



The Organic Center www.organic-center.org

Compendio Científico: Superioridad Nutricional de los Alimentos Orgánicos



Nueva Evidencia Confirma la Superioridad Nutricional de Alimentos Orgánicos de Origen Vegetal

Por Charles Benbrook, Xin Zhao, Jaime Yáñez, Neal Davies and Preston Andrews

Marzo 2008

I. Resumen Ejecutivo

“Simplemente no sabemos ...” o

“No hay suficientes estudios de alta calidad para poder establecer conclusiones” han sido las repuestas comunes que nutricionistas y científicos en el campo agrícola han dado cuando se les hace la pregunta que está en la mente de muchos consumidores -- “¿Son los alimentos orgánicos más nutritivos?”

En realidad, éste tipo de respuesta ambivalente refleja, en su mayoría, las principales conclusiones a las cuales 5 de los más recientes compendios científicos han llegado después de comparar la calidad nutricional de alimentos orgánicos y convencionales. Todos estos compendios fueron publicados entre 2001 y 2003, y el más reciente incluyó los resultados de estudios comparativos que fueron publicados hasta finales del año 2001.

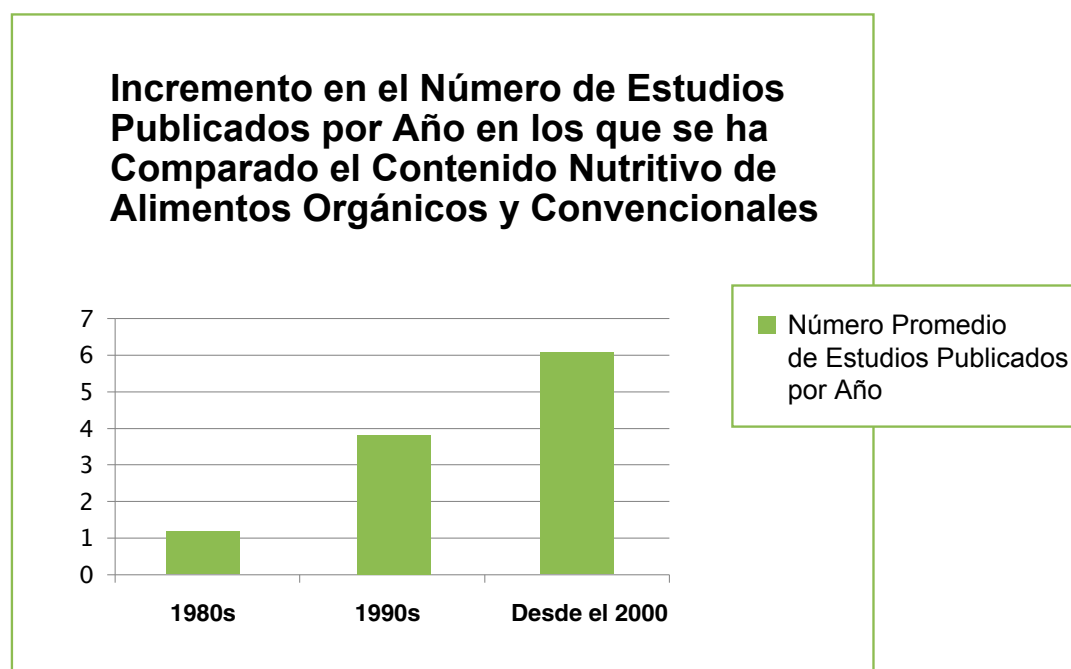
En el tiempo que ha pasado desde el 2001, más de cuarenta nuevos estudios han sido publicados,

aumentando el número de estudios científicos a más de 100 en los que se han comparado la calidad nutricional de alimentos orgánicos y convencionales. La Figura 1 demuestra el aumento paulatino en el número de estudios en las últimas tres décadas.

No sólo el número de estudios se han duplicado desde el 2000, sino que la calidad de los estudios también ha mejorado tremendamente, así como la sensibilidad de los métodos analíticos empleados para la medición del contenido de nutrientes en alimentos.

La mayoría de estudios en los años 80s se enfocaron simplemente en los niveles de minerales y vitaminas, mientras que casi todos los estudios publicados desde el 2000 incluyeron no sólo la medición de minerales y vitaminas, sino también de compuestos beneficiosos para la salud (polifenoles), así como de la capacidad antioxidante total de los alimentos en cuestión.

Figura 1.



