



**Nombre de alumno: Cinthya Michelle
González Rojas**

Nombre del profesor: luz elena cervantes

Nombre del trabajo: ensayo

Materia: química de los alimentos

PASIÓN POR EDUCAR

Grado: 2

Grupo: LNU17EMC0120-A

Las vitaminas son nutrimentos que facilitan el metabolismo de otros nutrimentos y mantienen diversos procesos fisiológicos vitales para todas las células activas, tanto vegetales como animales, 1/100,000,000 de la dieta. La mejor forma de obtenerlas es mediante la ingesta de una dieta equilibrada y sólo en casos muy concretos se debe acudir a las presentaciones farmacéuticas. Los excesos y sobredosis de vitaminas, como la A, D y B6, traen consigo intoxicaciones, algunas incluso pueden ser graves. Bajo este nombre se agrupan 13 compuestos con estructuras químicas orgánicas muy distintas, que funcionan en concentraciones pequeñas, comparadas con los macronutrimentos en su conjunto.

Las vitaminas, como tales, no generan energía, pero actúan en el control de diversas reacciones propias del anabolismo y del catabolismo de hidratos de carbono, de proteínas y de grasas, que a su vez generan energía y propician la síntesis de otros compuestos, además de que facilitan algunos mecanismos fisiológicos. Por otra parte, en muchos alimentos, las vitaminas se encuentran en una forma química inactiva sin funcionalidad, como la niacina, por lo que se requiere convertirlas a su estado activo a través de diversas reacciones. También existen las provitaminas o precursores, como los carotenoides que en sí no tienen actividad biológica, pero que se convierten en vitamina A en el tracto gastrointestinal. Los requerimientos diarios de vitaminas varían entre mujeres y hombres y también con la edad, así como en el caso de las mujeres embarazadas y lactantes.

En general, las dietas balanceadas constituidas por una amplia variedad de alimentos son suficientes para satisfacer todos los requerimientos vitamínicos diarios. En algún tiempo, a dicha lista de 13 vitaminas se le incluyeron otras sustancias, como el ácido orótico, el inositol, el ácido lipoico, la rutina, la colina, la xantopterina, el ácido pangámico, la carnitina, los flavonoides y la ubiquinona, pero en general no han sido aceptadas como tal por ser dispensables y desconocerse los problemas que causa su carencia en la dieta. De todos, el aspecto más importante es el empleo de las vitaminas como nutrimentos, sobre todo en aquellos alimentos que por razones de procesamiento las han perdido. La cantidad de tiamina de la manzana está en relación con su estado fisiológico.

Por su parte, la germinación de algunas semillas propicia la síntesis de vitaminas, como es el caso de la soya y de los chícharos, que incrementan considerablemente su concentración de ácido ascórbico, riboflavina, niacina y biotina. En los cereales, estos nutrimentos por lo general se ubican en la cascarilla que los cubre, por lo que la eficiencia de su molienda y de su extracción industrial determina la concentración residual de vitaminas. Vitamina liposoluble. Su función biológica no está muy clara, se conoce menos que la de las hidrosolubles, y hasta ahora no se ha observado que tengan acción como

coenzima en alguna reacción específica.

Vitamina A. Esta vitamina se encuentra sólo en el reino animal, principalmente en el hígado, así como en la leche, el huevo, el pescado, etcétera. En los vegetales no existe como tal, pero sí como sus provitaminas o precursores carotenoides, de los cuales existen más de 500, aun cuando el b-caroteno es el más importante, seguido de otros como el b-apo-89-carotenal, la criptoxantina, el a-caroteno, etcétera. En la conversión del b-caroteno en vitamina A, ocurren reacciones de oxido-reducción que primero lo transforman en retinal, después en retinol, para finalmente almacenarse en el hígado como el derivado palmitato. Aunque no se conoce totalmente su función biológica, su carencia inhíbe el crecimiento, produce el endurecimiento del epitelio en varias partes del cuerpo, principalmente de los sistemas respiratorio, visual, reproductivo y urinario, y afecta las estructuras ósea y dental.

