



---

¡QUE NO NOS ENGAÑEN OTRA VEZ!

VEINTE AÑOS DE MENTIRAS  
SOBRE EL ARROZ DORADO

---

GRAIN, MASIPAG y la Red Stop Golden Rice!





*Lumads recolectando variedades tradicionales de arroz (foto: MASIPAG-Mindanao)*

En una célebre portada de la revista *Time* del año 2000, el Arroz Dorado era aclamado como el “arroz que podría salvar a millones”. Esta optimista predicción sobre la comercialización del arroz genéticamente modificado, a comienzos del siglo XXI, era una farsa: casi veinte años más tarde, el Arroz Dorado aún no puede cumplir su mesiánica promesa de resolver la deficiencia de vitamina A que sufren los niños de los países pobres.

Sus promotores, incluyendo el Instituto Internacional de Investigación del Arroz (IRRI) y sus seguidores no han dudado en culpar a los agricultores y a las organizaciones que se oponen al arroz transgénico. Acusan a los agricultores, consumidores, ambientalistas y a muchos otros que se oponen al arroz transgénico de tener sus manos ensangrentadas, ya que su “malvada” oposición ha tenido como consecuencia la ceguera y la muerte de millones de niños que se habrían beneficiado con este noble y humanitario producto.

¿Es realmente cierto este alegato? La investigación y el desarrollo del Arroz Dorado llevan ya casi veinte años. La sociedad civil ha tenido éxito en las campañas que emprendió contra el arroz transgénico y otros organismos modificados genéticamente, campañas que lograron detener ensayos de campo y la propagación masiva. A pesar de que la maquinaria del Arroz Dorado sigue en marcha, éste aún no logra llegar al mercado debido a sus propios problemas y deficiencias. El Arroz Dorado está condenado al fracaso, por lo que se vuelve más profunda y necesaria la resistencia social contra este falso oro “salvador”.



## ¿Qué es el Arroz Dorado?

El arroz es un cultivo muy importante para muchas comunidades en Asia. No sólo es el principal cultivo comestible para la mayoría de las personas, sino que es una parte importante de la cultura y la sociedad asiática. La producción de arroz aún está, principalmente, en manos campesinas. El sustento para la mayoría de los trabajadores agrícolas en áreas rurales está relacionado, de un modo u otro, con la producción arroceras. Además, el arroz tiene un amplio rango de variedades, que van de aquéllas de zonas secas hasta las que se pueden desarrollar en las áreas costeras. Hay más de 40 mil variedades de arroz identificadas fácilmente, de India a Indonesia y de China a Las Filipinas. Más de 90% del arroz a nivel mundial se produce y se consume en Asia.

Pese a ser considerado un alimento nutritivo, el arroz carece de vitamina A o de su precursor, el beta-caroteno. Por esta razón, normalmente, se come acompañado de verduras o proteínas cárnicas, para complementar la falta de nutrientes de las dietas ricas en arroz. En 1999, un grupo de científicos europeos liderados por el doctor Ingo Potrykus intentaron cambiar esta situación desarrollando variedades transgénicas de arroz que contenían beta-caroteno,

### Línea de tiempo del proyecto de Arroz Dorado

- 2018** • Canadá y Estados Unidos siguieron a Nueva Zelanda y Australia en su aprobación del Arroz Dorado en cuanto a su inocuidad alimentaria, mientras que Filipinas y Bangladesh consideran su cultivo. Hay pruebas de campo en tres localidades de Filipinas
- 2017** • Australia y Nueva Zelanda aprobaron la inocuidad alimentaria del Arroz Dorado
- 2015** • El *American Journal of Clinical Nutrition* se retractó de un estudio que afirmaba que el arroz desarrollado mediante ingeniería genética servía como suplemento efectivo de vitamina A, tras la decisión de la Suprema Corte de Massachusetts de que había existido investigación falta de ética cuando se proporcionó a los niños chinos Arroz Dorado sin el consentimiento de sus padres
- 2013** • Se arrancan pruebas de campo de Arroz Dorado en las Filipinas
- 2012** • El *American Journal of Clinical Nutrition* publicó los resultados de pruebas de alimentación llevado a cabo con niños de escuela en China
- 2008** • Investigadores de la Universidad de Tufts, de EUA, y de la Academia Zhejiang de Ciencias Médicas de China, condujeron un estudio con pruebas de alimentación en 24 niños de escuela en Hunan, China
- 2006** • El Instituto Internacional de Investigación del Arroz (IRRI por sus siglas en inglés) se estableció como la institución coordinadora de la Red del Arroz Dorado junto con sus socios nacionales
- 2005** • Un equipo de investigación en Syngenta produjo el Arroz Dorado 2, que sintetiza el gen del maíz (el original AR1 usa el gen del narciso) del cual se dice contiene 23 veces el beta-caroteno de la primera versión
- 2004** • Las primeras pruebas de campo del Arroz Dorado en el mundo, se cosecharon en Crowley, Louisiana, EUA, en septiembre de 2004
- 2002-03** • Se obtuvo el primer evento limpio y regulatorio, y se obtuvo una línea regulatoria limpia con un contenido de beta-caroteno de 1.6 µg/g [microgramos/gramo]
- 2001** • Se firmaron los primeros acuerdos requeridos de transferencia de material
- 2000** • Se lograron los derechos de propiedad intelectual del Arroz Dorado. Se creó una sociedad público-privada entre los inventores y la compañía de agroquímicos Syngenta
- 1999** • El profesor Potrykus y el doctor Beyer produjeron un prototipo del Arroz Dorado y publicaron su investigación

mediante la introducción de genes de bacterias, narciso y maíz. Esto es el Arroz Dorado, llamado así debido al color dorado de sus granos.

