

rica

julio
diciembre | 2018

Opiniones y experiencias

www.ricagrolimentacion.es



Unión Europea

Fondo Europeo Agrícola
de Desarrollo Rural

Europa invierte en las zonas rurales



GOBIERNO
DE ARAGON

Edita: Centro de Investigación y
Tecnología Agroalimentaria
de Aragón (CITA)

Presentación

La Red de Intercambio de Conocimiento Agroalimentario (RICA) (<http://ricagrolimentacion.es>) nace como herramienta interactiva para dar respuesta a la necesidad de intercambio de información y conocimiento técnico del sector agroalimentario aragonés desde la Alianza Agroalimentaria Aragonesa.

Promueve la **profesionalización** de agricultores, ganaderos e industriales agroalimentarios, así como de los técnicos vinculados a los distintos colectivos, que compartirán la **resolución de sus problemas** con expertos, tanto técnicos como investigadores.

Es una iniciativa de la **Alianza Agroalimentaria Aragonesa (AAA)**, el CITA y APROGIP, liderada por el Colegio de Ingenieros Agrónomos de Aragón, Navarra y País Vasco, que actúa como coordinador, y el Colegio Ingenieros Técnicos Agrícolas de Aragón.

RICA tiene varias **secciones**: “Sobre Nosotros” en la que se explica detalladamente los objetivos, instituciones involucradas y el funcionamiento reogen la información diaria más importante. Las secciones “Noticias” y “Eventos” son de carácter gratuito. Las secciones “Consultas”, “Documentos”, “Mediateca” y “Opiniones y Experiencias” transmiten conocimientos relacionado con los problemas y con la resolución de los mismos.

Los contenidos de esta última sección en la plataforma RICA (<http://opiniones-y-experiencias.chil.me/>) correspondientes al segundo semestre de 2018 (julio – diciembre 2018) son los que se exponen en esta publicación y son una muestra de cómo expertos (técnicos e investigadores) que trabajan en el sector agroalimentario aragonés **explican de una forma sencilla y concisa** tendencias, opiniones, experiencias, líneas de trabajo presentes y futuras, etc. en sus respectivos áreas de trabajo e interés.

Presentación.....p.3
 Índices de contenidos.....p.4
 Índices de instituciones y autores.....p.5

Índice de contenidos



- Aniñón, ejemplo de vertebración de territorio.....p.7
- El seguro agrario. Clave para el sector agropecuario.....p.9
- El almendro, una alternativa de cultivo..... p.11
- Protección sanitaria en cereales de invierno en Aragón (2018).....p.13
- La aplicación clave para la agricultura cerealista.....p.15
- La aplicación de productos fitosanitarios: una componente clave en la rentabilidad de los cultivos frutales..... p.17
- La prescripción fitosanitaria como factor clave del uso sostenible de los productos fitosanitarios.....p.19
- Aptitud de variedades de melocotón de carne dura para el procesado en cuarta gama..... p. 21
- Patrones para el cultivo del almendro.....p.23
- Agricultura 4.0. reflexiones.....p.25
- ¿Por qué un banco de semillas?.....p.27
- La importancia de recuperar variedades olvidadas.....p.29
- Mejora de la Calidad de la manzana Golden de Valdejalón.....p.31
- Dron vs Satélite.....p.33
- Mala hierba... siempre se adapta. Retos en Malherbología.....p.35
- Energías alternativas en regadíos.....p.37
- Trazabilidad, salubridad, singularidad y autenticidad de los vinos. La clave del futuro.....p.39
- La distribución uniforme de purín: Una adaptación necesaria de los equipos.....p.41
- La Zonificación, una herramienta para la agricultura moderna. El caso de la DOP Campo de Borja.....p.43
- Los frutales locales: significado e implicación en la fruticultura actual.....p.45
- La modernización de regadíos: la respuesta a los retos d el agricultor.....p.47
- Experimentación y transferencia en cultivos frutales: clave para la mejora del sector.....p.49
- El pimiento, un alimento saludable.....p.51
- El sector hortícola en Aragón, una apuesta actual y de futuro .p.53
- La utilización de marcadores moleculares en los programas de mejora de melocotonero.....p.55



- La temeza de la carne como un ejemplo de selección asistida por marcadores en bovino de carne.....p.58
- Brucelosis bovina: una grave enfermedad que ya es historia en Aragón.....p.60
- Concretando el impacto medioambiental de la producción de carne de vacuno en España.....p.62
- Composición del cordero y cabrito en España (comer o no comer carne).....p.64
- El apoyo del laboratorio de genética molecular ante anomalías congénitas y hereditarias ovinas.....p.66
- ¿Por qué es importante conservar la abeja autóctona, en nuestro caso la abeja negra ibérica?.....p.68
- Valor social y económico de la ganadería extensiva.....p.70
- Efectos beneficiosos de la inclusión de esparceta en la dieta de la oveja lactante.....p.73
- Redes de trazabilidad, minería de datos y mejora genética.....p.75
- Cómo proteger al consumidor frente a las encefalopatías espongiiformes transmisibles. Experiencias en el ganado caprino.....p.77
- Liofilización de gametos, una biotecnología reproductiva de futuro.....p.79
- Salmonelosis porcina, el reto pendientep.81



- Sobre un mix de consumidores y fruta.....p.84
- Nuevo tratamiento para la estabilización tartárica del vino.....p.86
- Otra vez con la trufa.....p.88
- Insectos: ¿El alimento del futuro?.....p.90
- Un día de entrenamiento en la sala de catas.....p.92
- Los alimentos ecológicos: Un mercado en continua expansión.....p.94
- Control de residuos de antibióticos en la cadena alimentaria: Soluciones para la reducción de la incidencia actual.....p.96
- La ocratoxina A en vino.....p.98
- Alimentos sanos y de alto valor nutricional, envasados en tecnologías innovadoras.....p.100

Otros:



- Agricultura, despoblación y Teruel.....p.103
- La Red de Intercambio de Conocimiento Agroalimentariop.105
- Plásticos y embalajes . Una asignatura pendiente también en la agricultura.....p.107
- Obtención de principios activos a partir de residuos agroalimentarios y forestales.....p. 109

Índice de instituciones y autores colaboradores



Centro de Investigación y Tecnol. Agroalimentaria de Aragón

- Albisu, Luis Miguel.....p.105
- Alonso Segura, José Manuel.....p.11
- Bernués, Alberto.....p.70
- Blasco, José María.....p.60
- Calvo, Jorge Hugo.....p.58
- Cantín, Celia M^a.....p. 55
- Cirujeda, Alicia.....p.35
- Errea, Pilar.....p.45
- Fayos, Oreto..... p.51
- González Buesa, Jaime.....p.21
- Joy, Margalida.....p.73
- Magistris, Tiziana de.....p.94
- Mallor, Cristina.....p. 27

Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad

Centro de Transf. Agroalimentaria

- Bruna, Pablo..... p.53
- Franco, Ernesto.....p.39
- Laya, Diego.....p. 49
- Llamazares, Amparo.....p.92

Servicios Provinciales

- López, Amparo.....p.13
- #### Laboratorio Agroambiental
- Martínez, M^a Eugenia.....p. 98

Universidad de Zaragoza

- Acín, Cristina.....p.77
- Altarriba, Juan.....p.75
- Barriuso, Juan.....p.88
- Casanova, José.....p. 29
- Fondevila, Manuel.....p.62
- García Ramos, F. Javier.....p.25
- Gil Huerta, Lydia.....p.79
- Hernández, Purificación.....p.86
- Jiménez, Ángel.....p. 17
- Mainar, Raul Carlos.....p.81
- Monteagudo, Luis Vicente.....p.66
- Rodríguez Yoldi, M^a Jesús.....p.109
- Sañudo, Carlos.....p.64
- Vidal, Mariano.....p.41
- Yañiz, Jesús.....p.68

Otras entidades públicas

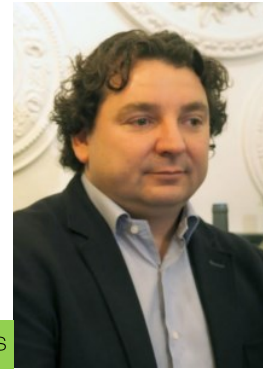
- Ortega, Sandra (PCTAD).....p.107
- Val, Jesús. (EEAD-CSIC).....p.31

Sector privado

- Abad, Jesús (SAT Niño Jesús).....p.7
- Campillo, Carlos (Cons. Calanda).....p.84
- Citoler, Francisco Javier (CINGRAL).....p.37
- Cruzán, Juan (Agroseguro).....p.9
- Diego, Ana de (Insectopia).....p.90
- Felipe, Antonio J.....p.23
- Garcés, Marcos (UAGA).....p.103
- Gerique, Jesús P. (aGROSLab).....p.19
- Lanau, Miguel (Prot. Téc. Natura).....p. 33
- Lorente, Miguel.....p.43
- Mata, Luis (Zeulab).....p.96
- Sevillano, Gabriel (SUEZ).....p.47
- Torrallba, Gerardo (ASAJA Huesca).....p.15
- Villanueva, M^a Ángeles (Scandisk Seafood).....p.100



Aniñon, ejemplo de vertebración de territorio



Jesús Abad / Cooperativa Niño Jesús

Aniñon, un pueblo de Montaña, ubicado en la Comarca de Calatayud dirección Soria con fincas plantadas entre 710 hasta 1215 metros y el punto mas alto del termino ubicado a 1428 metros sobre el nivel del mar.

Con una población cercana a las 800 personas tiene una cooperativa que comercializa casi toda la producción de la zona y contribuye al mantenimiento de la economía y tejido social.

Una de las principales características y que lo hacen, en mi opinión, único es la variedad de cultivos.

- Cereza de industria y de mercado 1.400.000 kg/ año
- Melocotón amarillo 1.200.000 kg/ año
- Ciruela 300.000 kg/ año
- Manzana 200.000 kg/ año
- Almendra 350.000 kg/año
- Uva 600.000 kg/año
- Oliva 500.000 kg/año

El primer cerezo fue plantado en el año 1860 tal y como viene documentado en el archivo del mismo municipio.

Se sigue apostando por la cereza y cada vez más se impulsa la producción de Cerezo Tardío ya que el comienzo de la cosecha coincide en años normales con el inicio del mes de junio y el final de la misma con el comienzo del mes de agosto.

Tenemos un clima frio con una variación térmica entre estaciones que pueden ser de hasta 51 grados en 5 meses y en el verano puede haber una diferencia superior de 22 grados entre el día y la noche, todo esto no solo le confiere carácter a la fruta, sino que enriquece los valores mas apreciados en mercado de algunas de nuestras frutas.

En estos momentos se esta trabajando paralelamente en campo y en destino para la perfecta adecuación de las exigencias de mercado y una optimización de recursos para le mejor gestión y comercialización de toda la gama de productos de la Cooperativa.

La Bodega está inscrita desde el inicio de la DOP de Calatayud y se están presentando marcas nuevas cada año que hemos empezado a exportar a Perú, Estados Unidos y Aruba, sin dejar de lado el mercado Nacional.

En el caso de nuestro aceite, únicamente elaboramos Aceite Virgen Extra y sin dejar de atender el autoconsumo y la venta de ciclo corto, tradicional en esta zona se ha empezado a distribuir en otras provincias y buscado alternativas en la exportación en Mercados ubicados en Bélgica, Estados Unidos y Perú.

En cuanto a la Fruta de Industria se esta recuperando muy poco a poco los mercados europeos y buscando alternativas nuevas mientras que la fruta de mercado se esta enviando a Mercado Nacional y europeo principalmente.

Este año cumple la Cooperativa 40 años de historia, aunque ya venía de una anterior asociación de productores denominado Grupo Sindical de Cooperación que viene de más atrás



enes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consen

pero que queda pequeño frente a los mas de 100 años de historia del museo y antiguo molino de aceite de Aniñon (que dejó de estar en uso en 1997 y del que queda un video UHS muy interesante)

O más aun si tenemos en cuenta que el nombre de Aniñon procede del latino Anninius que pertenecía al punto desde donde se aprovisionaban los gentiles que comenzaban a atravesar el Moncayo en época del imperio Romano cuando no

había otra forma de mantener abierto el camino entre Bilbilis y Turiasu.



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

También desde el despacho donde escribo esta breve reseña de Aniñón tenemos colgada una copia del premio otorgado a D. Salvador Nuño (natural de Aniñón) en la Exposición Hispano – francesa celebrada en París en 28 de octubre de 1908 por los excelentes vinos de Aniñón allí presentados.

Confiamos en la combinación de trabajo y tiempo y pacientes aguardamos poder seguir creciendo y adaptándonos al tiempo que nos ha tocado vivir.

Fecha de publicación en RICA: 3/7/2018

URL: <http://rica.chil.org/post/aninon-ejemplo-de-vertebracion-de-territorio-jesus-abad-221856>

El seguro agrario. Clave para el sector agropecuario

Juan Cruzán Morano / Agroseguro



El Sistema de Seguros Agrarios en España, tiene un importante carácter económico y social. Se trata de una herramienta que permite al agricultor y al ganadero afrontar riesgos imprevisibles a los que diariamente están expuestas sus explotaciones, como son los riesgos meteorológicos, los accidentes, las enfermedades o las epizootias y que les generan una gran incertidumbre.

De ahí la importancia de contar con un instrumento que disminuya esta incertidumbre y posibilite la continuidad de sus explotaciones.

