la piel y la parte interna de la raíz.

Fajita y Ebihara encuentran una cantidad mayor para el ascórbico total, esta diferencia disminuye y se hace muy pequeña para la parte externa de la raíz, aproximándose así a nuestros resultados.

BETULACHA (Beta vulgaris)

mg. por grano

Promedio

Asc. reducido : No puede valorarse por el color rojo violáceo intenso que presenta el extracto.

Asc. total ; 0,09 0,075 0,11 0,18 0,10 0,11

Otros autores ;

Ranganathan (45) (193) India ; Rafs; 0,88 Hojas : 0,845

Giroud, Ratsimamanga etc. (32) (1934) Francia ; Rafs: 0,02 Hojas : 0,42

Stepp, Kuhnau y Schoeder (48) (1937) Alemania ; 0,08

Para este vegetal no se ha podido hacer el dosaje del ác. ascórbico reducido.

Usando la técnica de van Eskelen y Kummerie para el ascórbico total se salva esta dificultad. Los datos hallados en la literatura son escasos y difieren entre ellos y algunos con el nuestro en forma considerable. Como se ha encontrado para otros vegetales las hojas contienen mayor cantidad de ácido ascórbico, aunque Ranganathan obtiene valores prácticamente iguales.

REPOLLIC (Brassica oleracea)

		mg. por gramo				Promedio
<u>Variedad blanca</u>						
<u>Asc. reducido</u>	:	0,50	0,28	0,19	0,21	0,29
<u>Asc. total</u>	:	0,65	-	0,23	-	0,44

Variedad rojo violácea

Asc. total : 1,60 (El ascórbico reducido no puede valorarse por el color intensamente rojo violácea que presenta el extracto ácido)

Variedad común verde

<u>Asc. reducida</u>	:	0,75	0,90	0,63	0,70	0,45	0,50	0,65
<u>Asc. total</u>	:	1,25	-	0,95	-	0,67	0,66	0,88

Otros autores :

<u>Mendive</u> (22)(1936) Argentina	:	0,47						
<u>Pierangeli</u> (16)(1938) "	:	0,3750		0,8775 (var. capitata) p. por coc.	45,3	81,2%		
<u>Ranganathan</u> (45)(1935) India	:	1,326 (h.ántera);	1,258 (h.éxterna);	0,512 (del mercado)				
<u>Ree</u> (21)(1936) E.E.U.U.	:	0,82 - 1,36 (furf)		0,93 - 1,24 (2-6 diel.)				
<u>Birch, Harris y Ray</u> (7)(1933) Ingl.	:	1,00						
<u>Mirimanoff</u> (31)(1937) Francia	:	Hojas verdes: 0,67;	H. decolor.: 0,69	(rep. de bruselas)				
<u>Fernández y Alfageme</u> (53)(1936) Esp;	:	0,64						
<u>Stens</u> (14)(1937) Sud Africa	:	0,60						
<u>Rodríguez y Morales</u> (18)(1934) España;	:	0,547						
<u>Santos Ruiz</u> (17)(1935) España	:	0,504		tit. con iodo: 0,50				
<u>San-Gupta y Guha</u> (38)(1937) India	:	Reducido: 0,239 a 0,671		Total: 0,371 a 0,945				
<u>Fujita y Ebihara</u> (35)(1937) Japón	:	Red.: hojas: 0,444 (f18w)	0,444 (2-6d)	troncos: 0,183 y 0,210				
	:	Total : Hojas: 0,616		Tronco: 0,243 (f-18w)				
<u>Stepp, Kuhn y Schreeder</u> (48)(1937) Alem.:	:	0,40 (crudo)		0,02 (cocido)				

REPOLLO (CONT)

<u>Ahmad</u> (46)(1935) India ;	0,405 (hojas)
<u>Ahmad</u> (54)(1935) "	0,13 se eleva a 0,40 si se hierve con tricl. antes de extraer
<u>Bessey y King</u> (8)(1933) E.E.U.U.;	0,42 (lojo) ; 0,40 (2-6 d.) ; 0,50 - 0,70 (biol.)
<u>Tauber y Kleiner</u> (9)(1935) "	; Red.: 0,29 (ferr), 0,22(2-6d); Total: 0,32 , 0,24
<u>Guerrant, Rasmussen y Dutcher</u> (55)(1935) Ingl/	0,427
<u>Gould, Tressler y King</u> (56)(1936) Inglaterra ;	0,26 (de otoño) ; 0,56 (de verano)
<u>Wellington y Tressler</u> (57)(1938) ,	" Alred. de 0,32 se dest. por ebul. 1/6
<u>Mc Henry y Graham</u> (24)(1935) Canada'	0,15 (red.) ; 0,22 (total) ; 0,12 (coc.)
<u>Hahn</u> (51)(1932) Hungría ;	Rojo; 100 unids. chanch. por gr. cocido; 15 ; blanco algo menos
<u>Rieglerá</u> (59)(1936) Checoslovaquia ;	fresco: 5 gr., pickle: 20 gr. y pickled cocido 40 g.

protejen al chanchito.