Este grupo de científicos afirmaba que el Arroz Dorado podría resolver el problema de la vitamina A y otras deficiencias de nutrientes, ya que sobre todo en países pobres y en desarrollo se alimentan de arroz personas que no pueden acceder a una dieta balanceada.

Luego, Syngenta desarrolló una nueva versión del Arroz Dorado, el GR2, y lo donó a la Junta Humanitaria del Arroz Dorado para asegurar su introducción y difusión. Syngenta sostuvo que el consumo masivo de Arroz Dorado atacaría la prevalencia de llamado síndrome DVA (deficiencia de vitamina A), que se supone provoca ceguera a mil niños anualmente, en países como Las Filipinas, Bangladesh, Indonesia e India. En 2011, la Fundación de Bill y Melinda Gates donó unos 10 millones 300 mil dólares al Instituto Internacional de Investigación del Arroz (IRRI) para que desarrollara el Arroz Dorado.

Desde que se anunció por vez primera este arroz, desarrollado con ingeniería genética a fines de los 90, el Arroz Dorado ha pasado por varias etapas de desarrollo y se ha enfrentado con la euforia y la crítica en muchos rincones del mundo. La lucha contra el Arroz Dorado ha sido feroz. Sus promotores lo presentan como el símbolo de todas las bondades que la biotecnología tiene que ofrecer, promocionándolo como la panacea para la deficiencia de vitamina A y han acusado a los opositores de ser los responsables de la ceguera que sufren los niños. El Arroz Dorado ha abierto la puerta a otros cultivos transgénicos biofortificados, y tiene un papel muy importante en las discusiones en torno a los cultivos transgénicos. Algunos de los cultivos biofortificados con proyectos de desarrollo en curso son:

- Arroz transgénico biofortificado con zinc y hierro. Desarrollado por el mismo equipo de IRRI que trabaja en el Arroz Dorado, con base en un informe publicado en 2015.<sup>1</sup>
- Súper Banana o banana dorada, transgénica y enriquecida con beta caroteno, la desarrollaron los investigadores de Queensland University of Technology con un financiamiento de 5 millones 900 mil libras esterlinas de la Fundación Bill y Melinda Gates.<sup>2</sup>
- Papa dorada, una raza de papa amarilla-anaranjada, desarrollada con ingeniería genética, que contiene vitamina A y Vitamina E. Desarrollada por un grupo de científicos de Ohio State University y la Agencia Nacional Italiana para Nuevas Tecnologías.<sup>3</sup>
- Arroz púrpura, arroz modificado genéticamente que contiene compuestos antioxidantes muy coloridos, que normalmente se encuentran en los arándanos. Fue desarrollado por un equipo de la South Agricultural University en Guangzhou. Se dice que sirve para prevenir el cáncer.<sup>4</sup>



(foto: <https://gmo.geneticliteracyproject.org>)

# Cuáles son los países a los que destinan el desarrollo del Arroz Dorado y cuál es su situación en este momento

## Filipinas

En febrero de 2017, el Instituto Filipino de Investigación sobre el Arroz (PhilRice) y el Instituto Internacional de Investigación sobre el Arroz (IRRI) presentaron al Departamento de Industria Vegetal del Ministerio de Agricultura de Filipinas, dos peticiones para la autorización de ensayos de campo y de bioseguridad para el uso directo del Arroz Dorado GR2E en alimentos, piensos animales o procesamiento.

Esta solicitud fue presentada después de los ensayos de campo confinados, que realizó PhilRice entre 2015 y 2016, donde el Instituto concluyó que el Arroz Dorado tiene los mismos componentes nutricionales que el arroz común, excepto por su contenido de beta-caroteno y que no impactó las propiedades agronómicamente importantes del arroz, incluido el rendimiento.

PhilRice e IRRI realizaron los ensayos de campo confinados de manera reservada y guardaron silencio sobre la situación del Arroz Dorado en Filipinas, después de que en agosto de 2013, cuando más de 400 agricultores y trabajadores del sector primario llegaron a las instalaciones de la Oficina Regional del Ministerio de Agricultura en Pili, Camarines Sur y arrancaron los ensayos de campo del Arroz Dorado que ahí había.<sup>5</sup> De acuerdo a los agricultores, estas acciones directas se realizaron para impedir la contaminación de las valiosas variedades tradicionales, desarrolladas por campesinas y campesinos. Ambas instituciones responsabilizaron el retraso de la comercialización planificada del Arroz Dorado (dos tres años) a la destrucción de los ensayos en campo.