El agricultor puede asegurar prácticamente todos los riesgos que afectan a su explotación, pudiendo suscribir un seguro a su medida, al poder elegir entre las numerosas modalidades de aseguramiento existente, la que más se adapta a sus intereses

El seguro agrario permite que agricultores y ganaderos se asienten en el territorio rural, al tener garantizadas unas producciones frente a riesgos climáticos, accidentes, etc. que de otra forma harían peligrar la continuidad de sus explotaciones y de su actividad, permitiendo además que puedan seguir desarrollándose el resto de actividades que conviven con la agricultura y ganadería, y que también vertebraba la vida rural

El Sistema de Seguros es fruto de la colaboración entre entidades públicas y entidades privadas, en la que cada uno asume diferentes competencias

Todo este conjunto de intervinientes, así como las actividades que llevan a cabo, se basan, desde su origen por los siguientes principios básicos:

- Universalidad en cuanto a producciones y riesgos asegurables.
- Adhesión voluntaria al seguro por parte de agricultores y ganaderos
- Los daños producidos por riesgos asegurables no pueden ser objeto de ayudas extraordinarias.
- Solidaridad del conjunto de los intervinientes en el sistema y de la propia sociedad.

- Aplicación de la técnica aseguradora.
- Solvencia económica del Sistema gracias a la creación de un pool de entidades aseguradoras que asumen el riesgo en régimen de coaseguro y que gestiona Agroseguro y al reaseguro del Consorcio de Compensación de Seguros (CCS).
- Revisión y perfección permanente del sistema.



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

Cultivos	Superficie (Has.)	Producción (Kg.)	Capital asegurado (€)
FRUTALES ARAGÓN	23.019	550.237.707	251.691.656
FRUTALES NACIONAL	104.194	2.349.587.265	1.196.376.594
HERBÁCEOS EXTENSIVOS ARAGÓN	809.490	2.774.465.239	490.517.677
HERBÁCEOS EXTENSIVOS NACIONAL	6.180.199	17.408.804.543	3.173.288.465
CEREZA ARAGÓN	3.661	24.041.658	36.724.251
CEREZA NACIONAL	6.532	39.985.602	61.858.881

Datos aseguramiento Aragón / Nacional. Plan 2017

La participación en este sistema ofrece diversas ventajas tanto para intervinientes del sector público, como para el sector privado.

Para el sector agrario:

- Elimina la incertidumbre del agricultor y del ganadero que al contratar un seguro, en una situación de siniestro, cobraría una indemnización adecuada al daño sufrido. Además, no depende de las ayudas y subsidios que pudiera conceder el Estado en años catastróficos.
- Mantiene un nivel de rentas que permite la continuidad de las explotaciones y estimula la producción de los cultivos más convenientes de acuerdo con los criterios de la política económica de la Administración y del mercado.
- Fomenta el asociacionismo entre agricultores, e introduce criterios empresariales en sus explotaciones.

Para las Administraciones:

- Permite establecer, a priori, las partidas presupuestarias necesarias destinadas a cubrir parte de las primas a pagar por el sector agrario y de otra a cubrir el exceso de siniestralidad.
- Al estar basado en criterios estrictamente técnicos y objetivos de tasación y valoración de siniestros, posibilita el ajuste de las indemnizaciones percibidas a los daños sufridos, evitando situaciones de injusticia que de otro modo podrían producirse, y reducir el coste económico y político dado que los criterios de distribución del pago de indemnizaciones es asumido por todas las partes.
- Finalmente, refuerza la solvencia económica de los propios asegurados, facilitando al poder utilizarse el seguro como garantía, la política crediticia del propio Estado.



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

En definitiva, ante los riesgos que afectan al sector agropecuario, el instrumento asegurador es la clave y es la mejor alternativa a una política de ayudas catastróficas. Además, los agricultores y ganaderos son tremendamente conscientes de lo necesario que es el Seguro Agrario, y cada vez más se entiende como un gasto fijo de la explotación, como lo demuestran los importantes niveles de implantación en los principales sectores productivos, y que conllevaron unas indemnizaciones en el Estado en 2.017 de 690 millones de euros (177.000 has. de cultivo reclamadas por siniestros causados por diferentes ries-

Fecha de publicación en RICA: 18/7/2018

URL: <http://rica.chil.org/post/el-seguro-agrario-clave-para-el-sector-agropecuario-juan-cruzan-222430>



El almendro, una alternativa de cultivo

José Manuel Alonso / Centro de Investigación y Tecnol. Agroalimentaria de Aragón (CITA)

El cultivo del almendro viene experimentando en los últimos años una verdadera revolución. Sólo hace falta mirar a través de la ventanilla del coche durante el transcurso de cualquier viaje que realicemos, para detectar numerosas plantaciones nuevas, algunas de ellas en marcos de plantación sorprendentes, antes inimaginables. Una de las cuestiones que surgen es el por qué el cultivo del almendro está siendo tan atractivo al sector. A continuación se indican algunas de las circunstancias por la que está creciendo este cultivo.

Promoción, consumo y precio

Estados Unidos fija el precio de la almendra a nivel mundial, ya que California produce el 80% de la almendra mundial. Los productores de este país, a través del "Almond Board of California", promocionan globalmente el consumo de la almendra, con campañas en países con millones de consumidores potenciales, como por ejemplo, China, India y Corea del Sur. Como consecuencia de ésta promoción el consumo global de almendra está aumentando sustancialmente, e incluso en 2012 se barajó la posibilidad de en años sucesivos, la demanda superaría a la oferta, produciéndose una escalada en los precios, desde 2011 (2,8€/kg) hasta 2015 (7,8 €/kg). En este período, grandes empresas y grupos de capital invirtieron en grandes plantaciones de almendro altamente tecnificadas. Los elevados precios de 2015 frenaron el consumo y actualmente, con unos precios "estabilizados" en unos 4,5 €/kg, se mantiene una buena dinámica del consumo internacional. A este precio, el cultivo continúa siendo atractivo para los agricultores, siendo una buena alternativa no solo en regadío, sino también en secanos frescos. Por otra parte, se estima que los costes de producción de la almendra en Estados Unidos se encuentran alrededor de los 3,5 €/kg. A éste precio mínimo teórico de mercado con la coyuntura actual, el almendro seguiría siendo una alternativa viable de cultivo.

Alimento de gran calidad nutricional

Numerosos estudios científicos coinciden en que la almendra se encuentra en la cúspide de los alimentos más saludables.

Entre sus bondades destacan el elevado contenido en grasas monoinsaturadas, antioxidantes (Vitamina E), son ricas en fibra, calcio, magnesio, proteína, así como su composición está libre de colesterol y gluten.