En este vegetal encontramos que , tanto para la variedad común verde como para la blanca una parte del ácido ascórbico se halla al estado oxidado, cerca del 25 y del 35 % respectivamente. Resultados análogos obtienen Sen-Gupta y Guha, Fujita y Ebihara, Mc Henry y Graham y en menor proporción Tauber y Kleiner. Estos resultados están de acuerdo con la presencia de oxidasa hallada en esta verdura.

Los valores encontrados en la bibliografía, bastante numerosos , presentan diferencias de un autor a otro, diferencias que pueden ser explicadas por la presencia de enzima, para el,ascórbico reducido; además, la variedad influye notablemente y también la época del año en que se toma la muestra, como lo hace notar Gould, Tressler y King que encuentran para los repollos de verano, un contenido doble en ascórbico que los repollos de otoño.

Para las hojas obtienen Fujita y Ebihara un porcentaje mayor que para el tronco, hecho ya observado en otros vegetales. Ranganathan encuentra diferencia entre el contenido en las hojas internas y externas y Mirimanoff observa muy pequeña variación de las hojas verdes a las decoloradas.

SALSIFI (*Tragopogon perrifolius*)

mg. por gramo

						Promedio
<u>Asc. reducida</u> :	0,03	0,031	0,027	0,032	0,033	0,03
<u>Asc. total</u> :	0,05	0,036	0,084	0,07	-	0,06

No poseemos valores obtenidos por otros autores; los datos que hemos encontrado dan un valor notablemente mayor para el ácido ascórbico total, cerca del 50 % (en el promedio) se encontraría al estado de ácido dehidroascórbico. Los resultados hallados corresponden a la raíz del vegetal, por lo tanto no llama la atención el contenido bajo de vitamina que se ha puesto en evidencia por los dosajes efectuados.

Para este vegetal carecemos de conocimiento acerca de la presencia de oxidasa. Por el valor mayor encontrado para el ascórbico total podría suponerse su presencia.

SANDIA (Citrullus vulgaris)

mg. por gramo

						Promedio
<u>Asc. reducido</u> :	0,073	0,07	0,08	0,08	0,09	0,08
<u>Asc. total</u> :	0,10	0,12	0,12	-	-	0,11

Otros autores:

<u>Yancovitz</u> (22) (1936) Argentina :	0,09
<u>Shukla y Ghosh</u> (9) (1935) India :	0,07
<u>Non y Masson</u> (28) (1937) Ingl. :	0,07
<u>Ciroud, Ratsimamanga etc.</u> (33) (1936) Francia :	0,04
<u>Fujita y Ebihara</u> (30) (1937) Japón :	0,023 (2-6u); 0,023 (f-18w) [med]; 0,033 [Total] [jugo]
<u>Arnal</u> (46) (1936) India :	menos de 0,01
<u>Yarusova</u> (79) (1934) U.S.S.R. :	0,09 unidades por gramo

Para el ascórbico total hemos encontrado valores algo mejores que para el reducido, de acuerdo a lo hallado por Fujita y Ebihara.

La ausencia de oxidasa en este fruto explica la poca divergencia de valores de la literatura. Los autores mencionados encuentran el mismo contenido usando con el 2-6 diclorofenolincófenol y con el método del fosfo-18 wolfrámico por ellos propuesto.

TOMATE (Lycopersicon)

mg. por gramo

Promedio

<u>Asc. reducido</u> :	0,31	0,28	0,15	0,21	0,20	0,23
<u>Asc. total</u> :	0,35	0,30	0,20	‡	‡	0,28

Otros autores :

Mendive (28) (1933) Argentina : 0,21

Rodriguez y Morales (18) (1934) España : 0,516

Rudra (15) (1936) India : piel : 0,57 ; Carne : 0,39

Ranganathan (45) (1935) India : 0,315

Giroud, Satsimamanga stc. (29) (1935) Franc.: Maduro : 0,33 ; Verde : 0,27

Bessey y King (8) (1934) E.E.U.U.: 0,27 (ledo) ; 0,25 (2-6d.) ; 0,20-0,30 (biel) p. gr.jug

Tauber y Kleiner (9) (1935) " 0,24 (ferr.) ; 0,18 "

Santos Ruiz (17) (1935) España : 0,242 (ledo) ; 0,157 "

Ahmad (46) (1935) India : 0,259 " en jugo

Tressler (44) (1935) E.E.U.U.: 0,18 @ 0,24 por gr. de jugo

Fernandez y Alfagane (53) (1936) Esp.: 0,18

Stepp, Kuhnau y Schroeder (48) (1937) Alem.: 0,15 (crudo) ; 0,10 (cocido)

Fujita y Ebihara (35) (1937) Japón : 0,108 (2-6d) ; 0,102 (f-18w) [red.] ; Total: 0,151

Guerrant, Ramussen y Dachter (55) (1935) E.E.U.U.: 0,157 (crudo) ; 0,242 (cocida)

Mc Henry y Graham (24) (1935) Canadá : 0,15 (reducido) ; 0,15 (total)

Tripp, Satterfield y Holmes (81) (1937) : 0,148 - 0,218 la demas mad.cont.menos

Roe (21) (1936) E.E.U.U. : 0,09 (f&rf.) ; 0,10 92-6 diel.)

Zerin (84) (1934) Méjico : < 0,1 unids.chanchite por gramo

Hahn (51) (1932) Hungría : 20 " " " "

Seloveichik (90) (1935) Rusia : 10 cc de jugo prot. al chanchito por 48 días

TOMATE (cont.)

