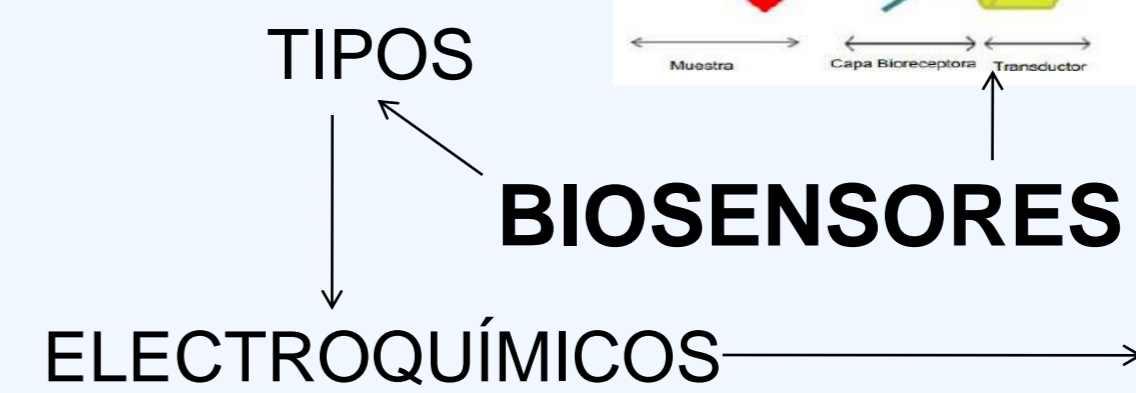
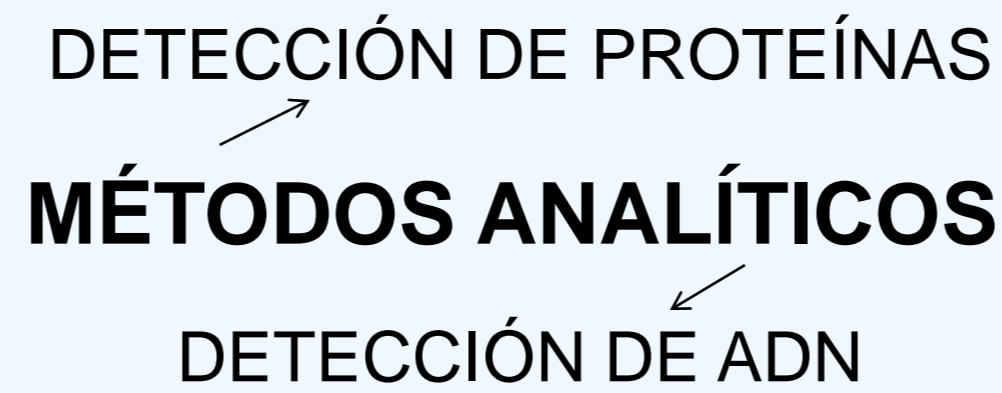


BIOSENSORES ELECTROQUÍMICOS DE ADN PARA LA DETECCIÓN DE ALÉRGENOS EN ALIMENTOS



TRABAJO DE FIN DE GRADO
ELENA RUIZ RODRÍGUEZ; 70360923-J
CONVOCATORIA: FEBRERO 2018

INTRODUCCIÓN

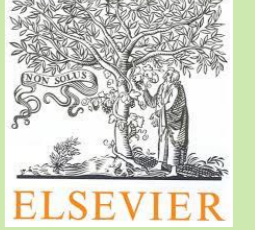


OBJETIVOS

Descripción de biosensores electroquímicos de ADN diseñados y desarrollados para la detección de alérgenos alimentarios.