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

Sector robusto

España es el tercer productor, con solo un 4% de la producción mundial, con una producción de 57.750 t en 2017. Actualmente sólo un 10% son de las plantaciones en regadío, lo que hace que la productividad por hectárea sea muy inferior respecto a Estados Unidos o Australia, que tienen un modelo de producción basado en plantaciones totalmente en regadío. Con las nuevas plantaciones de estos años, la previsión de producción de almendra en España es de 150.000 t para el año 2025, es decir, se prevé que en siete, ocho años la producción prácticamente se va a triplicar. En principio, este aumento de la producción no va a ser un problema para la industria española, ya que en 2017 ha necesitado para abastecerse con 96.000 t de almendra californiana. Presumiblemente la industria española va a tener la posibilidad de abastecerse en su totalidad con almendra nacional. Para ello, resulta totalmente necesario que la producción española tenga unos estándares de calidad similares a la californiana y que se erradiquen incidencias de calidad importantes, como la presencia de almendras amargas.

Nuevos sistemas productivos

El almendro ha pasado de considerarse un cultivo marginal de secano y en terrenos pobres a convertirse en muchos casos en un cultivo en regadío, altamente tecnificado. Con la fertirrigación por goteo se han ido reduciendo las distancias de los marcos de plantación y se han desarrollado o adaptado diferentes sistemas recolección mecánica. Como caso extremo, las plantaciones de alta densidad 3x1, de 3.300 árboles por hectárea, cosechadas con máquinas cabalgantes similares a las utilizadas en las plantaciones de alta densidad de olivo. También el ideotipo de poda es diferente en estos sistemas de producción más intensivos, mecanizándose lo más posible con el uso de pre-podadoras y formando de la copa en vasos libres con mínima poda manual. El objetivo de esta intensificación del cultivo, son la reducción de los costes de producción y búsqueda de la rápida entrada en plena producción de las plantaciones, que de momento están alcanzando los 2.600 kg de pepita por hectárea, para un rápido retorno de la elevada inversión inicial y aumentar la rentabilidad de las plantaciones.

Nuevo material vegetal

En los últimos años han ido apareciendo en el mercado nuevas variedades autocompatibles de floración tardía y portainjertos de mejora. Actualmente no hay claramente una variedad predominante como lo fue 'Guara', si bien, destacan las variedades de floración tardía, 'Isabelona'(Belona), 'Soleta', 'Vayro', 'Marinada', 'Marta' y 'Antoñeta' y de floración ultratardía, 'Diamar' (Mardía), 'Vialfas', 'Penta-Cebas' y 'Makako'. Todas ellas son auto-compatibles (no necesitan otra variedad polinizadora) y en el caso de las variedades de

floración ultra-tardía están permitiendo el cultivo en zonas frías del interior donde era impensable producir almendra. En las zonas donde el cultivo es muy tradicional, las variedades 'Desmayo Langueta', 'Marcona', 'Ferragnès' y 'Ferraduel' siguen teniendo importancia. En cuanto a patrones, en los sistemas de plantación amplios, destacan los híbridos 'Garnem', 'GF-677' y 'Rootpac R', así como en plantaciones de alta densidad la utilización del patrón enanizante 'Rootpac 20'.



Fecha de publicación en RICA: 12/7/2018
URL: <http://rica.chil.org/post/el-almendro-una-alternativa-de-cultivo-jose-manuel-alonso-222796>



Protección fitosanitaria en cereales de invierno en Aragón. Año 2018

Amparo López—Agustín Perdiguier/ Serv. Prov. Teruel — CSCV (Gobierno de Aragón)

En la última década se viene observando un incremento creciente de las poblaciones de algunas plagas en los cereales de invierno, en Aragón. Analizando los factores que pueden estar interviniendo, nos encontramos dos grandes grupos: los relacionados con la climatología y aquellos que dependen de los cambios introducidos en las técnicas de cultivo. A continuación, se relacionan las principales plagas en las que se está observando un incremento significativo de las poblaciones:

Mosquito del cereal (*Mayetiola destructor* y *M. mimeuri*).

Dada las características de esta plaga, y de los cultivos a los que afecta, la mejor solución es retrasar las siembras, una medida preventiva que rompe su ciclo evolutivo al impedir que los adultos de otoño, realicen sus puestas sobre el cereal recién sembrado.

Pulgones de Otoño (*Rhopalosiphum padi* y otros). Ligados a Virus del enanismo amarillo de la cebada (BYDV), y otros.

El aumento está relacionado con la proliferación de cultivos de maíz de segunda cosecha, que permanecen en las parcelas hasta entrado el invierno y las altas temperaturas de algunos años en los meses de diciembre y enero.

Zabro del cereal (*Zabrus tenebrioides*).

Las larvas se alimentan de las primeras hojas de cereales, los primeros daños se detectan sobre las ricias y posteriormente en cultivos establecidos. La larva devora las hojas apareciendo como deshilachadas, respetando los nervios.



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

Daños por zabro

Larva de zabro

Tronchaespigas (*Calamobius filum*, *Cephus pygmaeus*, *Trachelus tabidus*).

Los síntomas típicos de ataques son espigas caídas en el suelo que han sido cortadas por su base. Los muestreos que se realicen son válidos para la parcela muestreada.

Trips (*Haplothrips tritici*)

Coloniza preferentemente el trigo, aunque se encuentran altas poblaciones en centeno y triticale. El principal ataque se produce en la espiga desde el estado de zurrón hasta la maduración. Es muy importante determinar el umbral económico de daño pues en ocasiones el tratamiento no es rentable.

Enfermedades (*Helmitosporiosis*, *Rincosporiosis*, *Royas*, *Mal de Pie*, etc...)

Las variedades de cereales modernas son más productivas y menos rústicas, enfermedades hasta hace pocos años anecdóticas en Aragón, han pasado a ser habituales.



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

Helmitosporiosis y Rincosporiosis

Roya amarilla

Nematodo de la espiga de la Cebada (Anguina de la espiga de la cebada)

Las agallas se forman en las yemas indiferenciadas de las flores. Solo tienen una generación al año. Emergen cuando se dan las condiciones de humedad, 4 días al menos, para emerger. Se alimenta ectoparasitadamente de plantas huésped, cebada. En condiciones de sequía entra en criptobiosis, durante los años necesarios hasta que se den las condiciones de humedad adecuadas. Plaga no descrita en Europa hasta hace pocos años.

Otras Recomendaciones

Ocurre con relativa frecuencia, que la introducción de nuevas técnicas agrícolas, de mínimo laboreo o no laboreo pue-

den ser favorables agronómicamente para determinados suelos, pero a medio-largo plazo pueden surgir otros inconvenientes con los que no se había contado. Este es el momento para realizar un balance de la situación y encontrar un equilibrio en la implantación de éstas nuevas técnicas.