Por esta razón, su deficiencia causa xeroftalmia en los niños y ceguera nocturna en los adultos. El abuso en el consumo de esta vitamina mediante preparaciones farmacéuticas puede ocasionar una intoxicación, lo cual no sucede si se lleva una alimentación balanceada. 46 La vitamina A presenta su máxima actividad biológica cuando todas sus instauraciones se encuentran en configuración trans.

Vitamina

D

Con este nombre se conocen 11 compuestos similares con estructuras de esteroles, semejantes al colesterol, con un sistema trieno conjugado de dobles ligaduras, que son capaces de impedir los síntomas del raquitismo, y de los cuales el ergocalciferol y el colecalciferol son los más importantes. A su vez, estos dos tienen sus precursores, ergosterol y 7-deshidrocolesterol, respectivamente, que no presentan actividad biológica, pero que se transforman en la respectiva vitamina cuando se irradian con luz ultravioleta. El primero se localiza básicamente en las plantas, mientras que el segundo abunda en el tejido animal y en los aceites de pescado.

Vitamina

E

Con este nombre se conocen ocho compuestos de las familias de los tocoferoles y de los tocotrienoles, el a, b, g y d-tocoferol y el a, b, g y d-tocotrienol. Las diferencias químicas entre los tocoferoles se muestran en y se basan en el número y la posición de los grupos metilo sustituyentes en el anillo de cromano. Su deficiencia en animales se manifiesta por degeneración tubular renal, pigmentación de los depósitos lipídicos, necrosis hepática y distrofia muscular. Vitamina K. En la

década de 1930 se descubrió un componente de los aceites que actuaba como factor antihemorrágico, al cual se le llamó vitamina K por la palabra alemana Koagulation.

El sangrado constante y la presencia de moretones pueden ser una señal de deficiencia de esta vitamina. La vitamina K1 es un aceite amarillo, mientras que la K2 y la menadiona son sólidos cristalinos con puntos de fusión de 54.5 y 106C, respectivamente. Vitaminas hidrosolubles. A diferencia de las liposolubles, el hombre tiene una capacidad limitada para almacenar las vitaminas hidrosolubles, por lo que requiere un consumo continuo, a pesar de que algunas son sintetizadas por la flora intestinal y una fracción se absorbe.

Al ingerir una cantidad excesiva, sólo se aprovecha una fracción y la otra se elimina en la orina, y esto se debe tener en cuenta cuando se administran megadosis, como las preparaciones comerciales de soluciones inyectables de vitamina B12, que contienen varios miligramos, mientras que los requerimientos diarios son muy bajos, es decir, una sola ampolleta es suficiente para cubrir las necesidades de un individuo durante muchas semanas. Las vitaminas hidrosolubles están constituidas por el complejo B, que incluye tiamina , riboflavina , vitamina B6, vitamina B12, biotina, folatos, niacina y ácido pantoténico, y por la vitamina C. En general, muchas de las B se encuentran juntas en los alimentos de origen vegetal.

Tiamina

Esta vitamina está constituida químicamente por un anillo de pirimidina unido a otro de tiazol, mediante un puente metilénico muy sensible a los ataques nucleófilos. El nitrógeno del tiazol es cuaternario y normalmente está ionizado en el pH de la mayoría de los alimentos, lo que provoca que actúe como una base fuerte. En muchos alimentos se encuentra naturalmente en forma libre, o bien como el derivado pirofosfato en las levaduras, la carne de cerdo, el pericarpio y el germen de los cereales, las nueces, el huevo, la leche, y el corazón, hígado y riñón de los animales. En forma comercial se encuentra como clorhidrato o como mononitrato, ambos solubles en agua que se usan para enriquecer algunos alimentos. Es hidrosoluble y, por lo tanto, se pierde por lixiviación en el agua de lavado, enjuage, etcétera, que está en contacto con los alimentos, o bien, en el agua de descongelamiento de productos cárnicos. En general, como pirofosfato es más inestable a las altas temperaturas y a los agentes químicos que en estado libre, pero esto depende de la presencia de polímeros que ejercen un efecto protector.