Por los datos obtenidos se deduce que el ácido ascórbico está casi en su totalidad al estado reducido, resultado también hallado por Mc Henry y Graham y observa un contenido algo mayor para el ascórbico total Fujita y Ebihara. La presencia de oxidasa en esta vegetal es-tá en concordancia con el valor un poco mayor para el ascórbico total.

El contenido más alto encontrado por Rudra para la piel es un hecho al que han hallado otros autores en varios vegetales. Por otra parte Giroud, Matsimamanga y Leblohd encuentran un porcentaje mayor para el tomate maduro que para el verde y Tripp, Satterfield y Holmes encontraron que la muestra demasiado madura contiene menos vitamina que la madura.

Los valores hallados en la literatura por diversos autores difieren muy poco entre sí relativamente, para los que han usado métodos químicos de dosaje, en cambio se observa diferencias mayores entre los autores que han usado métodos biológicos.

UVA (*Vitis vinifera*)

mg. per gramo

Promedio

Asc. reducida : No puede darse en la variedad negra por el color del extracto

<u>Asc. total</u> :	0,07	0,07	0,07
---------------------	------	------	------

Variedad blanca:

<u>Asc. reducida</u> :	0,006	0,02	0,007	0,011
------------------------	-------	------	-------	-------

<u>Asc. total</u> :	0,051	-	-	0,051
---------------------	-------	---	---	-------

Otros autores :

<u>Mendive</u> (22) (1930) Argentina :	0,063
--	-------

<u>Santos Ruiz</u> 917) (1935) España :	0,58
---	------

<u>Stepp, Kuhnau y Schroeder</u> (48) (1937) Alem.:	0,05
---	------

<u>Zarina y Putnina</u> (52) (1937) Letonia :	0,05
---	------

<u>Giroud, Ratsimamanga etc.</u> (33) (1936) Francia :	0,04 (blanca) ;	0,04 (azul)
--	-----------------	-------------

<u>Birch, Harris y Ray</u> (7) (1933) Inglaterra :	≤ 0,03
--	--------

<u>Fujita y Ebihara</u> (35) (1937) Japón :	0 (0,0015) reducida ;	0,03 (total)
---	------------------------	--------------

<u>Ahmad</u> (46) (1935) India	menor de 0,01
--------------------------------	---------------

Se encuentra un valor mayor para el ácido ascórbico total en la variedad blanca. Para la variedad negra sólo tenemos el valor correspondiente al ascórbico total; valor que es del mismo orden que para la vitamina en la negra; Fujita y Ebihara encuentran también valores más altos para el ascórbico total .

Santos Ruiz obtiene 0,58 mg. valor notablemente mayor que el resto de los autores consultados en la literatura.

ZAPALLITO (Cucurbita maxima var.)

	mg. por gramo					Promedio
<u>Asc. reducida</u> :	0,09	0,13	0,12	0,07	0,10	0,10
<u>Asc. total</u> :	0,13	0,18	0,20	-	-	0,13

Otros autores :

<u>Mendive</u> (22) (1936) Argentina :	0,03				
<u>Pierángeli</u> (16) (1938) "	0,075 - 0,085	pierde por cocción	40 %		
<u>Gireud, Leblond etc.</u> (33) (1936) Francia:	0,14		(Cucurbita pepo)		
<u>Fujita y Ebihara</u> (35) (1937) Japón: :	0,019 (f-18-w)	0,018 (2-6 d)	" "		
<u>Ahmad</u> (46) (1936) India :	0,011				
<u>Rodriguez y Morales</u> (13) (1934) España :	0,544				
<u>Santos Ruiz</u> (17) (1935) "	0,29		(Cucurbita pepo)		

Por los datos obtenidos, una pequeña parte de la vitamina se encuentra al estado oxidado. no se encontraron valores mayores (salvo el de S. Rodriguez y L. Morales para el calabacín) pero sí menores ; se trata de un vegetal al cual se le ha encontrado oxidada, ansima que sería la responsable de la obtención de valores menores al real.

ZAPALLO (Cucurbita maxima)

mg. por gramo

Promedio

<u>Asc. reducido</u> :	0,08	0,07	0,04	0,08	0,05	0,06
<u>Asc. total</u> :	0,17	0,08	0,06	0,18	-	0,12

Otros autores :

<u>Mendive</u> (22) (1936) Argentina :	0,03				
<u>Pierángeli</u> (16) (1938) " :	0,10	pierda por cocción 36,5 - 44 %			
<u>Fujita y Ebihara</u> (35) (1937) Japón: Parte externa:	0,019	(reduc.)	;	0,231	(total)
" " interna:	0 (0,0021)	"	;	0,113	"
<u>Ghosh y Guha</u> (39) (1935) India :	0,11	(todo)	;	0,05	[2-6 dicl.]
<u>Rudra</u> (15) (1936) India	Hojas: 0,1	;	Piel: 0,1	;	Carne: 0,051
<u>Reedman y Mc Henry</u> (23) (1938) Canadá:	0,031	(crudo)		0,041	(después de calent.)
<u>Ahmad</u> (46) (1935) India :	0,025				

Se observa que los valores obtenidos por diversos autores son del mismo orden. Los valores mayores para la piel y hojasse repiten aquí como se ha encontrado para otros vegetales.