Buscando una armonía y consenso entre las distintas técnicas agrícolas sujetas todas ellas a una dualidad beneficio-perjuicio, se sugieren las siguientes propuestas, bien entendido que no nos podemos olvidar de que, desde el punto de vista económico, la protección fitosanitaria de los cultivos sigue siendo imprescindible:

- Realizar las siembras de otoño a partir de la primera quincena del mes de noviembre.
- Limitar el número de años de las técnicas de siembra directa o laboreo reducido.
- Realizar una labor profunda, preferiblemente con vertedera cuando la incidencia de plagas lo justifique.
- Mantener o generar márgenes al menos cada 50 metros. Son imprescindibles como refugio de los insectos auxiliares, sin los cuales es imposible realizar un buen control de las plagas, y para evitar la resistencia de las malas hierbas.
- Realizar rotaciones adecuadas de cultivo, incluido el barbecho.

Desde el 1 de enero de 2013, cada explotación agraria debe mantener actualizado el registro de tratamientos denominado “cuaderno de explotación”. En la verificación de estos registros hemos observado en los tratamientos de los cereales de invierno:

El mayor volumen de productos utilizados es para tratamientos herbicidas. Con el fin de evitar resistencias es necesario que los agricultores mantengan márgenes vestidas sin tratar con herbicidas.

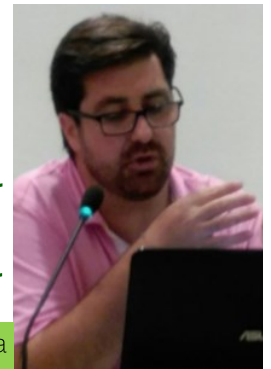
El hecho de emplear variedades menos rústicas y los cambios en el clima, ha provocado incidencias fitosanitarias que el agricultor de forma habitual no encontraba en sus explotaciones.

Los cereales de invierno están exentos de la obligación de asesoramiento que marca el artículo 11 del Real Decreto 1311/2012 de 14 de septiembre, por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios. Se ha comprobado que, de forma generalizada, los cuadernos de aquellos titulares de explotación que pertenecen a una ATRIA (Agrupación de Tratamientos Integrados), reflejan la realización de los tratamientos de una forma más en consonancia con la gestión integrada de plagas.

Fecha de publicación en RICA: 16/3/2018

URL: <http://rica.chil.org/post/proteccion-fitosanitaria-en-cereales-de-invierno-en-aragon-ano-2018-amparo-lopez-222996>

La información clave para la agricultura cerealista



Gerardo Torralba / Servicios Técnicos ASAJA Huesca

La agricultura, como cualquier otro sector económico, está sujeta a constantes desafíos y retos variables. En el caso del sector cerealista estos pasan por la necesidad de mantener la rentabilidad de las explotaciones en un mundo globalizado, con un comercio a escala mundial en el que no todos juegan con las mismas reglas del juego.

Si a esto le sumamos las limitaciones en el desarrollo de nuevos productos fitosanitarios, la aparición de nuevas plagas, enfermedades y malas hierbas, las restricciones en el uso de fertilizantes orgánicos y minerales en determinadas zonas, los bandazos en la aplicación de la Política Agrícola Común, y la cada vez más complicada oportunidad de ampliar la base territorial de las explotaciones.

A todas estas condiciones de partida se enfrenta cada campaña de siembra el agricultor cerealista. Para superarlas con éxito cuenta con dos herramientas fundamentales: la formación y la información.

Nuestra comunidad autónoma es privilegiada para adquirir formación agraria, bien a través de estudios universitarios, de formación profesional, o través de la formación continua que realizan, entre otros, las Organizaciones Profesionales Agrarias.

Respecto a la información son numerosas las fuentes donde se puede acceder a ella, sin bien no en todas ellas se da la información útil, la veraz.

La información es clave para asumir los retos anteriormente mencionados, y al constante cambio al que nos enfrentamos.

Si echamos la vista atrás podemos ver los cambios tan importantes que se han producido en la agricultura cerealista, a pesar de que en su día parecieran quimeras o destinados a grandes explotaciones, en lugar de a la mayoría de los agricultores.

La necesidad de ahorrar costes, de adaptarse al cambio climático, de reducir el tiempo en las labores agrícolas, trajeron las técnicas de mínimo laboreo y de siembra directa. Tras unos inicios titubeantes y no exentos de dificultades,

podemos afirmar que son unas técnicas mayoritarias en la zonas áridas de Aragón, con excelentes resultados, y ampliamente extendidas en los secanos subhúmedos de las Hoyas y Somontanos.

La rotación de cultivos, olvidada años atrás, volvió con fuerza al redescubrir la necesidad de romper ciclos de plagas, enfermedades y malas hierbas, así como de recuperar la fertilidad del suelo con la introducción de especies mejorantes.



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

El creciente uso de la fertilización orgánica, unido al crecimiento de la cabaña ganadera intensiva, con una mejor dosificación de las cantidades aportadas, y en la mejor época para el aprovechamiento por parte del cultivo.

La realización de dobles cosechas en los regadíos modernizados por aspersión, con el aumento exponencial de producto puesto en el mercado, para que se el inicio de un ciclo económico que cada vez es más apreciado.

La reducción en las materias activas para combatir plagas y enfermedades, así como el menor desarrollo de otras nuevas, obliga a evitar la aparición de resistencias a las materias ya existentes, con un cambio en los productos empleados de una campaña a otra, observación continua de los problemas existentes en parcela y planificación de siembras a corto y medio plazo.

Detrás de estos ejemplos anteriormente citados, y a los que podríamos sumar muchos más, hay un agricultor que obser-

vó, preguntó, se informó y adaptó la información obtenida la realidad de su explotación.

Es un compromiso y una obligación de todos aquellos que formamos parte del sector primario que se disponga de esta información veraz, eliminando el “ruido de fondo” y los rumores a los que estamos tan acostumbrados hoy en día. Con el concurso de todos los agentes intervinientes, organizaciones profesionales agrarias, cooperativas, administraciones autonómicas y estatal, es un reto fácilmente superable, y que nos dará la posibilidad de seguir hablando muchos años más de nuestro sector cerealista.



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

Fecha de publicación en RICA: 24/7/2018

URL: <http://opiniones-y-experiencias.chil.me/post/la-informacion-clave-para-la-agricultura-cerealista-gerardo-torralba-223930>

La aplicación de productos fitosanitarios: una componente clave en la rentabilidad de los cultivos frutales



Ángel Jiménez / Escuela Politécnica Superior de Huesca- Universidad de Zaragoza

Las actuales exigencias de los mercados de la fruta, destinada al consumo en fresco o para su transformación, junto con los requisitos de sostenibilidad ambiental, han hecho que la protección vegetal se convierta en una de las operaciones con más relevancia económica del proceso productivo de las explotaciones frutales, e incluso para su posterior acondicionamiento, conservación y procesamiento.

