INNOVADORES
DE EL MUNDO

CASTILLA Y LEÓN
NÚMERO 76 / LUNES 7 DE NOVIEMBRE DE 2011
innovadorescyl@elmundo.es

> PERSONAJE ÚNICO
Jesús de Benito

El químico que 'pinta' las carreteras del mundo

PÁGINA 8

>Javier López Tazón

Identificación de objetivos

PÁGINA 8

> Juan Manuel Corchado

Investigación y financiación

PÁGINA 5

>Síguenos en

Innovadores CyL El Mundo

twitter @InnovadoresCyL

Investigadores de la Universidad de Valladolid en Palencia muestran la cantidad de productos que son capaces de elaborar sin que contengan gluten. / MANUEL BRÁGIMO

Metidos 'en harina' para solucionar la vida a los celiacos

>PALENCIA/ Un grupo de ingenieros da con la fórmula para elaborar todo tipo de bollería con harina de arroz, sin gluten y con precios similares a los productos normales. Por **A. Álvarez**

El gran problema al que se enfrentan cada día las personas con intolerancia al gluten es buscar en las estanterías de tiendas y supermercados productos que no contengan esta proteína.

Una proteína que, por suerte para unos y desgracia de otros, está presente en cereales como el trigo, la cebada o el centeno y que el intestino delgado de un celiaco es incapaz de asimilar.

Son cereales que además están en la base de innumerables productos de panadería, bollería y repostería, prohibidos para las personas celiacas que, por el contrario, se encuentran con una oferta muy escasa, poco variada, más cara y de peor calidad que el resto de los consumidores.

Con el objetivo de poner fin a este problema, Manuel Gómez Pallarés, profesor del área de Tecnología de los Alimentos de Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias de Palencia, dependiente de la Universidad de Valladolid, lleva varios años metiendo a sus alumnos 'en harina'. Pero no en una harina cualquiera. En este caso, su empeño ha sido con las harinas de arroz, hasta dar con las fórmulas correctas para elaborar un montón de productos que no llevan gluten y que pondrán sabor a la vida de los celiacos.

SIGUE EN **PÁGS. 4 y 5**

> EL INVENTO

La estructura cerebral se adapta al PC para solucionar problemas PÁG. 3

> MANEJO DE LA LUZ

La UVA investiga materiales para hacer invisible un objeto PÁG. 7

TENDENCIAS DEL MERCADO

Luces y sombras

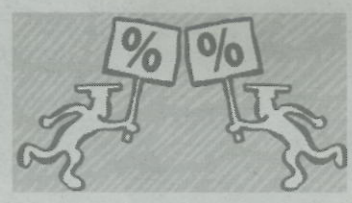
JUAN CASADO

Voy a poner sobre la mesa uno de los debates que está centrando la atención en las instituciones y medios de comunicación: el de la eficiencia de la universidad pública española. ¿Es eficiente en el uso de sus recursos? ¿Es eficiente por lo que se refiere a los resultados obtenidos? La respuesta es que hay luces y sombras.

El término 'eficiencia' es un concepto dual, que incluye la relación de los recursos disponibles con los resultados obtenidos.

Si ponemos el acento en una parte de los *inputs* estaremos de acuerdo en que tenemos un sistema universitario que da muestras de gran eficiencia. Veamos, en España la inversión en I+D es del 1,3% del PIB (2,3% en la OCDE), y generamos el 3,4% de la producción científica mundial (más del 60% de ella en las universidades). En cuanto a su función educativa, la universidad ha dado respuesta a unas tasas de matriculación equivalentes a las de los países más desarrollados y socialmente eficientes, a pesar de que reciben el 1,1% del PIB (frente a una media en la OCDE del 1,6%).

Es indudable, por lo tanto, que tenemos un sistema universitario que funciona con una notable eficiencia, toda vez que, recibiendo menos recursos, da unos resultados más que proporcionales por lo que se refiere a la generación de conocimientos y al ejercicio puro de la docencia. Es decir, cumple satisfactoriamente con sus dos misiones tradicionales.



Ahora bien, ¿qué ocurre con otra parte del *output* que hoy día se espera de las universidades? En este punto debemos reconocer que los resultados no son tan óptimos.