Una Nueva Perspectiva

Nosotros hemos identificado todos los estudios científicos publicados desde 1980 en los que se compararon los niveles de nutrientes en alimentos orgánicos y convencionales y los hemos evaluado usando 2 procedimientos sucesivos para verificar su validez científica. En primer lugar, hemos evaluado cómo es que los estudios definen y seleccionan los cultivos orgánicos y convencionales empleados para hacer las comparaciones de las concentraciones de nutrientes. De los 97 estudios científicos publicados, identificamos 236 “pares” que eran científicamente válidos y en los que adecuadamente se emparejó un alimento orgánico con su par convencional.

Nuestra primera evaluación consideró el diseño experimental de cada estudio, la necesidad de tener la misma variedad de cultivo en campos orgánicos y convencionales similares en todo aspecto con excepción del sistema agrícola empleado, la presencia del menor grado de diferencia entre tipos de suelos y topografía, cuál era el enfoque del estudio y dónde es que se desarrolló el estudio, así como la definición de

cultivo orgánico empleado por los autores, y los años en qué el cultivo orgánico fue realmente manejado como orgánico siguiendo normas y estándares internacionales.

Para cada cultivo descrito en cada uno de los 97 estudios, hemos determinado si el estudio es de “alta calidad,” “aceptable,” o “inválido” basado en criterios explícitos de inclusión y exclusión, y en un sistema de puntaje. Los criterios fueron escogidos para poder limitar el número de estudios (solo los de alta calidad) para la segunda parte del análisis. Creemos que nuestro método de selección logró su objetivo, pero reconocemos que existen muchas otras alternativas que pueden ser utilizadas para poder obtener el mismo resultado.

Se encontramos 135 combinaciones estudio-cultivo en los 97 estudios. Basado en nuestro rastreo, 70% de las combinaciones estudio-cultivo fueron reconocidas como “aceptables” o de “alta calidad” (94 de 135), y por lo tanto 41 estudios (el 30% restante) fueron reconocidos “inválidos” y no fueron usados para la segunda parte del análisis.



Para la segunda parte del análisis, procedimos a evaluar la precisión y reproducibilidad de los métodos analíticos usados para medir las concentraciones de nutrientes en las 94 combinaciones estudio-cultivo. Este rastreo tomó en cuenta la adecuada resolución de los compuestos de interés, y la variabilidad y reproducibilidad de las técnicas analíticas empleadas. El 59% (55 de 94) de las combinaciones estudio-cultivo fueron reconocidas como “inválidas” para la medición de un nutriente en específico. Sin embargo, en la mayoría de los casos más de un nutriente fue medido en una combinación estudio-cultivo, lo cual produjo múltiples pares válidos.

Sin embargo para limitar y seleccionar los pares más apropiados en un determinado estudio, se establecieron y adaptaron 17 criterios y reglas. Necesitamos de éstos criterios porque algunos estudios reportaron más de una docena de diferentes combinaciones en posibles alternativas en métodos de producción, diferentes concentraciones de fertilizantes, diferentes épocas de cosecha, y procesamiento de algunos cultivos post-cosecha (e.j. fruta deshidratada, congelada, o en puré).

Por ende, usamos éstas 17 reglas de decisión para poder seleccionar los pares de una determinada combinación estudio-cultivo que más se asemejen al alimento en su forma fresca y que crezcan bajo las prácticas comunes y rutinarias en la agricultura orgánica y convencional.

Los pares que pasaron los 17 criterios fueron usados para poder hacer las comparaciones adecuadas entre las concentraciones de nutrientes de diferentes estudios. Como resultado de estos criterios de selección, identificamos un número total de 236 pares válidos que fueron agrupados de acuerdo a nutriente permitiéndonos comparar las concentraciones de 11 nutrientes en alimentos orgánicos y convencionales. Para que un nutriente pueda ser analizado se exigió

que por lo menos 8 pares válidos existieran para ése determinado nutriente. Los nutrientes analizados fueron:

- 4 métodos de cuantificación de antioxidantes (fenoles totales, capacidad antioxidante total, quercetina, y camferol),
- 3 precursores de vitaminas importantes (vitaminas A, C, y E)
- 2 minerales (potasio y fósforo),
- nitratos (niveles altos son una desventaja nutricional), y
- proteína total.

Resultados Importantes

Se identificaron 236 pares válidos, con los cuales se hizo una adecuada evaluación de 11 nutrientes. Los alimentos orgánicos fueron superiores en 145 pares, lo equivalente a un 61% de los casos, mientras que los alimentos convencionales fueron más densos nutricionalmente en 87 pares o 37%. No se identificaron diferencias en 2% de los pares.