Nuestros resultados concuerdan con los de Fujita y Ebihara al dar cantidades mayores para el ascórbico total o sea que parte de la vitamina, cerca de la mitad, se encuentra al estado de ácido dehidroascórbico. Esto está de acuerdo con la presencia de oxidasa en el zapallo y puede justificar los valores bajos obtenidos por Fujita y Ebihara para el ascórbico reducido.

ZANAHORIA (Daucus carota)

mg. por gramo

						Promedio
Rafs:						
<u>Asc. reducida</u> :	0,02	0,05	0,01	0,06	0,04	0,036
<u>Asc. total</u> :	0,05	0,07	0,03	-	0,06	0,052
Otros autores :						
<u>Mendive</u> (22) (1936) Argentina :	0,01					
<u>Pierángeli</u> (16) (1938) "	0,039 pierde por cocción de 45,12 a 48,71 %					
<u>Hudra</u> (15) (1936) India :	Piel : 0,75 ;		Carne : 0,31			
<u>Stone</u> (14) (1937) Sud Africa	0,24					
<u>Rodriguez y Morales</u> (18) (1934) Esp. :	0,126					
<u>Fernández y Alfagone</u> (53) (1936) "	Hojas : 0,69 ;		0,11			
<u>Randoia, Giroud y Leblond</u> (36) (1935) Franc. :	0,81 (parte verde); 0,054 (sin cloróf.)					
<u>Ahmad</u> (46) (1935) India :	0,066					
<u>Guerrant Rasmussen y Dutcher</u> (55) (1935) Ingl.:	0,040 mg. por cc. de Jugo					
<u>Olliver</u> (49) (1936) India :	0,04					
<u>Zarián y Putnina</u> (52) (1937) Letonia :	0,03					
<u>Birch, Harris y Ray</u> (7) (1933) Inglaterra :	0,028					
<u>Santos Ruiz</u> (17) (1935) España :	0,029 (fresca) ;		0,012 (cocida)			
<u>Ranganathan</u> (45) (1935) India :	0,025					
<u>Fujita y Ebihara</u> (35) (1937) Japón :	0 (0,0021) reducido ; 0,076 (total)					
<u>Mc Henry y Graham</u> (24) (1935) Canadá.:	0,012 (reducido) ;		0,021 (total)		0,026 (coc.)	
<u>Tauber y Kleiner</u> (9) (1935) E.E.U.U.:	Reducido: mayor de 0,01 (ferr.) 0,02 (2-6 diel.)					
<u>Hahn</u> (51) (1932) Hungría :	10 unidades chanchito por gramo					

Se observa que parte del ascórbico se encuentra al estado oxidado, conclusión en la que concordamos con Fujita y Ebihara y Mc Henry y Graham, cosa que era de esperar dado la existencia en esta hortaliza de la oxidasa del ácido ascórbico. Se repite aquí el hecho de un contenido notablemente mayor para las partes verdes (hojas) que para las desprovistas de clorófila (rafs)

LECHE

MG/LITRO

ACIDO ASCORBICO REDUCIDO EN LECHE SUCRIFICADA DEL ORDEN

Tiempo desde el orá. hasta el dosaje	El Agosto	1 Sept.	2 Sept.	3 Sept.	9 Sept.	13 Sept.
media hora :	28,5	29,0	28,0	24,0	18,6	22,0
dos horas :	27,5	28,0	27,5	22,5	17,0	-
tres horas :	27,5	27,5	27,0	-	-	-
24 horas a 4° :	22,5	24,5	20,8	15,6	-	-

ACIDO ASCORBICO REDUCIDO Y TOTAL EN LECHE CRUDA

Fecha	Fresca		Después de 24 horas a temp. amb.	
	Asc. reducido	Asc. total	Asc. reducido	Asc. total
5 Julio	15,6	19,1	8,3	16,0
10 "	17,5	20,0	6,3	18,5
26 "	17,6	22,6	7,8	19,1
8 Septiembre	10,5	16,6	3,0	12,5
9	11,7	15,4	3,1	14,2
13	12,5	20,0	5,0	16,6
15	10,0	20,0	5,7	17,7
16	10,0	22,0	6,2	16,6

Variaciones en el contenido de ascórbico reducido en leches crudas de la misma procedencia al ser dosadas en los primeros días de Agosto :

12,5 12,5 13,8 13,8 12,6 15,6 15,6

ACIDO ASCORBICO REDUCIDO Y TOTAL EN LECHE PASTEURIZADAS

	Fresca		Después de 24 horas a temp. ambiente	
	Asc. reducido	Asc. total	Asc. reducido	Asc. total
Muestra A	6,3	17,0	4,2	17,0
" B	6,3	20,0	5,6	17,5
" C	10,4	25,0	6,8	19,1
" D	10,4	22,5	6,3	19,1
" E	6,8	14,6	6,5	13,4

ACIDO ASCORBICO REDUCIDO EN LECHE CONDENSADAS

Muestras envasadas en Marzo de 1938	:	47,0	46,0
" " " Febrero " "	:	45,0 ; 44,0 ; 40,0 ; 42,0	