Veamos algunos ejemplos, entre ellos el llamado «fracaso universitario» (número de alumnos que empieza una carrera que no consigue acabar). Según las estadísticas, sólo el 48% de los estudiantes consigue titularse en el tiempo previsto. Estos datos significan que cada titulado, en una universidad pública, cuesta unos 57.000 euros a las arcas públicas y unas pérdidas anuales de unos 2.960 millones de euros (J. Dolado, U. Carlos III). Otro dato: siendo España la novena potencia científica mundial, tan sólo alcanza el puesto número 42 en el ranking mundial de la competitividad, lo que pone de manifiesto desajustes en la misión de la transferencia de conocimiento. Por último, algunas carreras universitarias tienen muy pocos alumnos matriculados (menos de 10 cada curso, una masa crítica poco relevante).

Estos son tan sólo algunos ejemplos que nos permiten pensar que tenemos margen para mejorar la eficiencia de nuestro sistema universitario, básicamente aquellos campos que concentran la llamada tercera misión –motor de desarrollo, como la empleabilidad y la transferencia–, pero también en alguno más clásico como el de la necesaria especialización.

Juan Casado Canales es comisionado para la Ciencia y la Tecnología.

> PALENCIA

El arroz se alía con los celiacos

Investigadores de la Escuela de Agrarias encuentran la harina que conserva propiedades, sabor y precio en los productos sin gluten

VIENE DE LA **PÁGINA 1**

Magdalenas, bizcochos, *crepes*, churros o pizzas...,casi todo menos pan, han sido capaces de elaborar en las instalaciones de esta escuela, que ya ha puesto al servicio de la industria todos sus conocimientos. «Lo que hemos sido capaces de desarrollar está mucho mejor que lo que hay en el mercado, que además es carísimo», afirma este profesor que además es experto en transformación de cereales. «Los resultados no igualan a los productos industriales de trigo, pero se acercan mucho», afirma. Sobre todo, teniendo en cuenta que lo que se hace en la Universidad son desarrollos iniciales que cuando se ponen en la cadena industrial mejoran significativamente.

La bollería sin gluten elaborada en Palencia tiene propiedades similares a los normales

Los productos de almidón para celiacos «saben mal y son nutritivamente más pobres y de peor calidad»

Pero, hasta llegar a la mesa, y como ocurre casi siempre con aquellos descubrimientos –grandes o pequeños pero capaces de cambiar la vida de mucha gente–, la casualidad se cuela entre los ingredientes principales.

Así ocurrió en este departamento de Tecnología de los Alimentos al que llegó una alumna brasileña empeñada en usar harina de arroz para elaborar pan y aprovechar así todo el excedente de arroz que se produce en su país. De esto hace ya mucho tiempo, pero de aquella semilla salieron algunas sorpresas que redirigieron la investigación y acabaron metiendo en el horno la solución para miles de celiacos.

El caso es que, como el pan no salía, decidieron hacer «un bizcocho con harina de arroz» y les salió «estupendo comparado con los que hay en el mercado, que son bastante malos», recuerda Gómez Pallarés.

El problema es que cuando volvieron a repetir la formula, el siguiente bizcocho fue «una auténtica porquería». La pregunta estaba en el aire: ¿Por qué si siempre usaban harina de arroz, unas veces salía bien y otras mal? El reto estaba servido.

Hablaron con la harinera que les molía el arroz y comprobaron que la materia prima no siempre era la misma: unas veces se molía arroz de grano largo, otras de grano corto, otras los dos... en definitiva, lo que le sobraba a la industria arrocera. Algo que nadie se había preocupado de analizar, porque hasta ahora esa harina de arroz se usaba para la industria de los rebozados, los potitos para los niños o para espolvorear las bases de las pizzas, pero nadie había puesto en la diana la elaboración de productos para celiacos.

Primero, porque las harineras pueden contaminar la harina de arroz con trazas de trigo en el proceso de molido y, sobre todo, porque la industria no ha dado con la fórmula ideal, ya que «no hay un tipo de harina de arroz, hay muchos tipos de harinas de arroz y cada uno es ideal para fabricar un producto determinado».