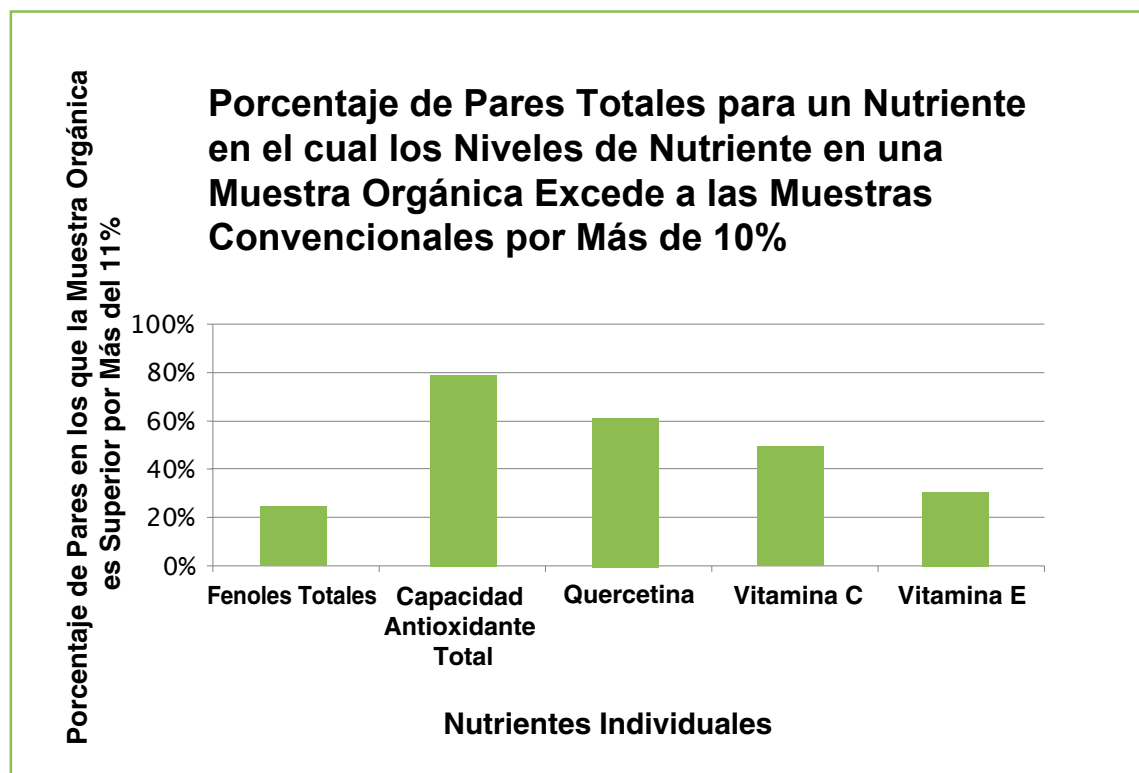
Los alimentos orgánicos fueron superiores en importantes polifenoles y antioxidantes en aproximadamente 75% de los pares evaluados en los que se midieron estos nutrientes (59 en total). Un aumento en el consumo de estos nutrientes es un gol vital para mejorar la salud pública ya que la ingesta diaria promedio de éstos antioxidantes y polifenoles es menor a la mitad de los niveles recomendados.

Se observó que en aproximadamente el 75% de los 87 pares en los cuales se hizo comparaciones de los niveles de potasio, fosforo, y proteína total, los alimentos convencionales fueron nutricionalmente superiores. A pesar de la importancia de estos resultados, éstos nutrientes son de menor importancia que los otros nutrientes ya que, en general, éstos nutrientes se encuentran en cantidades adecuadas en la dieta promedio Americana.

La magnitud de las diferencias en concentraciones de nutrientes fuertemente favorecieron a las muestras orgánicas. Se observó que en 25% de la cantidad total de pares, los alimentos orgánicos fueron superiores (por más del 31% en orden de magnitud) que los alimentos convencionales en algunos nutrientes. Mientras que los alimentos convencionales fueron superiores (por más del 31% en orden de magnitud) que los alimentos orgánicos en sólo 6% de la cantidad total de pares.

La Figura 2 muestra que los alimentos orgánicos fueron superiores (por más del 11% en orden de magnitud) que los convencionales en 5 nutrientes. Casi la mitad de estos pares superaron a las muestras convencionales por mas del 21% en orden magnitud.

Figura 2.



También se observó que el 22% de los pares en que los alimentos orgánicos fueron superiores, el orden de magnitud de superioridad es del 0-10% (diferencias menores), lo cual simboliza que el resto de pares (78%) son superiores a los alimentos convencionales por ordenes de magnitud superiores al 11%. En el caso de los pares en los que los alimentos convencionales fueron superiores a los orgánicos, se observó que la mayoría (67%) fueron ligeramente superiores por sólo 0-10% en orden magnitud.