ACIDO ASCORBICO REDUCIDO EN LECHE SESECADAS

Muestras envasadas en Marzo de 1938	:	100 ; 100 ; 86 ; 70 ; 70	(Lactógeno)
" " " " " "	:	100 ; 90 ; 83 ; 72 ; 70	(Nestógeno)
" " " Abril "	:	100 ; 110 ; 94	(Lactógeno)
" " " " " "	:	100 ; 100 ; 97	(Nestógeno)

expresados en mg. por 1000 gr. de polvo

El contenido más alto de ácido ascórbico se encuentra para las muestras de leche dosadas inmediatamente después del ordeño, como puede observarse en el cuadro que corresponde a leches de fines del invierno. El contenido disminuye lentamente al ser conservadas esas mismas muestras a 4° C. Estos valores se aproximan a los obtenidos entre nosotros por Mendive y Sanghinetti (1938) y que son los siguientes:

Para muestras de vacas Jersey: Máximo : 26,2 ; Mínimo : 20,0 ; Promedio: 22,7
 " " " " Durham : " 22,5 " 16,6 " 18,4

Obtienen los valores más altos ; Buogo (22) (1935) en Italia con 40 mg. por litro para muestras de invierno ; Whitman y Riddell (68) (1936) en E.E.U.U. con un promedio de 25,9 más o menos 4,3 mg. por litro para vacas de raza lechera. Ken y Watson (28) (1937) en Inglaterra obtienen promedios de : 20,1 para el asc. reducido y 23,7 para el total, para el periodo de alimentación en pesebre y 20,6 (reducido), 23,5 (total) para el periodo de pastoreo temprano. Riddell, y colaboradores (71) (1935) en E.E.U.U. encuentran valores individuales de 17 a 37 mg. siendo el mayor promedio para una vaca 29,9 y el menor 21,6; no observándose una influencia significativa de la ración sobre el contenido.

Needman (103) (1937) en Canadá encuentra para la leche desnatada 25 mg. del cual se mantiene el 75 % al conservarse las muestras a 5° a la obscuridad durante 48 horas.

Correns (60) (1937) encuentra los siguientes resultados :

	2,6 a 26,1	10,5 (prom)		11,3 a 26,9	19,5 (promedi)
Reducida			Total		
	3.	4.	3,4	8,6 "	15,6 12,6

Sharp (69) (1936) en E.E.U.U. encuentra para la leche fresca 20,1 mg. que baja a 11,3 mg. si se mantiene cruda durante 3 días a 2° C

Meulemans (104) (1936) en la India encuentra un promedio de 15 mg. no presentando un efecto notable sobre el contenido la ebullición de la muestra; en cambio después del transporte cae a 6 mg. por litro.

Clakraborty (63) (1935) en la India halla 7 mg. para la leche cruda y 4 para la hervida ; Ranganathan (45) (1936) también en la India obtiene 4 mg. para la leche.

Zariss y Putaina (52) (1937) en Letonia encuentra 8 mg. en primavera y 15 en otoño.

En el cuadro siguiente se resumen los valores obtenidos para muestras de leche traídas directamente al Instituto Bacteriológico desde Constitución; se observa un contenido menor que el encontrado para las muestras recién ordeñadas, el contenido sin embargo aumenta para el ascórbico total e sea que una parte se encontraba al estado oxidado reversible. Manteniéndose las muestras a temperatura ambiente durante 24 horas el contenido disminuye notablemente recuperándose no obstante una gran parte al hacer el dosaje del ascórbico total.

En leches pasteurizadas el contenido de ascórbico al estado reducido es bajo, obteniéndose para el total un contenido que se aproxima a los encontrados para las leches crudas y presentados en el cuadro anterior, cuyos valores así como los de las pasteurizadas fueron obtenidos por Mendive y Sanguinetti, resultados que se dejaron acumular para poseer un número mayor de datos que permitan deducir conclusiones, y actualmente seguimos dosando en leches crudas y pasteurizadas para estudiar las variaciones que pudieran presentarse a lo largo de las estaciones del año.

Otros autores presentan para las leches pasteurizadas los resultados que siguen:

Tauber y Kleiner (10) (1935) en E.E.U.U. obtienen 7 mg. dosando con el 2-6 diclorofenol indofenol por el método común y por el método enzimático.

Sharp (69) (1936) en el mismo país encuentra 11,0 mg. para la pasteurizada 30 minutos a 62-63° y 15,7 para la past. 10 minutos a 77° C. y Reedman (103) (1937) en el Canadá halla que más del 70 % se mantiene por la pasteurización por el método "holder", del contenido original que era de 25 mg.

Finalmente en los cuadros siguientes se resumen los valores encontrados para leches condensadas y en polvo, las cuales si se tiene en cuenta la concentración que sufren, parecen mantener gran parte de su contenido original.

Para las leches desecadas encuentra un contenido de 5 mg. por 1000gr. luego en Italia, y Reedman en Canadá 267 mg. por 1000 gr. de polvo para el producto obtenido según el método "Just drum" de secado. Las muestras dosadas por nosotros corresponden a polvos obtenidos por el secador Krausse.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

1.- Se ensayó el método de Martini y Bonsignore para el dosaje de ácido ascórbico y si bien se obtuvo concordancia entre vitamina C calculada y encontrada, tratándose de soluciones puras, no fué posible su aplicación a la determinación de la misma en el caso de algunos productos naturales, debido a que se obtenían extractos ligeramente opalescentes o coloreados, que impedían su valoración. Por este motivo no fué empleado.