Soporta la esterilización comercial a $\text{pH} < 3.5$, pero se vuelve muy inestable a pH mayores, sobre todo en la neutralidad o alcalinidad, que propician la ruptura de la unión del carbono metilénico con el nitrógeno cuaternario del imidazol, produciendo los dos anillos constituyentes, el derivado pirimidínico es estable y no sufre reacciones secundarias, pero no sucede lo mismo con el grupo metil-tiazólico que se descompone y produce compuestos furánicos, tiopenos y anhídrido sulfuroso que imparten olores muy peculiares a los alimentos cocidos y que recuerdan los de los derivados cárnicos. Riboflavina. Su deficiencia produce dermatitis seborreica, vascularización corneal, coloración anormal de la lengua, etcétera. La nicotinamida es indispensable para dos coenzimas muy importantes, el dinucleótido de adenina y nicotinamida y su derivado fosfatado, son los encargados de la transferencia de hidrógenos en muchas reacciones metabólicas de las deshidrogenasas que actúan en proteínas, hidratos de carbono y lípidos.

La importancia del NAD y del NADP radica en la facilidad con la que se reducen a NADH y

Su deficiente consumo da origen a la enfermedad llamada pelagra, que ocasiona problemas de diarrea, dermatitis y demencia, por lo que también se le ha llamado la enfermedad de las 3 D's. Los requerimientos diarios para el hombre se expresan como equivalentes de niacina. Los excesos consumidos se eliminan en la orina. Esto es más notorio con el maíz, quien presenta grandes variaciones de biodisponibilidad de la vitamina entre los granos crudo, hervido y nixtamalizado. República que, para obtener una masa más blanca, lavan intensamente el maíz nixtamalizado, provocando la pérdida por lixiviación de la vitamina liberada.

Comercialmente existen sus dos vitámeros sintéticos, que se añaden para fortificar algunos alimentos. Su determinación puede efectuarse usando el *Lactobacillus arabinosis*, o con diversos métodos espectrofotométricos y cromatográficos. Su determinación se efectúa microbiológicamente por medio del crecimiento del *Lactobacillus plantarum* o del *Saccharomyces cerevisiae* y por métodos químicos. Comercialmente existe como pantotenato de calcio, y se usa en la fortificación de los alimentos, ya que es más estable que la forma de ácido libre.

Piridoxina. Estos compuestos se encuentran en la sangre del hombre, la cual los distribuye por todo el cuerpo.⁶ Su deficiencia puede causar desórdenes nerviosos, provocar convulsiones y neuropatías. Esta vitamina se asocia mucho con las proteínas de los alimentos.

Las energías de activación para llevar a cabo su destrucción son de 27.3, 23.7 y 20.8 kcal/mol para la

piridoxina, la piridoxamina y el piridoxal, respectivamente. 52 La forma comercial más empleada en la industria de los alimentos es la de clorhidrato de piridoxina, que son cristales incoloros sensibles a la humedad y a la luz. La folacina se encuentra en los vegetales de hojas verdes, en el hígado, en la carne, en el riñón y en menor cantidad en las frutas. El hígado de pollo es particularmente importante y una ración de 20-25 g es suficiente para llenar los requerimientos de folatos y de vitamina A, conjuntamente.

En relación con su estabilidad, en la literatura se encuentran cifras algo disímiles, ya que cada folato tiene una cinética de destrucción diferente, aun cuando todos se pierden por lixiviación. La forma de ácido fólico es la más estable de todas y por eso se utiliza en la fortificación de alimentos. Se destruye por oxidación, la cual se acelera con las temperaturas altas, como ocurre durante el conocimiento de los alimentos, tanto en el hogar como en la industria. La más conocida es la cianocobalamina, que es la que normalmente se adiciona a los alimentos.

Ácido ascórbico. L de estos dos vitámeros actúan como tal, ya que, por ejemplo, el ácido D-ascórbico no es activo. El ácido L-deshidroascórbico representa aproximadamente un 80% de la potencia vitamínica del ácido L-ascórbico.