Esto, a pesar del hecho que el IRRI también confesó que los rendimientos de la variedad de Arroz Dorado desarrollado en los ensayos de campo habían demostrado ser un fracaso, con rendimientos promedio más bajos que aquellos de las variedades locales.<sup>6</sup>

Las peticiones para nuevos ensayos de campo son sólo para dos localidades —las estaciones de PhilRice en Muñoz (provincia de Nueva Ecija) y San Mateo (provincia de Sabela), consideradas entre las mejores áreas de cultivo de arroz en Luzón, la isla más grande de las Filipinas. Según PhilRice, los ensayos de campo se realizarán sólo durante una temporada de cultivo; después de esto, se presentará la solicitud para la propagación comercial.

Además de los ensayos de campo, los promotores del Arroz Dorado presentaron también una solicitud para el uso directo como alimento, piensos animales y para procesado. Aún no está claro qué significa exactamente la solicitud de uso directo, pero lo más probable es que ésta fue presentada para facilitar los ensayos de alimentación entre los consumidores objetivo y, eventualmente, para que el Arroz Dorado sea liberado comercialmente.

## Bangladesh

A comienzos de 2017, Bangladesh concluyó el ensayo de campo confinado de Arroz Dorado en el Instituto de Investigación del Arroz de Bangladesh (BRRI), situado en Gazipur. Ahora está en la etapa de presentar la solicitud al Ministro de Medioambiente y al Ministro de Agricultura, para realizar ensayos de campo en varios sitios, en predios de agricultores. En noviembre de 2017 se presentó al Ministerio de Agricultura una solicitud para determinar la seguridad alimentaria y ambiental del Arroz Dorado GR2E BRRI dhan29. Un mes después se presentó al Ministerio Medioambiental y Forestal.<sup>7</sup>

Sin embargo, la preocupación por la contaminación comercial del Arroz Dorado llegó también a Bangladesh. Este país enfrenta ya el problema de exportar sus propios productos agrícolas, desde



Participantes internacionales de Asia, Australia y Nueva Zelanda convergen frente al Departamento de Agricultura de Filipinas para exigir el rechazo inmediato de las solicitudes para realizar ensayos de campo y utilización de arroz dorado en el país.

que en 2013 permitió la producción comercial de la berenjena Bt, ante lo que India estableció una moratoria para la berenjena procedente de Bangladesh.<sup>8</sup> Ahora que es un país exportador de arroz, Bangladesh se cuida mucho de no presentar contaminación transgénica en sus exportaciones arroceras, preocupados de que esto pudiera afectar su mercado agrícola de exportación.

Lo anterior demuestra que pese al largo trabajo de relaciones públicas para convencer al público de que no hay peligro en consumir alimentos modificados genéticamente, la confianza pública general respecto a los cultivos transgénicos, sigue siendo baja, en especial en los productos básicos como el Arroz Dorado.

## India

Ésta participa desde los inicios en el desarrollo del Arroz Dorado. El mismo doctor Potrykus agradeció personalmente el apoyo recibido de parte de la Indo-Swiss Collaboration Biotechnology (ETH Zurich), una institución financiada en conjunto por el Departamento de Biotecnología en Nueva Delhi, India y por la Swiss Development Corporation, en Berna. El Arroz Dorado fue introducido en India a través de la organización creada por la Indo-Swiss Collaboration in Biotechnology, e inicialmente se consideró que tendría un papel de preponderante fungiendo como modelo para otros países.

Durante la 54va convocatoria del Instituto Indio de Investigación Agrícola (IARI), en febrero de 2016, el entonces presidente de India, Shri Pranab Mukherjee destacó en su discurso que el IARI había desarrollado el Arroz Dorado, modificado genéticamente y rico en pro-vitamina A, junto con un maíz alto en proteínas, algunas variedades de trigo, mijo perla y lentejas enriquecidas en Hierro y Zinc, mediante fitomejoramiento molecular. Un proyecto llamado “Desarrollo del Arroz Dorado en diversas zonas agroecológicas de Bihar” fue realizado por la Universidad Agrícola de Rajendra, en Bihar, utilizando un apoyo financiero de casi 95 mil dólares (6 millones 800 mil rupias) bajo el programa nacional de desarrollo agrícola (*Rashtriya Krisi Vikas Yojana*).

A pesar de ser el primero en desarrollar el Arroz Dorado en el país, en 2017 un grupo de investigadores indios informó que los genes necesarios para producir el Arroz Dorado tenían efectos no deseados. Cuando introducían el ADN diseñado en una variedad india de alto rendimiento y agrónomicamente superior, *Swarna*, se desarrollaba una planta pálida y enana. Los rendimientos fueron tan reducidos que resultó apropiada para el cultivo.<sup>9</sup> Desde entonces no ha habido mucho progreso en el desarrollo del Arroz Dorado en India.

El rechazo al Arroz Dorado en India es parte de un rechazo más amplio contra de otros arroces y cultivos transgénicos. En octubre de 2015, los miembros del Bharat Kisan Union —la agrupación de agricultores de India del Norte— asaltaron en una parcela de arroz transgénico en el estado de Haryana, administrada por la subsidiaria india de Monsanto, Mahyco, y quemaron el cultivo. Los ensayos de campo en el estado de Haryana violaban varias regulaciones. Primero, violó la autorización para cultivar arroz transgénico por parte del Comité de Aprobaciones de Ingeniería Genética. La disposición del gobierno indio para los ensayos de campo y la liberación comercial de los cultivos transgénicos fue emitida diez días después de la siembra de los cultivos. En segundo lugar, Mahyco no había informado acerca de los ensayos a las autoridades agrícolas estatales y del distrito, como lo requiere la regulación.