2.- Se ensayó el método de Tillmans, modificado por Birch, Harris y Ray, para el dosaje del ácido ascórbico reducido y la modificación de van Eekelen y Emerie, para el ascórbico total. Por la rapidez y la aplicación a todos los casos, se empleó el primero como método para la determinación del ácido ascórbico reducido y el segundo, como control del anterior y para la determinación del ácido ascórbico total.

3.- Salvo contados casos, para los cuales se obtuvo un valor algo menor, para la vitamina total y algunos otros en que se encontró un contenido sensiblemente igual de ascórbico reducido y total, la gran mayoría de los vegetales dosados dió un contenido mayor para la suma ascórbico + dehidroascórbico, observándose, que el contenido relativo de ascórbico al estado oxidado reversible, es mayor en los vegetales pobres en vitamina.

4.- Se hacen consideraciones sobre contenido en ácido dehidroascórbico y presencia de oxida-
sa, así como el paralelismo entre riqueza en vitamina C y clorófila y carotenoides.

Aprovecho la oportunidad para dejar constancia de mi agradecimiento al Prof. Dr. Venancio Deulofeu, por su dedicación en la dirección de este trabajo, así como por las oportunas indicaciones, que permitieron llevar a feliz término el mismo; agradecimiento que debo hacer extensivo al Prof. Dr. Alfredo Sordelli, por las facilidades con que he contado en los laboratorios del Instituto Bacteriológico.

Mi reconocimiento a los Doctores A. Torino y J.R. Menzies y al Sr. E. Casasco .

BIBLIOGRAFIA

Para la parte general se han consultado los siguientes trabajos :

- Almad - (1935) Ind. Jour. Med. Res. 22 789 - 99
- Ammon y Hinsberg -(1936) Klin. Woch. 15 85
- Bessy y King -(1933) J. Biol. Chem. 103 687 - 98
- Birch, Harris y Ray - (1933) Biochem. J. 27 590 - 4
- Bessonoff - (1934) Bull. Soc. Chim. Biol. 16 1107 -
- Buogo - (1935) Ann. Chim. Appl. 25 679 - 84
- Deulofeu - (1937) Actas de la Conf. Brom. Nac. Córdoba Mayo 1937
- Deulofeu y Mendive - (1935) Química de las Vitaminas Buenos Aires
- Escudero y Waisman - [1936] Com. al At. de Clin. Méd. del Prof. Escudero Octubre 1936
- Fujita, Iwatake y Miyata - (1935) Biochem. Z. 277 296
- Fujita y Ebihara - (1937) Biochem. Z. 290 172 - 81 , 182 - 91, 192 - 200
- Giroud, Ratsimamanga etc - (1934) Comp. Rend. Soc. Biol. 117 612 - 14
- Giroud, Ratsimamanga y Leblend - (1935) Id. 118 674 - 6
- Giroud, Ratsimamanga etc. - (1936) Bull. Soc. Chim. Biol. 18 573 - 89
- Harris y Kay - (1933) Biochem. J. 26 2067; 27 303 y 2007
- Langou y Marensi - (1935) An. de Farm. y Bioquímica 6 70 - 8 Buenos Aires
- Lipman, Schultze y King - (1937) J. Biol. Chem. 118 758
- Martini y Bonsignore - (1934) Biochem. Z. 273 170
- Meck y Fressler - (1937) J. Biol. Chem. 118 735 - 42
- Mc Henry y Graham - (1935) Biochem. J. 29 2013 - 9
- Mendive - (1935) Revista del Inst. Bacteriol. 7 53 - 67 Buenos Aires
- Mendive y Deulofeu - (1935) Zeit. Physiol. Chem. 208 236
- Mendive y Sangainetti - (1937) Congreso Sudamer. de Química Río de Janeiro 1937
- Mendive - (1938) Revista del Inst. Bacteriol. 8 400 - 411
- Mentzer y Vialard-Goudou - (1937) Bull. Soc. Chim. Biol. 19 207 - 19
- Mirimanoff - (1937) Comp. Rend. 206 766 - 8

- Manceau, Polcard y Ferrand - (1936) Bull. Soc. Chim. Biol. 18 1370
- Mawiler - (1936) Klin. Woch. 15 854
- Rea - (1936) J. Biol. Chem. 116 609 - 19
- Svirbely y Szent-Györgyi - (1932) Biochem. J. 26 805
- Tauber y Kleiner - (1935) J. Biol. Chem. 108 563 - 70
- Tauber y Kleiner - (1935) Id. 110 559 - 63
- Tillmans - (1932) Z. Untersuch. Leberm. 63 1, 21, 241, 267, 276
- Van Bekelen y Emmerie - (1934) Biochem. J. 28 1153 - 4
- Van Bekelen y Emmerie - (1936) Id. 30 25 - 7
- Wachholder y Podestá - (1936) Zeit. Physiol. Chem. 239 149
-