METODOLOGÍA

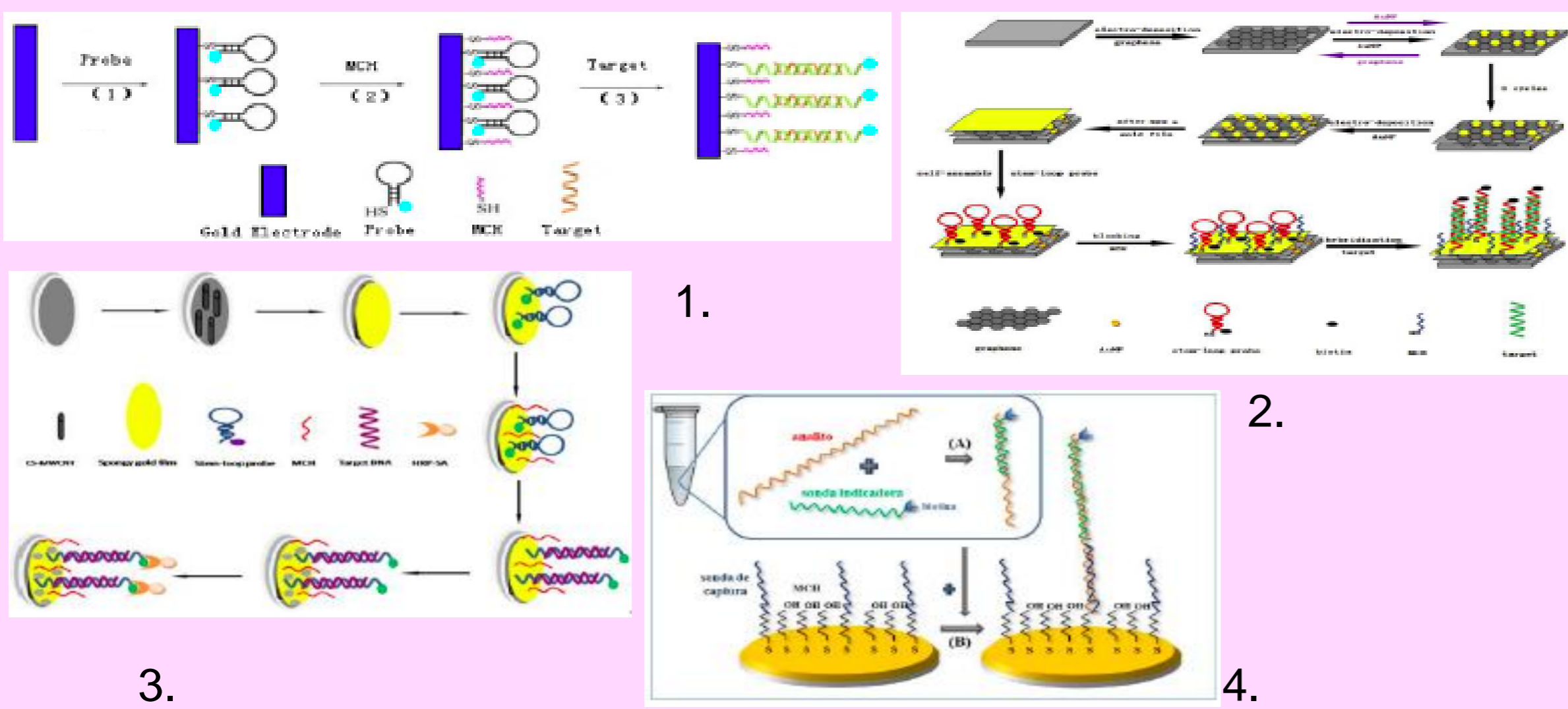
Revisión bibliográfica en las bases de datos Google Académico, PubMed-NCBI y Elsevier.



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

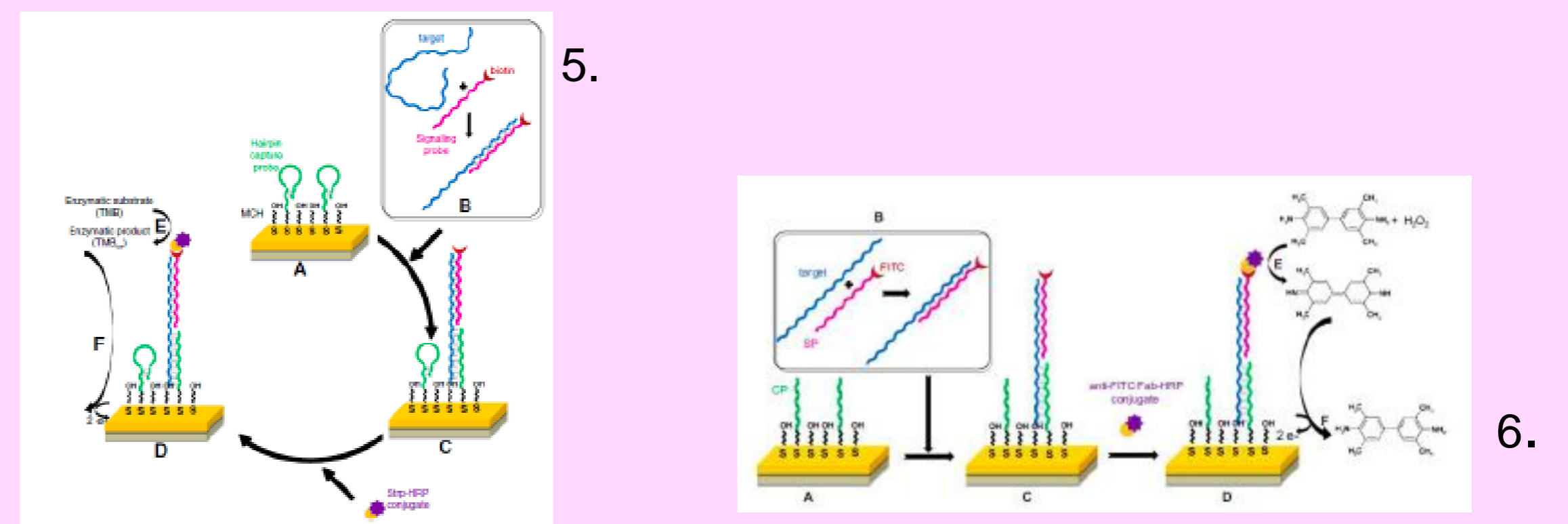
CACAHUETE (*Arachis hypogaea*)