Haciendo una comparación de los 236 pares y los 11 nutrientes, se observó que la superioridad nutricional de los alimentos orgánicos fue en promedio de aproximadamente 25%. Las diferencias documentadas en éste estudio son suficientemente consistentes para poder justificar una nueva respuesta a la pregunta original—

Sí, los alimentos orgánicos de origen vegetal son, en promedio, más nutritivos.

Se estima que durante los proximos años, otros 20-30 estudios serán completados y publicados,

el Centro Orgánico agregará los resultados de esos estudios en esta base de datos, se evaluarán utilizando los mismos criterios y se actualizarán los resultados y conclusiones acordemente.

Pronto habrá suficientes estudios de alta calidad para poder superar los 8 pares necesarios para así poder comparar y agregar más nutrientes. Un mayor número de pares válidos en nutrientes primarios como antioxidantes y vitamina C permitirá la estimación de diferencias en importantes nutrientes de acuerdo a cultivo y alimento, como por ejemplo la capacidad antioxidante total de manzanas orgánicas y convencionales, o vitamina C en naranjas.

Con el tiempo la base de datos del Centro Orgánico crecerá a tal punto que podremos explorar posibles conexiones entre prácticas específicas de producción en la agricultura orgánica y convencional, y la densidad nutricional de alimentos. Esto pronto abrirá un nuevo e interesante capítulo en la constante mejora de los sistemas de agricultura orgánica.



Acerca de los Co-Autores

Preston Andrews, Profesor Asociado, es un científico en el área de horticultura en Washington State University (WSU) y estudia la biología y sustentabilidad de cultivos de frutas. El recibió su Ph.D. en 1984 de WSU y pasó varios años realizando estudios en Davis, California y en Massey University en Nueva Zelandia, antes de regresar a WSU como profesor en 1990. En 1994, empezó estudios interdisciplinarios y comparativos entre sistemas de producción de frutas orgánicas y convencionales. En 2001, fue co-autor con el Dr. John Reganold y otros en el importante estudio, publicado en Nature (19 de Abril del 2001), en el que se comparó la sustentabilidad de sistemas de producción orgánica, integrada, y convencional en cultivos de manzanas en el estado de Washington. Dr. Andrews continúa sus estudios en sustentabilidad agrícola y, recientemente, en los beneficios nutricionales de frutas producidas orgánicamente.



Charles Benbrook, PhD., es el Científico Principal de El Centro Orgánico. El ha servido en ésta posición por 2 años, y ha sido consultor del Centro desde 2004. Por mucho años él ha realizado estudios en los riesgos y exposición a pesticidas, desde principio de los 80s mientras que sirvió como director de personal de un subcomité en el Congreso de los Estados Unidos. Benbrook tiene un Ph.D. en economía agrícola de University of Wisconsin-Madison y recibió su grado de bachiller de Harvard University.



Dr. Neal Davies es un farmacista clínico y un Profesor Asociado en la Facultad de Farmacia en Washington State University. Dr. Davies y su laboratorio se especializan en el desarrollo de métodos analíticos y análisis de fitoquímicos incluyendo estilbenos y flavonoides. Dr. Davies y colegas en su laboratorio han publicado mas de una docena de reportes científicos sobre las diferencias en concentraciones de polifenoles y antioxidantes en alimentos orgánicos y convencionales, incluyendo biopruebas para medir los impactos de las diferencias en concentraciones de fitonutrientes



Jaime A. Yáñez, B.Sc., Ph.D. Dr. Yáñez recibió su grado de bachiller en Ciencia de los Alimentos y Toxicología con especialización en Química de University of Idaho, y su Ph.D en Farmacología y Toxicología con énfasis en Farmacocinética de Washington State University. El tiene experiencia en un amplio rango de diferentes técnicas analíticas incluyendo HPLC y LC-MS. Sus intereses científicos incluyen metabolismo y disposición de fitoquímicos y pequeñas moléculas, y los beneficios a la salud humana que conlleva el consumo de frutas, vegetales, y plantas medicinales.



Dr. Xin Zhao es una Profesora Asistente en el Departamento de Horticultura, University of Florida, Gainesville. Su especialización es en producción de cultivos y fisiología vegetal. Dr. Zhao recibió su Ph.D. de Kansas State University, en donde su investigación se centró en el impacto de sistemas de manejo orgánico, incluyendo túneles altos, en la producción de cultivos vegetales y en la calidad nutricional de los cultivos post-cosecha.