## Indonesia

La información pública disponible sobre el desarrollo del Arroz Dorado en Indonesia es muy reducida. En Indonesia se ha cultivado Arroz Dorado a nivel experimental desde 2012, en el Centro de Investigación en Arroz (BB Padi) en Bogor, Java Occidental.

En marzo de 2014, uno de los investigadores del IRRI fue al BB Padi para observar el desarrollo de la investigación sobre el Arroz Dorado en Indonesia. En la reunión con los directores del centro de investigación y otros investigadores, el IRRI confirmó que en Indonesia, el Arroz Dorado IR64 GR2-R mostró resultados de baja calidad agronómica comparado con el IR64 convencional. Por esta razón, desde 2014 se suspendieron los planes para realizar ensayos confinados en Indonesia.<sup>10</sup>

A pesar de los problemas en su desarrollo, y de la suspensión de los ensayos confinados en Indonesia, la solicitud del IRRI ante el Food Safety de Australia y Nueva Zelandia (FSANZ), en 2016 señaló que el IRRI realizaba consultorías biotecnológicas antes de la comercialización, junto con sus asociados del National Agricultural Research and Extension System (NARES) y tenían planes de presentar las solicitudes reglamentarias, incluso en Indonesia. El IRRI sostiene que las solicitudes al FSANZ son para el tipo GR2E, una versión del Arroz Dorado altamente mejorada. Sin embargo, no ha habido una adecuada divulgación pública sobre el desarrollo del Arroz Dorado del tipo GR2E en Indonesia.



Acción solidaria mundial contra la comercialización de Arroz Dorado en Bangladesh



*Delegados internacionales de India, Sri Lanka, Bangladesh, China, Vietnam, Indonesia, Australia, Nueva Zelandia y Canadá participaron en la Conferencia Internacional de la Red Stop Golden Rice!, realizada el 2 de abril de 2018*

## Patentes para el Arroz Dorado: ¿quién es el dueño?

La tecnología tras del Arroz Dorado original (GR1, hecho con el gen de narciso) fue desarrollada y patentada en el año 2000 por los científicos Ingo Potrykus y Peter Beyer. Ellos cedieron sus derechos sobre la tecnología a Syngenta. A su vez, Syngenta negoció otras licencias provenientes de otras fuentes, incluido Monsanto, para hacer posible esta tecnología y la licenciaron de vuelta a los inventores, para un uso “humanitario”, bajo términos específicos, en los países en desarrollo.

Syngenta tiene todos los derechos comerciales sobre el Arroz Dorado, incluidas las mejoras en la tecnología. También son dueños directos de la patente sobre el GR2, un Arroz Dorado modificado con un gen de maíz. Pero la compañía ha declarado que ya no tiene más interés en comercializar el arroz por su cuenta en los países desarrollados.

Después de las aprobaciones de los entes reguladores, la corporación estatal china, ChemChina, compró la mayor parte de las acciones de Syngenta en junio de 2017, por 43 mil millones de dólares. Poco después ChemChina compró las acciones restantes y Syngenta fue retirada del mercado de valores. Syngenta es ahora una compañía privada de un solo accionista, ChemChina, la cual señala que tiene intenciones de reingresar

en el futuro al mercado de valores con una mínima cantidad de acciones de la compañía.

A pesar de su nuevo propietario chino, Syngenta es aún una empresa suiza. De acuerdo a su presidente, Ren Jianxin, la compañía tiene el objetivo de duplicar su tamaño en los próximos 5 a 10 años y aumentar sus ventas de semilla de modo significativo, incluso mediante fusiones y adquisiciones.

El sitio de internet de Syngenta señala: “la mayor parte de nuestra propiedad intelectual pertenece a compañías suizas, afiliadas de Syngenta. No está prevista ninguna transferencia de estos derechos de propiedad intelectual a entidades chinas”. En el caso del Arroz Dorado, la afiliada es Syngenta Seeds AG, titular de una de las dos patentes principales y dueña de la otra.

Durante 2018, el mayor conglomerado químico de China, SinoChem, tiene planes de fusión y consolidación con ChemChina, en lo que puede ser una adquisición de 120 mil millones de dólares. La nueva entidad podría superar a Dow-Dupont, como la compañía química más grande del mundo. En suma, ChemChina tiene la propiedad de Syngenta, la cual retiene todos los derechos sobre el Arroz Dorado. Una transferencia de estos derechos a otros intereses, por el momento, no está en sus planes, pero esto puede cambiar en el futuro.

## El Arroz Dorado, superado por las fuentes naturales de beta-caroteno

Durante las dos últimas décadas, los creadores y promotores del Arroz Dorado han destacado el proyecto como crucial para frenar la expansión del DVA, un problema en muchos países en desarrollo. Es cierto que la deficiencia de vitamina A sigue siendo una de las formas comunes de desnutrición en muchos países pobres y desarrollados, especialmente en África y el Sudeste asiático. De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS), un número estimado de 250 millones de niños en edad pre escolar presentan deficiencia de vitamina A. La pobreza y la falta de poder adquisitivo son las principales causas identificadas de la desnutrición, incluida la deficiencia de vitamina A. Estos problemas básicos nunca serán resueltos por el Arroz Dorado.