Ésta es la conclusión a la que llegó el equipo coordinado por Manuel Gómez Pallarés: que la harina resultante depende del tipo o tipos de arroz que se utilicen y de la forma de molerlos. Con lo cual, la industria se volvía «loca» al ver que con la harina de arroz, el producto una vez salía y otra no. Por eso hasta ahora, la industria ha preferido elaborar productos para celiacos con harina de maíz, almidón y muy poca harina de arroz. El problema es que el almidón es más caro, por lo que se encarece también el producto. Además, se le quitan proteínas y fibras, así que el producto resultante es «nutritivamente muy pobre y de peor calidad», afirma el experto.

Además, el sabor de los productos para celiacos no es muy bueno, pero la industria lo acepta porque no hay muchos celiacos. Si a esto le añadimos que se fabrica en pocas cantidades y se prolonga su vida útil para que tenga más caducidad y no se estropee en la tienda, el resultado está más claro: «Es más malo y más caro, y por tanto lo come el celiaco porque no le queda más remedio, pero no lo come la familia».

En este punto, el departamento de Tecnología de los Alimentos ha logrado «con éxito» dar con el tipo de harina y la molienda ideal para elaborar cada producto. «Y no tiene nada que ver la harina de arroz que le va bien a un pan, que a un

BIODIVERSIDAD DIGITAL

Investigación y financiación

JUAN MANUEL CORCHADO

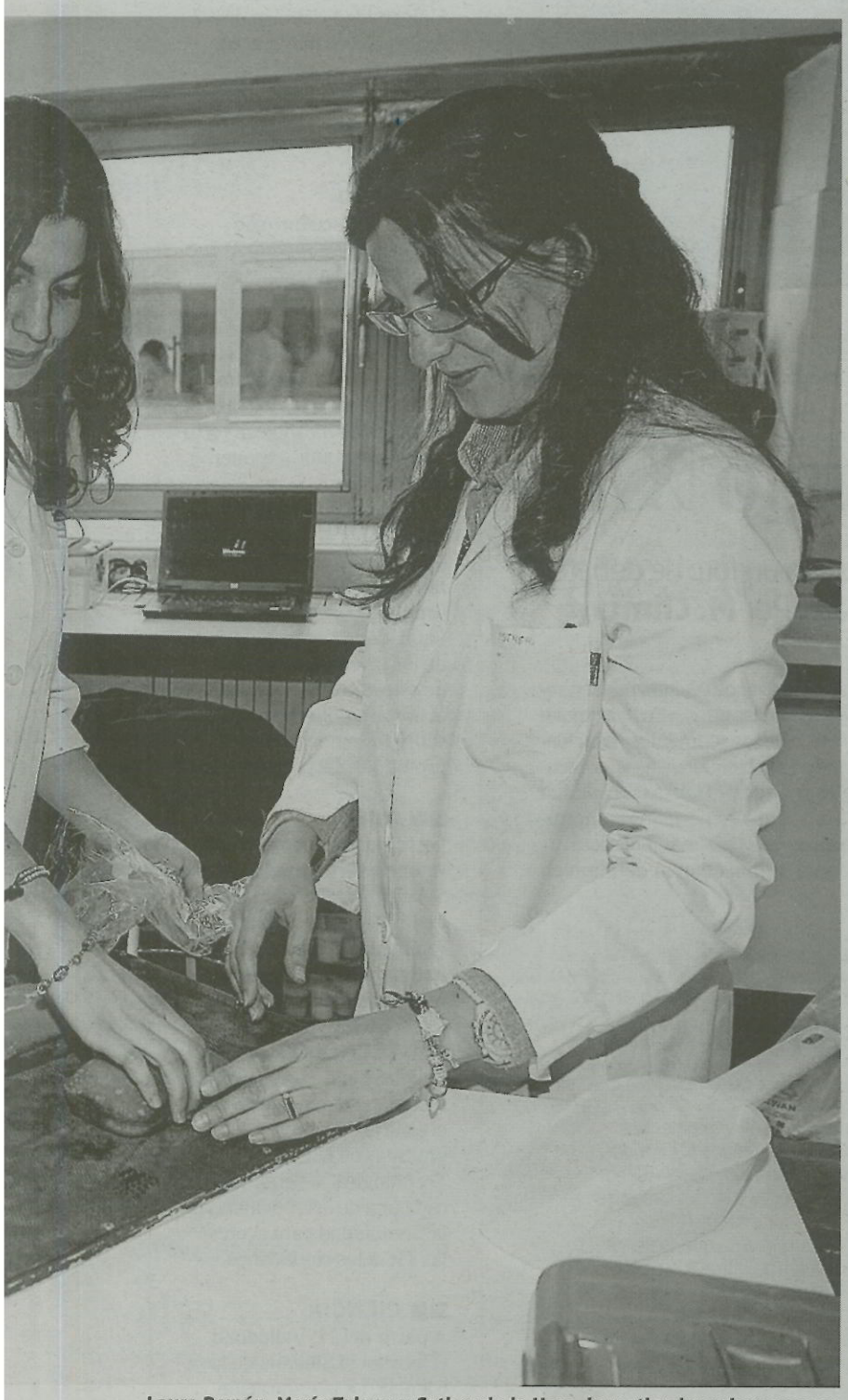
Es indudable que el nivel de la investigación ha aumentado en España de forma significativa en las últimas décadas. Tanto la financiación como algunos de los índices que determinan la cantidad y calidad de investigación en España son similares o incluso superiores que los de países de nuestro entorno. Sin embargo, este rápido crecimiento no ha permitido que los niveles de transferencia tecnológica o que el número de patentes generadas esté en sintonía con el esfuerzo que sobre el papel se hace. Las razones son variadas, quizás los recursos investidos pueden ser poco productivos, no hacemos investigación aplicada, no investigamos en aquello que demanda la sociedad, generamos productos interesantes a un precio no competitivo, etc.