11 alérgenos → Ara h 1 y Ara h 2 (90% de las alergias)



GLUTEN

Celiaquía → prolaminas del trigo → gliadinas → α-2-gliadina



AVELLANA (*Corylus avellana*)

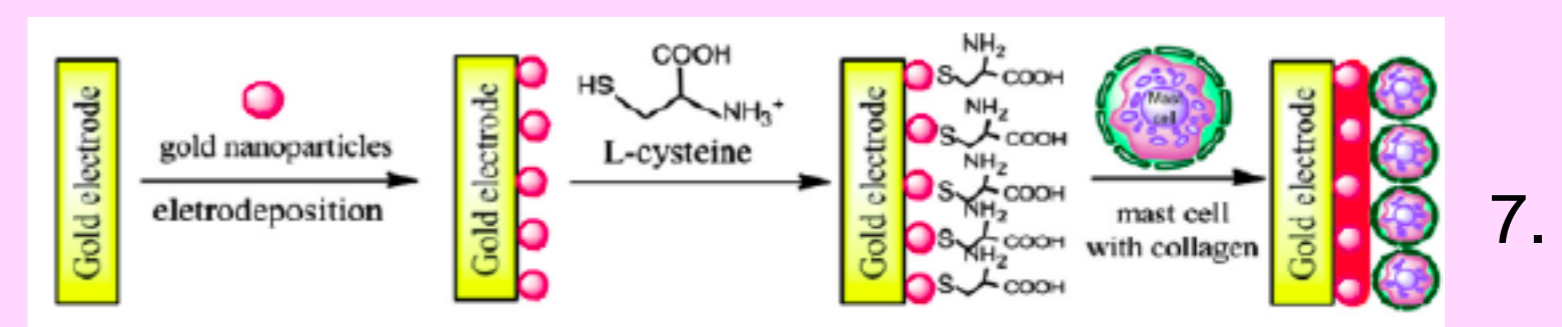
Alérgenos: Cor a 1, Cor a 2, Cor a 8, Cor a 9, Cor a 11, Cor a 12, Cor a 13 y Cor a 14.

SOJA (*Glycine max*)

Alérgenos: tiolproteasa (TLP), proteínas hidrofóbicas de la soja y profilinas.

GAMBA (*Penaeus aztecus*)

13 alérgenos → Pen a 1 (mayoritario)



ALÉRGENOS	TIPO DE ELECTRODO	MUESTRA	LÍMITE DE DETECCIÓN	REFERENCIA
1.Cacahuete (Ara h 1)	Oro (Au)	Leche de cacahuete	$3,5 \times 10^{-16}$ M	(Sun y col., 2012)
2.Cacahuete (Ara h 1)	Carbono vitrificado (GCE)	Leche de cacahuete	$4,1 \times 10^{-17}$ M	(Sun y col., 2015a)
3.Cacahuete (Ara h 1)	Carbono vitrificado (GCE)	Leche de cacahuete	$1,3 \times 10^{17}$ M	(Sun y col., 2015b)
4.Cacahuete(Ara h 2)	Oro (Au)	ADN sintético	10×10^{-12} M	(Sánchez-Paniagua López y col., 2014)
Avellana (Cor a 1.04,Cor a 1.03)	8 electrodos de AU en serie	ADN sintético/amplicones de PCR	3×10^{-10} M/ 1×10^{-9} M	(Bettazzi y col., 2008)
Avellana (Cor a 1.04,Cor a 1.03)	Plataforma de base microfluida	ADN sintético	10×10^{-9} M	(Berti y col., 2009)
5.Gluten (α-2-gliadina)	Oro (Au)	ADN sintético	1×10^{-9} M	(Martín-Fernández y col., 2014)
6.Gluten (α-2-gliadina)	Oro (Au)	ADN sintético	3×10^{-10} M	(Martín-Fernández y col., 2015)
7.Gamba (Pen a 1)	Oro (Au)	Gamba roja fresca	0,15 µg/ml	(Jian y col., 2013)
Soja	Microarrays de ADN sobre DVD	Alimentos de diferentes marcas (semillas, galletas, cereales...)	1 µg/g	(Tortajada-Genaro y col., 2012)