Si atendemos a la máxima que dice “una cadena es tan fuerte como lo es su eslabón más débil”, deberemos analizar todos los componentes que intervienen hasta que el consumidor accede a una fruta o un derivado de la misma, pues el descuido de uno de los eslabones puede hacer inútiles los esfuerzos que podamos hacer en los restantes.

o curar una determinada plaga o enfermedad.

En este contexto, cuando la solución técnica sea la aplicación de un Tratamiento Fitosanitario, deberemos tener en cuenta que la “calidad” de dicha operación engloba cuatro aspectos:



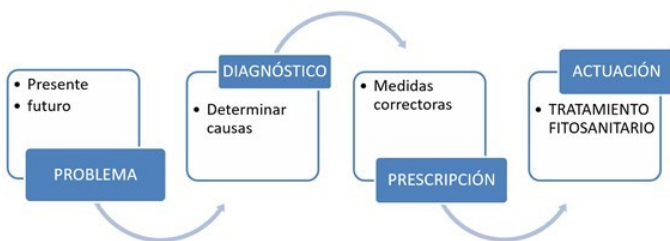
Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

Aquí es donde esta cadena tiene su “eslabón más débil”, puesto que, hablando en términos generales, la elección, la correcta regulación y el mantenimiento de la maquinaria utilizada para la aplicación de productos fitosanitarios, son manifiestamente mejorables.



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

Es evidente que no se pueden aplicar a todas parcelas la misma dosis/Ha del producto fitosanitario elegido, sin tener en cuenta los valores que toman los parámetros que caracterizan cada una de las plantaciones, el estado fenológico, las condiciones climáticas, etc. Una vez determinada la dosis a aplicar, hay que hacerla llegar al objetivo, minimizando las derivas de producto, ya que, además de constituir una pérdi-

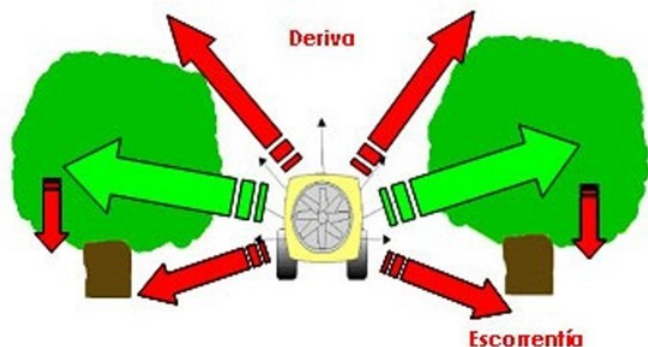


Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

Si nos centramos en el sub-proceso de producción de la fruta, es de todos conocido que el valor económico de una determinada explotación frutal, entendiéndola como el producto de las cantidades por las calidades de las cosechas obtenidas, tiene una gran dependencia de la sanidad vegetal de sus plantaciones, para lo que es obligatorio aplicar las técnicas de Gestión Integrada de plagas (GIP) (R.D. 1201/2002), pero sobre todo hay que manejar los Productos Fitosanitarios con total responsabilidad.

En los últimos treinta años se han producido importantes mejoras respecto al diagnóstico y prescripción, gracias a la profesionalización de estas funciones (técnicos al servicio de las ATRIAS y asesores de otras organizaciones públicas y privadas) .Por consiguiente podemos considerar que las explotaciones van a tener resuelto el problema de saber cuál de las opciones que ofrece la GIP es la más adecuada para prevenir

da económica, generará contaminación. Así mismo la tecnología disponible nos permite hacer “aplicaciones de precisión”, que pretenden distribuir dicha dosis efectiva de forma uniforme por toda la superficie foliar a tratar, en lugar de utilizar criterios genéricos que conducen a una pérdida de la eficacia del tratamiento.



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

Para poder realizar la descrita “aplicación de calidad” es imprescindible la pericia del aplicador, pero, disponer de un equipo adecuado y bien mantenido, es la condición “sine qua non”. La escasa atención que la mayoría de los fruticultores han venido prestando al equipo de aplicación ha quedado patente a la vista de los resultados obtenidos en las Inspecciones Obligatorias de Equipos de Aplicación de Productos Fitosanitarios (EAPF), que se han realizado en estos tres últimos años.

La inscripción e inspección de los EAPF, consecuencia de la aplicación del RD 1702/2011, son una obligación a nivel de toda la Unión Europea (Directiva 128/2009), que se debería interpretar como una garantía de calidad, asegurando el correcto funcionamiento de los equipos. Por tanto, esto permite que el aplicador pueda realizar una distribución eficiente del producto fitosanitario sobre el objetivo a proteger.

Queda sobradamente justificado que, para la correcta aplicación de los tratamientos fitosanitarios, es necesario ampliar el actual asesoramiento técnico, con el fin de que esa asistencia se extienda hasta el final de la cadena de la Gestión Integrada de las Plagas y enfermedades.

Todo ello también podría aprovecharse como argumento del mensaje que pretende hacer visible a la sociedad los esfuerzos que el Sector Agrario está realizando para conseguir la producción, respetuosa con el medio ambiente, de alimentos saludables, de calidad.

Evidentemente esta propuesta tiene unos costes, pero en este caso no es necesario hacer muchos números para demostrar que las contrapartidas, consistentes en un ahorro de producto y en unos mayores ingresos (mayor cantidad/calidad de producción) los compensan sobradamente, consiguiendo una mejora en la competitividad de las explotaciones.

Debemos considerar también que la mejora en la calidad de los tratamientos fitosanitarios, permitirá controlar los niveles de residuos en fruta, cumpliendo con uno de los requisitos comunes en todos los “protocolos de calidad” aplicados a los productos agrarios, independientemente de que la fruta se destine al consumo en fresco o que se envíe a la industria agroalimentaria para su transformación o procesado.

Fecha de publicación en RICA: 27/7/2018

URL: <http://opiniones-y-experiencias.chil.me/post/la-aplicacion-de-productos-fitosanitarios-una-componente-clave-en-la-rentabilidad-224624>

La prescripción fitosanitaria como factor clave del uso sostenible de los productos



Jesús P. Gerique / aGROSLab – Ecosistema Digital Agrario

El Real Decreto 1311/2012 tiene por objeto “establecer el marco de acción para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios mediante la reducción de los riesgos y los efectos del uso de los productos fitosanitarios en la salud humana y el medio ambiente, y el fomento de la gestión integrada de plagas y de planteamientos o técnicas alternativas, tales como los métodos no químicos”, tal como queda recogido en la letra a) de su artículo 1.

La herramienta establecida por el RD para conseguir el uso sostenible de los productos fitosanitarios es la gestión integrada de plagas, y el elemento clave de la misma es la figura del Asesor, que además propiciará el uso seguro de los productos fitosanitarios.