BIBLIOGRAFIA

1. Martini y Bonsignore - Biochem. Z. 273 170 (1934) y Boll. soc. ital. biol. sper. 9
388-9 (1934)
2. Wachhäuser y Podestá - Zeit. physiol. chem. 239 149 (1936)
3. Neuweiler - Klin. Woch. 15 854 (1936)
4. Lund y Lieck - Nature 1 784 (1936)
5. Mentzer y Vialard-Goudou - Bull. soc. chim. biol. 19 707-19 (1937)
6. Policard, Ferrand y Arnold - Bull. soc. chim. biol.
7. Birch, Harris y Ray - Biochem. J. 27 590-4 (1933)
8. Bessey y King - J. Biol. Chem. 103 687-98 (1933)
9. Tauber y Kleiner - J. Biol. Chem. 108 563-70 (1935)
10. Tauber y Kleiner - J. Biol. Chem. 110 559-63 (1935)
11. Emeric - Biochem. J. 28 268 (1934)
12. Emeric y van Ekelen - Biochem. J. 28 115364 (1934)
13. van Ekelen y Emeric - Biochem. J. 30 25-7 (1936)
14. Stone - Biochem. J. 31 508-12 (1937)
15. Rudra - Biochem. J. 30 701-3 (1936)
17. Santos Ruiz - Los Progresos de la Clínica núm. 278 Madrid (1935)
16. Pierángeli - Rev. Brasil. Chim. 5 115 (1938)
18. B. Rodríguez y L. Morales - Arch. de Med. Cirug. y Especial. núm. 703 Madrid (1934)
19. Merciras y Collazo - Los Progresos de la Clínica núm. 279 Madrid (1935)
20. Buoge - Ann. Chim. Appl. 679-84 (1935)
21. Kee - J. Biol. Chem. 116 609-19 (1936)
22. Mendive - Folia Biológica núm. 61 - 5 277-8 [1936] Buenos Aires
23. Hedman y Mc Henry - Biochem. J. 32 85 (1938)
24. Mc Henry y Graham - Biochem. J. 29 2015-9 (1935)
25. Cliver - The Analyst 63 14 (1938)

26. Bucharach, Cook y Smith - Biochem. J. 28 1038-47 (1934)

27. Lund, Spur y Fridericia - Biochem. J. 28 1828-9 (1934)

28. Kam y Tatrov - Biochem. J. 31 223-6 (1937)

29. Giroud, Ratsimamanga y Leblond - Comp. rend. soc. biol. 118 874-6 (1936)

30. Kouriquand, Tote, Sanger y Viennois - Comp. Rend. 204 1904-7 (1937)

31. Mirimaneff - Comp. Rend. 206 766-8 (1937)

32. Giroud, Ratsimamanga, Leblond etc. - Comp. rend. soc. biol. 117 612-14 (1934)

33. Giroud, Ratsimamanga, Leblond, Chalopin etc. - Bull. soc. chim. biol. 18 573-89 (1936)

34. Mack y Tressler - J. Biol. Chem. 118 735-42 (1937)

35. Fujita y Shihara - Biochem. Z. 290 178-81 ; 182-91 ; 182-200 (1937)

36. Randsin, Giroud y Leblond - Bull. soc. chim. biol. 17 1649-76 (1935)

37. Pfambush - Biochem. Z. 290 116-30 (1935)

38. Sen-Gupta y Gaha - J. Ind. Chem. sec. 14 95-102 (1937)

39. Ghosh y Gaha - J. Ind. Chem. sec. 12 30-6 (1936)

40. Kahana y Sanborn - Ind. Eng. Chem. 29 1196 (1937)

41. Becker y di Gloria - Z. Vitaminf. 6 86-94 (1937)

42. Caserio - Z. Vitaminf. 3 93-7 (1934) C.A. 29 6955

43. Schieblich y Vlassopoulos - Z. Untersuch. Lebensmittel. 71 415-20 (1936)

44. Tressler - Farm. Research New York State Sta. 1 3 (1936)

45. Ranganathan - Ind. Jour. Med. Res. 23 239-52 (1936)

46. Ahmad - Ind. Jour. Med. Res. 22 789-99 (1936)

47. Tressler, Mack y King - Food Research 1 3-7 (1936)

48. Stepp, Kahana y Schroeder - Las Vitaminas y sus usos clinicos de la Revista de Informacion Terapeutica Leverkusen (Alemania)