CONCLUSIONES

La constante innovación en el campo de los biosensores, ha conducido a dispositivos más específicos, sofisticados y sensibles. La monitorización en tiempo real, la posibilidad de miniaturización, la automatización, facilidad de uso y su carácter portátil y desechable han hecho que los biosensores sean una excelente alternativa a los métodos analíticos antes utilizados.

Por tanto, se espera que los biosensores desarrollados puedan aplicarse tanto en seguridad alimentaria mediante la detección de alérgenos, como en el diagnóstico clínico de las alergias alimentarias.

BIBLIOGRAFÍA

-Berti, F., Laschi, S., Palchetti, I., Rossier, J. S., Reymond, F., Mascini, M., Marrazza, G. Microfluidic-based electrochemical genosensor coupled to magnetic beads for hybridization detection. *Talanta*.77:971–978. (2009)
-Bettazzi, F., Lucarelli, F., Palchetti, I., Berti, F., Marrazza, G. and Mascini, M. Disposable electrochemical DNA-array for PCR amplified detection of hazelnut allergens in foodstuffs. *Anal. Chim. Acta*. 614:93–102. (2008)
-Jian, D.; Ji, J.; An, L.; Sun, X.; Zhang, Y.; Zhang, G.; Tang, L. Mast cell-based electrochemical biosensor for quantification of the major shrimp allergen Pen a 1 (tropomyosin). *Biosensors and Bioelectronics* 50, 150–156 (2013)
-Martín-Fernández, B.; Miranda-Ordieres, A.J.; Lobo-Castañón, M.J.; Frutos-Cabanillas, G.; de los Santos-Álvarez, N.; López-Ruiz, B. Strongly structured DNA sequences as targets for genosensing: Sensing phase design and coupling to PCR amplification for a highly specific 33-mer gliadin DNA fragment. *Biosensors and Bioelectronics* 60, 244–251 (2014)
-Martín-Fernández, B.; de los Santos-Álvarez, N.; Lobo-Castañón, M.J.; López-Ruiz, B. Hairpin-based DNA electrochemical sensor for selective detection of a repetitive and structured target codifying a gliadin fragment. *Anal Bioanal Chem* 407:3481–3488 (2015)

- Sun, X.; Guan, L.; Shan, X.; Zhang, Y.; Li, Z. Electrochemical detection of peanut allergen Ara h 1 using a sensitive ADN biosensor based on stem-loop probe. *J. Agr. Food Chem.* 60 , 10979-10984 (2012)
- Sun, X., Jia, M., Guan, L., Ji, J., Zhang, Y., Tang, L., and Li, Z. Multi layer graphene-gold nanocomposite modifieds tem-loop DNA biosensor for peanut allergen-Ara h1 detection. *FoodChem*. 172: 335–342. (2015a)
- Sun, X., Jia, M., Ji, J., Guan, L., Zhang, Y., Tang, L. and Li, Z. Enzymatic amplification detection of peanut allergen Ara h1 using a stem-loop DNA biosensor modified with a chitosan-mutiwalled carbón nanotube nanocomposite and spongygold film. *Talanta*. 131:521–527. (2015b)
- Sánchez-Paniagua López, M.; Frutos-Cabanillas, G.; Lobo-Castañón, M.J.; López-Ruiz, B. Detección de alérgenos de cacahuete mediante un sensor de ADN. *An. Real Acad. Farm.* Vol. 80, Nº 2 377--392 (2014)
- Tortajada-Genaro, LA.; Santiago-Felipe, S.; Morais, S.; Gabaldón, JA.; Puchades, R.; Maquieira, A. Multiplex DNA detection of food allergens on a digital versatile disk. *J. Agric. FoodChem*, 60, 36–43 (2012)