Además, la categorización del Arroz Dorado es muy vaga y rara vez queda claro si está clasificado como medicina o alimento, ya que se afirma que es una solución a la deficiencia de vitamina A. El doctor Gene Nisperos, del Philippines Health Alliance for Democracy (HEAD) y la Escuela de Medicina de UP Manila, señalan que afirmar que el Arroz Dorado es seguro, no es algo respaldado por experimentos *in vivo* o fuera del laboratorio y no cumplen con la rigurosidad de la ciencia. Algunos de los estudios presentados se basan solamente en la literatura relacionada con caracteres proteicos específicos.

El uso directo y la comercialización del Arroz Dorado son, por tanto, preocupantes. En febrero de 2009, se reveló que el proyecto del Arroz Dorado había realizado ensayos en una escuela de la provincia de Hunan, China, involucrando a 68 alumnos, entre los seis y ocho años de edad. Veintitrés de estos niños recibieron el arroz producido mediante ingeniería genética junto con la alimentación de la escuela, pese a que este arroz nunca lo habían sometido a prueba en ningún estudio que relacionara efectos adversos para la salud con alimentación. Esto encendió el debate

público; la cuestión era si fue ético y médicamente responsable realizar este tipo de ensayos en humanos, sin ensayos previos en alimentación animal.<sup>11</sup>

El debate finalizó en 2015, después que el *American Journal of Clinical Nutrition* retiró una publicación científica que afirmaba que el arroz desarrollado mediante ingeniería genética servía como suplemento efectivo de vitamina A. Esto ocurrió después que el Tribunal Superior de Massachusetts negara la moción del primer autor en contra del editor. Se decía que el estudio presentaba faltas a la ética, sin ninguna evidencia de consentimiento por parte de los padres de los niños que formaron parte en el ensayo y con documentos falsos de aprobación ética.<sup>12</sup>

A pesar de la controversia alrededor de los ensayos de alimentación directa en niños, el IRRI y PhilRice presentaron en febrero de 2017 una solicitud para ensayos de alimentación directa al Ministerio de Agricultura de las Filipinas. Mientras tanto, según una fuente del BRRI, también se planificaron ensayos de alimentación en niños para ser realizados entre los años 2018 y 2019 en Bangladesh, con la ayuda del instituto Hellen Keller, una organización asociada a la Junta Humanitaria del Arroz Dorado, una vez que los ensayos de campo estén concluidos.



Los agricultores se oponen al Arroz Dorado ya que este arroz no beneficiará a los consumidores ni a los productores, sino que se trata solamente de un nuevo negocio rentable para las grandes corporaciones agroquímicas

## Recuadro 1. Estatus de las presentaciones de solicitudes de seguridad alimentaria del Arroz Dorado, una aprobación a la ligera

El IRRI y el PhilRice presentaron ante la US Food and Drug Administration (USFDA), Food Standards, Australia New Zealand (FSANZ) y a Health Canada, documentación para solicitar la aprobación de la inocuidad alimentaria del Arroz Dorado. Estas presentaciones son consideradas una forma de evitar cualquier conflicto comercial en caso de que pequeñas cantidades del arroz dorado contaminen de manera inadvertida los embarques de otras importaciones de arroz blanco.

En diciembre de 2017, FSANZ aceptó la información de inocuidad presentada por IRRI y aprobó el Arroz Dorado en la lista de suministros alimentarios de Australia.<sup>13</sup> Esto pese a que el Arroz Dorado no está aprobado para cultivo en Australia y que la agencia reguladora de Australia no ha recibido una solicitud. De acuerdo a Test Biotech<sup>14</sup>, un instituto independiente suizo dedicado a la medición del impacto de la biotecnología, la industria inició una campaña para apoyar esta postulación. Entre los documentos presentados a FSANZ había varias cartas de compañías como Bayer, Dow y Syngenta.

Análisis adicionales realizados por Test Biotech también muestran que las plantas desarrolladas en los ensayos de campo, producen una mucho menor cantidad de carotenoides (3,5µg/g-10.9 µg/g) comparadas con las mediciones del GR2 original, el que se supone produce un máximo que supera los 30 µg/g. Publicaciones anteriores identificaron beta-carotenos que alcanzaron un porcentaje de alrededor de 80% del total de carotenoides, a diferencia del arroz en los ensayos de campo sólo alcanzó un 59%. Así, en relación a la calidad nutricional, las solicitudes del IRRI dan la impresión de que los beneficios potenciales del arroz que se indican en las solicitudes de la industria están muy sobrestimados y no pueden lograrse bajo condiciones prácticas.