49. Cliver - J. soc. chem. Ind. 55 163-63 (1936)

50. Szanyi - Természettudományi Közlemény 67 527 (1935) C.A. 2616 (1936)

51. Zahn - Z. Vorkernahrung Diätetik 6 337-41; 364-6; 372-3; 7 5-6 (1932) C.A. 26 501-3

52. Zarina y Putina - Acta Univ. Latvianis, Kim. Fakultat Ser. 3 9-12 329-30 (en alemán 381-4) 1937 C.A. 5061 (1937)

53. Fernández y Alfagans - Rev. sanit. hig. pub. 11 626-35 (1936) C.A. 8055 (1937)
54. Ahmad - Nature 136 797 (1935)
55. Guarrant, Rasmussen y Dasher - J. Nutrition 9 667-75 (1935)
56. Gould, Tressler y King - Food Research 1 427-34 (1936)
57. Wellington y Tressler - Food Research 3 311-16 (1936)
58. Beacham y Bonney † J. Assoc. Official Agr. Chem. 20 517-27 (1937)
59. Rieglová - Trav. inst. hyg. pub. Tchecoslov. 7 106-14 (1936)
60. Correns † Klin. Wochenschrift 16 81-3 (1937)
61. Tauber - Proc. soc. exptl. biol. med. 35 422-3 (1936) C.A. 31 8752 (1936)
62. Batchelder y Overholser - J. Agr. Research 53 647-6 (1936)
63. Clekraborthy - Ind. Jour. Med. Res. 23 239-62 (1936)
64. Harris y Poland - Food Research 2 311-19 (1937)
65. Schenert, Reschke y Kehlmann - Biochem. Z. 290 315-19 (1937)
66. Cartoni - Quad. Nutrizione 1 99-121 (1934) C.A. 30 6075 (1934)
67. Pfambush - Biochem. Z. 279 115-30 (1935)
68. Whitnah y Riddell - Science 83 162 (1936)
69. Sharp - Science 84 461-2 (1936)
70. Dove y Murphy - Science 83 325-7 (1936)
71. Riddell, Whitnah, Hughes y Lienhardt - J. Nutrition 11 47-54 (1936)
72. Rudra - Ind. J. Med. Res. 25 89-93 (1937)
73. Spruyt y Donath - Arch. néerland. physiol. 22 382-97 (1937)
74. Kanville, Mc Minis y Chinnard - Food Research 1 121-40 (1936)
75. Mack, Fellers, MacLinn y Bean - Food Research 1 223-30 (1936)
76. Daniels y Lutherford - Food Research 1 341-7 (1936)
77. Tedhunter - Food Research 1 435-42 (1936)
78. Ja Chen - Natl. Univ. Peiping, Coll. Agr., Nutrition Bull. 4 37-6 (1937) C.A. 4700 (1937)
79. Yarusova - Z. Untersuch. Lebensm. 68 391-4 ; 395-403 C.A. 28 5897 (1934)
80. Kramer - Kans. Agr. Expt. Sta. Biennial Rept. 1934-6; 111-16 (1936) C... 30 2254 (1936)

81. Fenton, Tressler, Camp y King - J. Nutrition 14 631 - 40 (1937)

82. Yarusova - Z. Untersuch. Lebensm. 68 389 - 91 (1934) y 69 376 - 81 (1936)
 C. A. 28 2046 (1934)

83. Tripp, Saterfield y Holmes - J. Home Econ. 29 258 - 62 (1937) C.A. 31 3166 (1937)

84. Zerin - Questions of Nutrition U.S.S.R. 3 N° 3 125 - 9 (1934) C.A. 29 6626 (1935)

85. Krömer y Steinhoff - Biochem. Z. 294 138 - 44 (1937)

86. Harris y Ray - Biochem. J. 26 2067 (1933) , 27 303 y 2007 (1933)

87. Thiessen - Wye Agr. Expt. Sta. Bull. 213 3 - 22 (1936) C. A. 30 3111 (1936)

88. Damodaran y Srinivasan - Proc. Ind. Acad. Sci. 23 577-86 (1935) C. A. 30 1877 (1936)

89. Woods - Ida. Agr. Expt. Sta. Bull. N° 219 3 - 29 (1935) C.A. 30 1138 (1936)

90. Di Gloria + Mezőgazdasági Kutatószek 7 226 - 35 (1934) C.A. 29 1845 (1935)

91. Curren, Tressler y King - Food Research 2 549 - 57 (1937)

92. Wachholder - Biochem. Z. 285 237 - 45 (1938)

93. Richardson, Davis y Sullivan - Food Research 2 81 - 3 y 85 - 95 (1937)

94. Götthlin - Kgl.Landbruks-Akad.Handl.Tid. 74 884 - 962 (1935) C.A. 29 203

95. Hou - Chinese J. Physiol. 10 221 - 36 (1936) C.A. 30 6074 (1936)

96. Newton y Lowry + J. Home Econ. 29 114 - 117 (1937) C.A. 31 1510 (1937)

97. Jofe y Jofe) Hadar 9 230 - 1 (1936) C.A.

98. Bailey - Conn (New Haven) Agr. Expt. Sta. Bull. 388 (40 th Rept. Food Products
 658 - 9 (1936,) C. A. 30 8418 (1936)

99. Daniel, Kennedy y Munsell - J. home Econ. 28 470 - 4 (1936) C.A. 30 7711 (1936)

100. Shepilewska - Z. Untersuch. Lebensm. 68 389 - 91 (1934) C.A. 29 1854 (1935)

101. Sander - Mezőgazdasági Kutatószek 7 130 - 5 (1934) C.A. 29 1896 , 2615

102. Charley - Ann. Rept. Agr. Hort. Research Sta., Long Ashton, Bristol 1936 207 - 12
 C. A. 31 769

103. Reedman - Can. Pub. Health J. 28 339 - 40 (1937) C. A. 31 7129 (1937)

104. Meulemans - Geneesk, Tydschr. Nederland Indie 76 2987-98 (1936) C.A. 31 1107 (1937)

105. Soloveichik - Voprosui Pitaniya 4 N° 5 137 - 40 (1935) C.A. 30 6075 (1936)

106. Bukin - Bull. Applied botany Genetics Plant Breeding (U.S.S.R.) Ser. III N° 11
 5 - 26 (1935) C. A. 30 6775 (1936).