Los resultados en este campo están muy ligados al nivel de inversión y a los recursos destinados a ello. Después de la inversión realizada deberíamos analizar si se han alcanzado las expectativas en términos de creación de riqueza y valor añadido. Además, debemos estudiar si esta inversión ha significado un aumento de la productividad.

Aunque es difícil hacer valoraciones, lo que si está claro es que el modelo de financiación utilizado en el pasado no parece ser el más eficiente. En muchos casos, las convocatorias no permiten la contratación estable de personal a lo largo del desarrollo del proyecto, dificultando la formación de equipos sólidos en centros de investigación públicos y universidades, las resoluciones no están sincronizadas con las solicitudes y/o se producen con mucho retraso, la ley (y la imposibilidad de contratación de personal investigador permanente en las universidades) también complica la consolidación de los grupos y la formación de investigadores, apenas existe control sobre los resultados de la investigación y la posibilidad de mover fondos entre partidas a lo largo de la vida del proyecto es reducida.

Para establecer los nuevos modelos de financiación de la investigación, será necesario analizar y valorar los resultados alcanzados hasta la fecha e identificar estrategias adecuadas que al menos deben pasar por: proporcionar mecanismos para que las pymes accedan a subvenciones que no las estrangulen, impulsar la investigación en grandes empresas y evaluar los resultados de las mismas con rigor, establecer modelos de incorporación de investigadores y de creación de grupos de investigación sólidos similares a los que tienen las universidades y los institutos de investigación líderes a nivel mundial. La situación actual supone un reto y un desafío que requiere cambios rápidos y efectivos que mejoren nuestra productividad.

Juan Manuel Corchado es decano de la Facultad de Ciencias de Salamanca



Laura Román, María Talego y Esther de la Hera, investigadoras inmersas en el proyecto para elaborar productos para celiacos, comprueban la textura de los bizcochos elaborados con harina de arroz. / REPORTAJE GRÁFICO: MANUEL BRÁGIMO

churro, que a una magdalena, o a *crepes*», agrega Gómez Pallarés. En resumen, el secreto radica en «conocer muy bien la harina de arroz y saber cuál hay que utilizar para cada producto».

Así, con la reformulación adecuada han logrado que el producto se elabore cien por cien con harina de arroz. «Básicamente hemos sustituido la harina de trigo por harina de arroz». De esta forma, el producto resultante es muy similar en características organolépticas y sobre todo en la calidad de los alimentos.