En marzo de 2018, luego de la aprobación de FSANZ, Health Canada también publicó una aprobación, de manera que las variedades de Arroz Dorado podrían ser vendidas como alimento en Canadá.<sup>15</sup> La última aprobación vino de parte de la US FDA en junio de 2018. A pesar de haber aprobado la solicitud de inocuidad alimentaria del Arroz Dorado, los comentarios de la USFDA realmente coinciden con las evaluaciones de Test Biotech. La USFDA concluyó que el nivel de beta-caroteno en el Arroz Dorado es muy bajo como para garantizar el contenido nutritivo que afirman, y esto refleja el fracaso e incapacidad del Arroz Dorado para combatir la desnutrición y la déficit de vitamina A.<sup>16</sup>

*“El US FDA concluyó que el nivel de beta-caroteno en el Arroz Dorado es muy bajo como para garantizar el contenido nutricional declarado. Esto refleja el fracaso e incapacidad del Arroz Dorado transgénico para acabar con la desnutrición y la deficiencia de vitamina A (DVA).”*

Pero, ¿realmente necesitamos del Arroz Dorado para frenar el déficit de vitamina A?

En los países seleccionados como objetivo, como las Filipinas, se ha logrado reducir los niveles de déficit de vitamina A entre los sectores vulnerables con programas de nutrición convencionales. Según los datos del Consejo Nacional de Nutrición de Filipinas, hay una disminución significativa en los casos de DVA entre los años 2003 y 2008, donde la incidencia de DVA en niños entre 6 meses y 5 años de edad bajó del 40.1% en el año



*Campesinos asiáticos y sus líderes muestran una serie de fuentes naturales de vitamina A que se pueden encontrar en ese continente.*

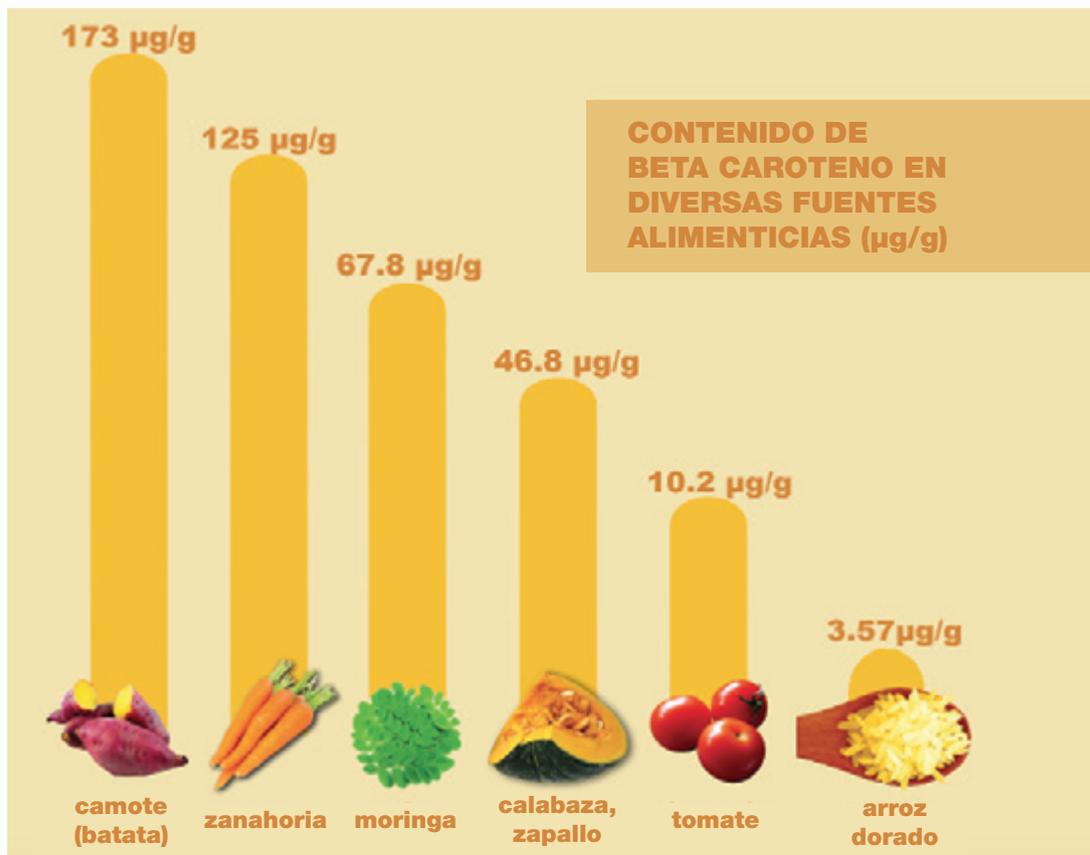
2003 a un 15.2% en 2008. En el caso de las mujeres embarazadas, la incidencia bajó de 17.5% a 9.5% y para las madres lactantes, de 20.1% a 6.4%. En Bangladesh, de acuerdo a encuestas hechas por el Ministerio de Salud, a mediados de los años 90, 44% de la totalidad de la población había cubierto sus necesidades de vitamina A con dieta. Además, entre 1995 y 2005, la prevalencia del DVA en Bangladesh disminuyó a 22% entre los niños y a 23% entre las mujeres embarazadas.<sup>17</sup> El Ministerio de Salud de Bangladesh indica que las cápsulas de vitamina A han sido, en el corto plazo, la medida más efectiva en relación al costo, para derrotar el DVA, si se le combina con el mejoramiento de la dieta diversificando la alimentación y emprendiendo programas de educación nutricional.<sup>18</sup> Una situación similar puede ser apreciada en Indonesia, donde se suministran cápsulas de vitamina A, dos veces al año, a niños entre los 6 y 59 meses de edad. El último censo sobre DVA, llevado a cabo en 2011, mostró que los niveles de déficit ya estaban por debajo del nivel considerado problema nutricional público, lo que significaba que ya no era más un problema nacional de salud.<sup>19</sup>