Las funciones del asesor deberían quedar nítidamente recogidas en el artículo 11, referente al asesoramiento en gestión integrada de plagas. Sin embargo, entendemos que su figura queda algo desdibujada. Por un lado, el punto 1 de este artículo nos remite al anexo I para conocer los principios generales de la gestión integrada de plagas, anexo en el que reiteradamente se hace referencia a los usuarios profesionales, incluyendo, en el punto dedicado al seguimiento de los organismos nocivos mediante métodos e instrumentos adecuados, una escueta mención a las recomendaciones de asesores profesionalmente cualificados.

Por otro lado, de acuerdo a lo establecido en el punto 2 del mencionado artículo 11, el Ministerio publicó en su web los requisitos que debe cumplir la documentación de asesoramiento en el ámbito de la producción agraria, incluyendo su contenido mínimo. Este documento establece que “como consecuencia de los controles que el asesor lleve a cabo, basándose en las informaciones de las redes de vigilancia sanitaria que puedan establecerse, en la fenología del cultivo, en las condiciones climáticas, etc., el asesor comunicará al responsable de la explotación la medida de control sanitario que deba llevarse a cabo”, sin especificar nítidamente el modo en que esto debe materializarse, tal y como si ocurre en el anexo IX dedicado a los usos no agrarios. En concreto, el punto c) del anexo IX, titulado “contenido mínimo del documento de asesoramiento para

usos no agrarios” incluye “en su caso, la prescripción del tratamiento o tratamientos que se deben realizar, especificando el producto o productos fitosanitarios más adecuados y sus posibles alternativas, con sus respectivas consideraciones sobre las dosis y las técnicas o tipos de equipos a considerar”.

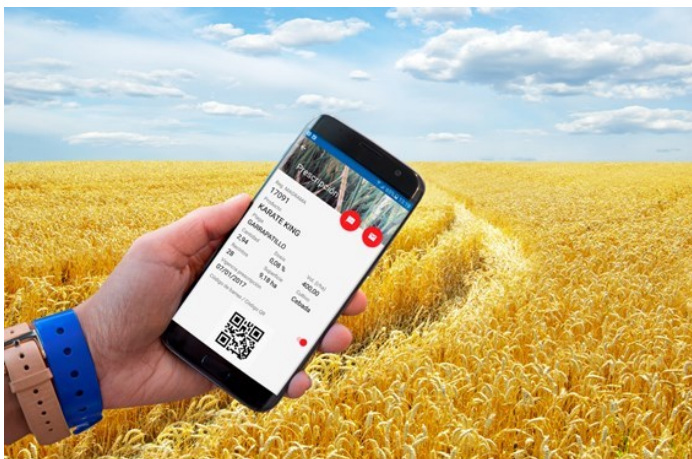
La no concreción clara y rigurosa del papel del asesor en las prescripciones de las medidas de control sanitario, junto con la situación económica y laboral de la coyuntura actual, está generando en la práctica un efecto indeseado y pernicioso. La figura del asesor queda adulterada, convirtiéndose en un experto asistente en la cumplimentación del Cuaderno de Explotación. A partir de los hechos consumados (los tratamientos realizados previamente sin ningún tipo de asesoramiento), el asesor debe realizar un “ejercicio de malabarismo” para reflejar en el apartado correspondiente a los tratamientos del Cuaderno y/o el Documento de Asesoramiento los productos adquiridos por la explotación, de forma concordante a los usos autorizados para cada uno de ellos en el registro oficial del Ministerio, desvirtuando en la práctica el objeto que establece el RD.

Evitar esta situación solo será posible poniendo en valor la figura del Asesor. La concienciación de los responsables de las explotaciones de la relevancia del papel del asesor y los beneficios económicos, medioambientales y para la salud de los consumidores, derivados de su actuación, es un elemento fundamental para alcanzar un uso sostenible de los productos fitosanitarios en un plazo razonable.

Sin embargo, esta labor debe de ir acompañada de una modificación normativa que determine con mayor exactitud las funciones del asesor y, en concreto, la documentación y comunicación de las medidas fitosanitarias a aplicar, tanto de carácter químico como no químico, en este último caso mediante el documento de recomendaciones de alternativas no químicas.

En cuanto a las medidas químicas, deberán documentarse mediante la prescripción fitosanitaria, que debe convertirse en el único documento válido para la adquisición de pro-

ductos fitosanitarios para aquellas explotaciones no exentas del Asesoramiento GIP, tal y como ocurre desde hace años con la receta veterinaria.



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

La implantación de esta medida tiene cierta complejidad y probablemente debe contemplarse un periodo transitorio. Sin embargo, es perfectamente factible el establecimiento de forma inmediata de la prescripción como elemento obligatorio de comunicación de las recomendaciones de tratamientos por parte del asesor al responsable de la explotación. Estas recomendaciones o prescripciones fitosanitarias deberán ser conservadas por el agricultor junto con su Cua-

derno de Explotación, tal y como ya sucede con otros documentos, como las facturas de adquisición de productos fitosanitarios o los justificantes de entrega de los envases vacíos en los puntos de recogida.

Alternativamente, al efecto de reducir el volumen de documentos a conservar, y en consonancia con la implantación de las nuevas tecnologías en el sector, consideramos necesario incorporar en el Cuaderno de Explotación y/o en el Documento de Asesoramiento un registro de las prescripciones fitosanitarias, que deberá ser validado mediante firma por el Asesor. Este registro podría sustituir la obligatoriedad de la validación de los tratamientos por parte del asesor, tratamientos que quedan fuera de su ámbito de actuación y control y que, en algunos casos, puede generar conflictos profesionales con los responsables de las explotaciones.

Fecha de publicación en RICA: 13/8/2018

URL: <http://opiniones-y-experiencias.chil.me/post/la-prescripcion-fitosanitaria-como-factor-clave-del-uso-sostenible-de-los-produc-225080>

Aptitud de variedades de melocotón de carne dura para el procesado en cuarta gama



Jaime González Buesa / Centro de Invest. y Tecnol. Agroalimentaria de Aragón (CITA) - IA2

Los melocotones de carne dura son utilizados habitualmente para su procesado industrial y elaboración de conservas, pero su consumo en fresco es apreciado en países del sur de Europa y tiene una demanda creciente en otros países. Es por ello, que la elaboración de productos de cuarta gama a partir de estos melocotones, con una mayor facilidad para el consumo, es también de interés.

La elaboración de frutas y hortalizas de cuarta gama implica una serie de operaciones, entre las que se encuentra el cortado, lo que provoca lesiones importantes al producto. Esto se traduce en un incremento de la actividad respiratoria, el pardeamiento superficial, el ablandamiento, la pérdida de peso, la producción de etileno, y el desarrollo de microorganismos. Por tanto, el procesado acelera el deterioro de los productos y acorta la vida útil de los mismos, si comparamos con el producto fresco.