Fosforo. Este elemento se encuentra como fosfato, representa 1.0% del peso corporal, está muy relacionado con el calcio ya que juntos forman la hidroxapatita y 80% se localiza en los huesos y en los dientes; el resto se concentra en los fluidos extracelulares y actúa como un amortiguador del pH en la sangre, o en las células en donde participa en el metabolismo de las proteínas, los lípidos y los hidratos de carbono; interviene en la fosforilación de la glucosa y del glicerol, se combina con ácidos grasos en los fosfolípidos, es parte del trifosfato de adenosina y de los ácidos nucleicos, forma las fosfoproteínas, etcétera. Su absorción es más sencilla que la del calcio, aunque se ve afectada por los mismos factores que antes se mencionaron; su biodisponibilidad varía, pero se considera que se aprovecha un 70% del consumidor y el 30% restante se desecha en las heces.

Hierro.

Este elemento cumple diversas funciones biológicas en el humano, principalmente al transportar y almacenar el oxígeno mediante la hemoglobina y la mioglobina, respectivamente, además de actuar como cofactor de varias enzimas. Está presente en los alimentos en dos formas: como Fe hemo que se encuentra en la res, pollo, pescado, etcétera, y como Fe no-hemo o inorgánico presente en los granos, leguminosas y vegetales en general. El primero tiene una mayor biodisponibilidad que el segundo, que es de tan sólo de 2-10% y que depende de la presencia de los inhibidores de la absorción y de los promotores de la absorción.

Se encuentra en dos estados de oxidación, aun cuando las sales ferrosas se aprovechan más fácilmente que las férricas, por lo que al adicionarlo a los alimentos se prefiere el fumarato, gluconato o sulfato ferroso, como en el caso de los cereales; el Fe^3 se reduce a Fe^2 gracias al ácido estomacal y en esta forma atraviesa la mucosa gastrointestinal. Su deficiencia provoca anemia, que ha sido identificada en niños menores de 10 años en las zonas rurales de México. Por su parte, el cinc actúa como coenzima en las carboxipeptidasas y deshidrogenasas y su deficiencia causa pérdida de apetito y problemas en el crecimiento de los niños; su absorción en el intestino delgado, al igual que sucede con el Ca, Mg y Fe, se ve reducida cuando forma complejos con los fitatos, por ejemplo, con los de la soya y de los cereales. La res, el pollo y el pescado son las mejores fuentes de estos elementos. El magnesio interviene en la formación de huesos y dientes, como coenzima en el metabolismo de hidratos de carbono y constituyente de diversos líquidos intracelulares. El cobre es cofactor de varias enzimas. El yodo participa de la tiroxina de la hormona tiroidea y se encuentra en los alimentos de origen marino; junto con el flúor se ha usado para enriquecer la sal de mesa en una concentración de 25-50 mg/kg. El color es una propiedad de la materia directamente relacionada con el espectro de la luz y que, por lo tanto, puede medirse físicamente en términos de energía radiante o intensidad, y por su longitud de onda. El ojo humano sólo puede percibirlo cuando su energía corresponde a una longitud de onda que oscila entre 380 y 780 nm; de ahí que una definición de color sea —la parte de la energía radiante que el humano percibe mediante las sensaciones visuales que se generan por la estimulación de la retina del

ojoll.

La calidad de un alimento, sin tomar en cuenta los aspectos sanitarios, toxicológicos y nutricionales, se basa en los siguientes parámetros: color, sabor y olor, y textura. Sin embargo, el primer acercamiento del consumidor al alimento es por su color, ya que relaciona lo adecuado con la aceptación o el rechazo. En algunos alimentos, el color es el resultado conjunto de sus características físicas y de los compuestos pigmentantes. Tal es el caso de la carne en la que, dependiendo del grado de turgencia de las fibras musculares, se percibe de rosa pálida a roja oscura. En la leche, el color se debe al efecto de dispersión de la luz que causan los glóbulos de grasa, las micelas de caseína y el fosfato de calcio coloidal, aunque también influye la presencia de carotenos y de riboflavina; cuanto más pequeños sean los glóbulos de grasa, los principales responsables de la dispersión de la luz, mayor será el efecto de la dispersión y mayor la blancura. Los colores de los alimentos se deben a diferentes compuestos, principalmente orgánicos, algunos de los cuales se producen durante su manejo y procesamiento, como es el caso del color que se desarrolla debido a las reacciones de Maillard, a la caramelización o a los pigmentos sintetizados o modificados por procesos de fermentación. Sin embargo, la mayoría de los alimentos deben su color a las sustancias pigmentantes que contienen o