De acuerdo a los documentos del IRRI, el Arroz Dorado contiene menos del 10% de la cantidad equivalente de beta-caroteno presente en las zanahorias. Como se mencionó más arriba, incluso el USFDA tomó nota del bajo contenido de beta-caroteno del Arroz Dorado. Según un informe del IRRI, el promedio de beta-caroteno del Arroz Dorado es una mínima cantidad, de 1.26  $\mu\text{g/g}$ , la cual es aún más baja que el 1.6  $\mu\text{g/g}$  de beta-caroteno obtenido en la primera generación de Arroz Dorado de los años 2000.

Los ya de por sí bajos niveles de beta-caroteno, en el GR2E, también pueden degradarse con el tiempo, como se muestra en un estudio de 2017.<sup>20</sup> Sólo 60% del contenido de beta-caroteno está presente en el Arroz Dorado después de tres semanas de almacenamiento y sólo 13% después de diez semanas. En Australia, la agrupación Mothers Are Demystifying Genetic Engineering (MADGE) señala que, a este nivel de degradación, "75 días después de la cosecha, una persona necesitaría comer 31 kilos para obtener la misma cantidad que en un puñado de perejil fresco, debido a que la vitamina A se degrada cuando está en almacenamiento."

Elas agregan, además, “una zanahoria tiene la misma cantidad de vitamina A que 4kg de Arroz Dorado transgénico cocido.”<sup>21</sup> Quizás, esta es la razón por la cual, de ser la solución a la DVA que salvaba millones de vidas en el año 2000, ahora

presentan el Arroz Dorado como “sólo una entre muchas soluciones” para resolver este déficit de vitamina A. Y esto nos lleva de vuelta a la pregunta clave: ¿realmente necesitamos del Arroz Dorado para luchar contra la DVA?



## El Arroz Dorado, un falso salvador

El retraso en la comercialización del Arroz Dorado, y la “deslucida aceptación” por parte del público se deben a los problemas y deficiencias inherentes en la tecnología y en el producto mismo. El Arroz Dorado será inútil y es poco probable que logre resolver la deficiencia de vitamina A, si el contenido de beta-caroteno es consistentemente bajo y, más aún, propenso a la degradación. Los rendimientos han sido consistentemente bajos, indicando que los agricultores podrían enfrentar perjuicios económicos si es que eligen sembrar Arroz Dorado. Sin embargo, el Arroz Dorado le permitirá a las corporaciones poner un pie al interior de nuestra agricultura e introducir más cultivos comestibles transgénicos. Los grupos que apoyan al Arroz Dorado han acusado todo el tiempo a los detractores del Arroz Dorado, de ser responsables de la muerte

de millones de niños que sufren DVA: déficit de vitamina A. Pero, ¿quién comete realmente este crimen?

Mientras que los grupos que apoyan al Arroz Dorado siguen calificando a sus detractores de “vándalos”, también siguen dando por sentadas las realidades de hambre que estos agricultores y los pueblos asiáticos experimentan a diario. Nuestros países son bendecidos con abundantes recursos para alimentar a nuestra población, pero la pobreza y la desigualdad social impiden que las personas que puedan acceder a alimentos inocuos y nutritivos. El Arroz Dorado nunca resolverá el déficit de vitamina A y solo recrudecerá el estado actual de las cosas, beneficiando sólo a los interesados en controlar el sector agrícola de nuestras naciones.

El verdadero crimen contra la humanidad es cometido por los grupos que apoyan el Arroz Dorado, por vender un producto transgénico que



no ha sido ensayado ni ha probado su inocuidad. De hecho, esto se puede convertir en una situación donde el “remedio” es peor que la enfermedad que se intenta curar.

*“Una zanahoria tiene la misma cantidad de vitamina A que casi 4Kg de arroz dorado transgénico cocido.  
¿Realmente necesitamos el Arroz Dorado para combatir la DVA?”*

El Arroz Dorado es un remiendo tecnológico ante la desnutrición. Es una maniobra para controlar nuestra agricultura. En Asia no lo necesitan, y tampoco en el mundo. La solución para el hambre y la desnutrición son los enfoques integrales que aseguren que las personas accedan a las diversas fuentes de nutrición. Asegurar el control que tienen campesinas y campesinos, pequeños agricultores, sobre recursos como las semillas, las tecnologías apropiadas, el agua y la tierra constituyen la verdadera clave para mejorar la producción de alimentos y erradicar el hambre y la desnutrición.