De momento, ya han conseguido que dos empresas desarrollen sus productos, una de ellas sacará los primeros resultados en bollería ya en 2012.

Pero el siguiente reto que se plantean es demostrar a las empresas que no solo se puede hacer un producto para celiacos, como magdalenas, bizcochos, churros o crepes con una calidad muy similar a la de un producto de trigo y a un precio muy similar, sino que si se hace a nivel industrial, la empresa conseguirá que, además del celiaco, lo coma su familia. Porque lo que quieren las familias de estas personas es que «no se sientan raros».

Un «éxito» es que ellos ya han comprobado en las catas realizadas con todo tipo de consumidores que estos productos resultaban apetitosos y nadie pensaba que eran para celiacos. «No queremos hacer un producto que lo consuma la persona rarita, queremos que lo consuma cualquiera, porque ahí está el éxito de ese producto», afirma Gómez Pallarés.

Los primeros resultados podrán verse en 2012, ya que una industria comenzará a fabricar

El reto es que los productos no sólo los consuma el alérgico, sino también su familia

Además, explica este experto que en otros países ya se está desarrollando cierta «psicosis» con el gluten. Y es mucha gente no celiaca la que prefiere consumir productos que no lo contengan.

Pero, como siempre quedan pasos por dar desde que se inventa hasta su puesta en el mercado, otro de los retos será convencer a los harineros para que separen su producción de harinas de trigo de la de harinas de arroz, para evitar que se mezclen y la de arroz no esté contaminada con gluten.

Mientras tanto, y si harineras e industrias no espabilan, el investigador apunta que los celiacos podrían moler arroz en casa y fabricar su propia harina para elaborar todo tipo de productos. Una investigación que ya está en marcha y que será otra historia capaz de cambiar la vida de mucha gente.

Manuel Gómez Pallarés saca del horno algunos de sus productos.

MANUEL GÓMEZ PALLARÉS

«Es una auténtica revolución»

Profesor del área de Tecnología de los Alimentos, experto en transformación de cereales y coordinador del grupo de Panificación de la Asociación Española de Técnicos Cerealistas, vive el día a día las dificultades a las que se enfrenta un celiaco.

Pregunta.– ¿Cuál es el principal problema de los celiacos?

Respuesta.– No tienen una amplia variedad de productos de panadería y bollería en el mercado y los que hay son carísimos. Además, cuando van a comprar harina de arroz, que únicamente le sirve para rebozar pero no para hacer un bizcocho, ni pan, el precio se multiplica por tres. De hecho, un paquete de arroz de una marca blanca puede costar 0'70 euros y un paquete de harina de arroz de medio kilo, 0'90, con lo que un kilo les sale por 1'80 euros. Es una barbaridad.

P. – ¿Qué van a suponer para ellos estos productos?

R. – Una auténtica revolución que les mejorará la calidad de vida. Porque lo que desarrollamos nosotros está mucho mejor que lo que hay en el mercado, que insisto, es carísimo, y de peor calidad. Pero no solo para los celiacos, nosotros queremos que en sus familias no haya que comprar un producto determinado para los celiacos y otro para el resto.

P. – ¿Qué más pasos se dan?

R. – Nos gusta trabajar con el celiaco directamente y creemos que es posible que fabrique su propia harina. Es otro proyecto muy bonito en el que estamos trabajando para poder decirle al celiaco el tipo de arroz, cómo molerlo y qué hacer con cada tipo: bizcocho, madalenas...

P. – Esta idea no gustará mucho a la industria...

R. – Perfecto, cuando la industria vea que los celiacos se fabrican sus productos, bajarán los precios, harán más productos y se les arreglará el problema a los celiacos, que es lo que queremos.

P. – ¿Ese es el reto, solucionar el problema a los celiacos?

R. – Por supuesto, creemos que los investigadores debemos resolver problemas reales como el de los celiacos. El resto de trabajos que nos pide la industria para elaborar productos con menos grasas, más omega 3, enriquecidos con calcio y vitaminas o sin calorías no dejan de ser modas pasajeras, porque al fin y al cabo cuando vas al super lo que manda es el precio.