que se añaden. En la mayoría de los casos, estos pigmentos también tienen una función biológica; éste es el caso de la clorofila en la fotosíntesis y de la mioglobina en el almacenamiento del oxígeno en el músculo, entre otros. Muchos pigmentos también se extraen de su fuente natural y se emplean como colorantes en la elaboración de un gran número de alimentos. Aditivos en la industria alimentaria. Que un consumidor acepte un alimento depende de muchos factores, entre los que resaltan el color, el aroma, el sabor, la textura, el costo, el valor nutritivo, la facilidad de preparación, la vida de anaquel y, en muchos casos, el sonido que produce al consumirse. Cada componente del alimento influye en alguna medida en estas características; sin embargo, en ocasiones éstas necesitan reforzarse con el fin de obtener mejores resultados y generar productos más atractivos y diferenciados para el consumidor.

Un aditivo, ya sea natural o sintético, es una sustancia o mezcla de varias sustancias, que se adiciona intencionalmente al alimento durante las etapas de producción, envasado y conservación, para lograr ciertos beneficios.

Es claro que en esta definición no se incluyen materiales contaminantes indeseables, tales como plaguicidas, fumigantes, metales pesados y otros que pueden causar algún daño al hombre. Existe controversia sobre su uso, sobre todo entre la gente que desconoce los aspectos legales y las ventajas que representa su adecuada aplicación. Los aditivos deben emplearse como una ayuda en la fabricación de los alimentos, pero nunca para enmascarar materias primas o productos de mala calidad; en este sentido, el profesionalismo del técnico es primordial para no engañar al consumidor mediante el abuso indiscriminado de estas sustancias.

Cada país tiene sus propias leyes al respecto, y algunos de ellos llevan a cabo estudios para determinar la inocuidad de cada aditivo. emiten recomendaciones para el consumo de los aditivos mediante el Codex Alimentarius; estas dos organizaciones internacionales han establecido la ingesta diaria aceptable, IDA, y han clasificado a los aditivos en tres categorías, A, B y C, de acuerdo con su seguridad; los A son los más inocuos, mientras que los C tienen limitaciones para su empleo. La IDA es la cantidad de un compuesto que puede consumir un hombre de por vida, sin que represente riesgo para la salud, con respecto al peso corporal.

Para determinarla se efectúan pruebas agudas, administrando sobredosis a los animales de laboratorio; o pruebas crónicas, en las que se proporcionan cantidades bajas durante largos periodos; con esto se determina su toxicidad, mutagenicidad, teratogenicidad y otros posibles daños. Las leyes sanitarias permiten usar los aditivos en concentraciones máximas que previamente se establecen, según los resultados de los análisis toxicológicos; dichos máximos son muchas veces menores que las dosis que causan afecciones a los animales. Entre la lista de los varios miles de

aditivos permitidos, existen algunos muy conocidos como la sacarosa, los ácidos acético y cítrico, el cloruro de sodio y muchos otros, que se emplean desde hace siglos para conservar los alimentos y mejorar sus propiedades sensoriales; además, estos compuestos también se encuentran en forma natural, por lo que a través de los años se ha comprobado la seguridad de su consumo. En este caso, la mayoría de los países no restringe su uso y la única limitante se relaciona con aspectos de aceptación por el consumidor. Algunos aditivos, como los sulfitos, la tartracina y el glutamato monosódico son conocidos por provocar alergias a personas sensibles, por lo que es importante que el consumidor conozca de su presencia en los alimentos que adquiere. El empleo de aditivos aumenta cada vez más en los países desarrollados, ya que demandan un mayor número de alimentos preparados y listos para servirse. Por el contrario, en los países en vías de desarrollo donde aún se consiguen fácilmente muchos productos frescos y hay tradición en la preparación hogareña, su uso es más reducido. Los aditivos se aplican por muchas razones: para incrementar el valor nutritivo, como las vitaminas, aminoácidos y elementos químicos; para la preservación de los alimentos, como los conservadores, antioxidantes, agentes que reducen la actividad del agua, antiendurecedores y otros; y para mejorar las propiedades sensoriales, como los saborizantes, colores, edulcorantes, espesantes, espumantes, gelificantes y emulsionantes.