- 1 Kurniawan R. Trijatmiko *et al.*, 2016. "Biofortified indica rice attains iron and zinc nutrition dietary targets in the field." <https://www.nature.com/articles/srep19792>
- 2 Jean-Yves Paul, *et al.* 2016. "Golden bananas in the field: elevated fruit pro-vitamin A from the expression of a single banana transgene." *Plant Biotechnology Journal*. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/pbi.12650>
- 3 Ruth Kava. 2017. "Golden Potatoes: Vitamin-A fortified GMO variety could help tackle childhood blindness in Africa." *American Council on Science and Health*. <https://geneticliteracyproject.org/2017/11/22/golden-potatoes-vitamin-fortified-gmo-variety-help-tackle-childhood-blindness-africa/>
- 4 Zhu *et al.* 2017. "Development of 'Purple Endosperm Rice' by Engineering Anthocyanin Biosynthesis in the Endosperm with a High-Efficiency Transgene Stacking System." <https://www.asianscientist.com/2017/07/in-the-lab/purple-rice-antioxidants-cancer/>
- 5 Masipag, Sikwal GMO, KMB, 2014. "Bicolano farmers continue fight against Golden Rice field tests and commercialization! Call for a GMO free Bicol." <https://www.grain.org/e/4991>
- 6 IRRI, 2016. "There have been reports that Golden Rice field trials resulted in stunted plants and reduced grain yield. Is this true?" <http://irri.org/golden-rice/faqs/there-have-been-reports-that-golden-rice-field-trials-resulted-in-stunted-plants-and-reduced-grain-yield-is-this-true>
- 7 IRRI, 2018. "What is the status of the Golden Rice project?" <http://irri.org/golden-rice/faqs/what-is-the-status-of-the-golden-rice-project>
- 8 Doctora Eva Sirinathsinghji, julio de 2014. "Bangladeshi BT brinjal pilot scheme failed ." <http://www.twm.my/twnf/2014/4122.htm>
- 9 Allison Wilson, 2017, "Goodbye to Golden Rice? GM Trait Leads to Drastic Yield Loss and 'Metabolic Meltdown'." <https://www.independentsciencenews.org/health/goodbye-golden-rice-gm-trait-leads-to-drastic-yield-loss/>
- 10 Comunicación directa con el Centro de Investigación sobre el Arroz en Indonesia.
- 11 Xinhua, 2012. "China continues to probe alleged GM rice testing." [http://www.chinadaily.com.cn/china/2012-09/06/content\\_15736980.htm](http://www.chinadaily.com.cn/china/2012-09/06/content_15736980.htm)
- 12 *The Ecologist*, 2015. "Golden rice GMO paper retracted after judge rules for journal." <https://theecologist.org/2015/jul/31/golden-rice-gmo-paper-retracted-after-judge-rules-journal>
- 13 Food Standard Australia and New Zealand. 20 de diciembre de 2017. *Approval report – A1138. Food derived from Pro-Vitamin A Rice Line GR2E.* <http://www.foodstandards.gov.au/code/applications/Documents/A1138%20Approval%20report.pdf>
- 14 Test Biotech. "Data on 'Golden Rice' not sufficient to show health safety and indicate low benefits." febrero de 2018 2018. <https://www.testbiotech.org/en/node/2151>
- 15 Health Canada, 2017, *Provitamin A Biofortified Rice Event GR2E (Golden Rice)*. <https://www.canada.ca/en/health-canada/services/food-nutrition/genetically-modified-foods-other-novel-foods/approved-products/golden-rice-gr2e.html>
- 16 USFDA, "Carta al doctor Donald McKenzie de Regulatory Affairs and Stewardship Leader International Rice Research Institute Re: Biotechnology Notification File No. BNF 000158." <https://www.fda.gov/downloads/Food/IngredientsPackagingLabeling/GEPlants/Submissions/ucm608797.pdf>
- 17 Hannah Ritchie y Max Roser, 2017, *Micronutrient Deficiency*. <https://ourworldindata.org/micronutrient-deficiency#vitamin-a-deficiency>
- 18 Ministerio de Salud y Bienestar Familiar, Gobierno de Bangladesh, 2008, *National Guidelines for Vitamin A program in Bangladesh*. [https://www.nutritionintl.org/content/user\\_files/2014/08/FINAL-VERSION-National-Guidelines-VAS3.pdf](https://www.nutritionintl.org/content/user_files/2014/08/FINAL-VERSION-National-Guidelines-VAS3.pdf)
- 19 Depkes. 19 de noviembre de 2012. *Menkes: Ada tiga kelompok permasalahan gizi di Indonesia*. <http://www.depkes.go.id/article/print/2136/menkes-ada-tiga-kelompok-permasalahan-gizi-di-indonesia.html>
- 20 Schaub *et al.* 2017. "Nonenzymatic  $\beta$ -Carotene Degradation in Provitamin A-Biofortified Crop Plants.", *J. Agric. Food Chem.*, 2017, 65 (31), pp 6588–6598. DOI: 10.1021/acs.jafc.7b01693
- 21 MADGE, febrero de 2018. "An Open Letter on GM golden rice in Australia." <http://www.madge.org.au/open-letter-gm-golden-rice-australia>

**MASIPAG**  
**(Magsasaka at Syentipiko para sa Pag-ulad ng Agrikultura)**

Oficina del Secretariado Nacional:  
2611 Carbern Ville, Los Banos, Laguna  
Filipinas 4030  
(+63-49) 536-5549  
Email: [info@masipag.org](mailto:info@masipag.org)  
[www.masipag.org](http://www.masipag.org)

**GRAIN**

Oficina de Coordinación:  
Girona 25, pral.,  
08010 Barcelona, España  
+34 93 3011381  
Email: [grain@grain.org](mailto:grain@grain.org)  
[www.grain.org](http://www.grain.org)