El pardeamiento enzimático es uno de los principales factores que limitan la vida útil de muchos productos en cuarta gama, entre los que se encuentran los melocotones (García y Barrett, 2002). Este fenómeno se debe principalmente a la oxidación de fenoles a o-quinonas que, a través de reacciones de polimerización, forman los pigmentos responsables del color marrón. La susceptibilidad al pardeamiento generalmente depende de la actividad de la polifenoloxidasas (PPO), del contenido en fenoles, o de ambos parámetros. En melocotones y nectarinas, el contenido en fenoles totales es una característica muy variable entre diferentes variedades, al igual que ocurre con la actividad de la enzima polifenoloxidasas. Por tanto, la susceptibilidad al pardeamiento de melocotones y nectarinas mínimamente procesados depende mucho de la variedad. Particularmente, en melocotones de carne dura, podemos encontrar concentraciones muy diferentes de fenoles y de actividad enzimática (Figura 1a y 1b), lo cual ha podido ser relacionado con el potencial de pardeamiento de la variedad (Figura 1c). De este modo, hay variedades como Romea que presentan un elevado potencial para el procesado mínimo, ya que una concentración baja en fenoles y una actividad PPO baja se traduce en cambios de color poco pronunciados. Por el contrario, la variedad Andross, que presen-

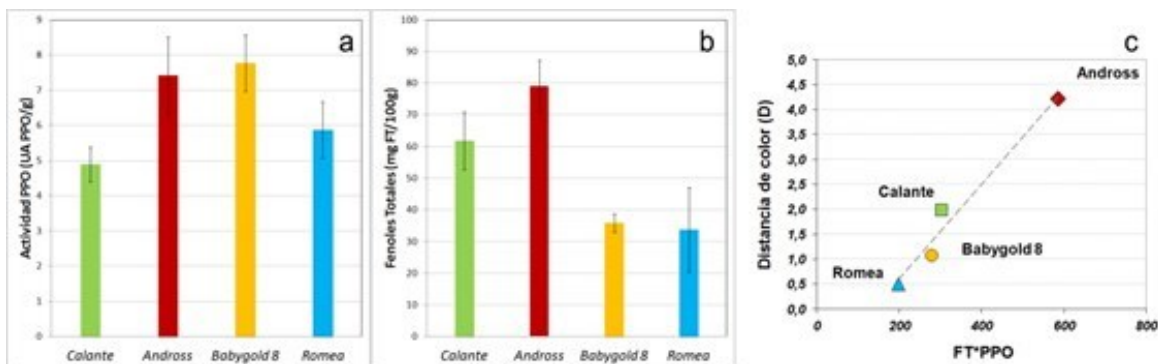
ta una concentración en fenoles elevada y una intensa actividad PPO, es más susceptible al pardeamiento.



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

Una baja susceptibilidad al pardeamiento no es suficiente para garantizar la conservación del producto cortado. Su rápido deterioro requiere de la utilización de tecnologías y/o tratamientos adicionales para disminuir el pardeamiento y otras alteraciones y de este modo mantener la calidad inicial y prolongar la vida útil. La utilización de frío y de atmósferas modificadas, aunque es esencial para la correcta conservación de estos productos, tampoco es suficiente para garantizar la ausencia de pardeamientos durante un período suficientemente largo. Es por ello que la utilización de tratamientos antioxidantes que actúen directamente sobre la enzima PPO o sobre los sustratos es una metodología utilizada frecuentemente para evitar el pardeamiento (Brecht et al., 2004). Entre estos tratamientos encontramos el ácido ascórbico, isoascórbico, acetilcisteína, cloruro cálcico, sorbato potásico, 4-hexylresorcinol, etc., que bien por sí solos o en combinación a diferentes concentraciones permiten reducir el deterioro de estos productos. La utilización de una combinación de aditivos (2% ascórbico, 1% ácido cítrico y 1% cloruro cálcico) ha resultado adecuada para mantener la calidad de melocotón de carne dura, aunque la intensidad del tratamiento para limitar la aparición de pardeamientos ha sido diferente en función de la variedad (González et al., 2007).

En definitiva, diferentes variedades de melocotón de carne dura pueden ser transformadas en productos de cuarta ga-



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

ma, pero si la variedad elegida tiene una baja predisposición al pardeamiento, se puede llegar a prolongar su vida útil haciendo poco uso de aditivos o reduciendo la intensidad de los tratamientos aplicados.

Fecha de publicación en RICA: 7/8/2018

URL: <http://opiniones-y-experiencias.chil.me/post/aptitud-de-variedades-de-melocoton-de-carne-dura-para-el-procesado-en-cuarta-gam-225091>



Patrones para el cultivo del almendro

Antonio J. Felipe / Dr. Ingeniero Agrónomo

Los frutales, incluido el almendro, están compuestos por dos componentes de la misma o de distintas especies. La parte aérea o variedad y las raíces o patrón.

El patrón tiene una marcada influencia sobre el conjunto del árbol: el tamaño, la productividad y calidad de los frutos, la adaptación a las condiciones ambientales del lugar, la eficiencia en el uso del agua y los nutrientes, etc. A la hora de proyectar una plantación es necesario conocer el comportamiento de cada patrón, o grupo de patrones, para disponer de posibilidades de elección, en lo que se refiere a esta parte de la planta.

Los patrones francos de almendro, proceden de la siembra de semillas (almendras) obtenidas por polinización cruzada de dos variedades. La necesidad de polinización cruzada de las variedades tradicionales, hace que las semillas utilizadas para producir patrones francos, variables desde el punto de vista genético por su origen, produzcan plantas poco homogéneas en su desarrollo y comportamiento.

El almendro es resistente a la sequía, razón por la que los patrones empleados para almendro en secano han sido hasta épocas recientes los francos de la especie.

Las semillas deberían ser producidas en campos dedicados a ese fin. La polinización controlada permite obtener semillas que darán francos más homogéneos y, posiblemente, con características especiales si los padres las poseen y son transmisibles por herencia. Últimamente se recomienda en España este proceso de producción de semillas y que los padres no lleven el carácter amargo para evitar la difusión y producción de almendras amargas.

Este grupo de patrones puede ser utilizado también en regadío pero con el uso del agua muy controlado, tanto en cantidad como en distribución.

Los patrones clonales, procedentes de propagación vegetativa, muestran un comportamiento homogéneo en cada medio ambiente. Para lograr una perfecta adaptación al medio, sería necesario disponer de estos patrones adaptados al medio ambiente de cada plantación, como eso no siempre es

posible, hay que elegir el que más se aproxime de entre los existentes.

Otro grupo de patrones para almendro son los francos de melocotonero. Existen variedades que se cultivan para la producción de semillas debido a las características positivas que transmiten a los francos que de ellas proceden. Hay una amplia gama de elección en este grupo.

Con melocotonero no hay problemas de incompatibilidad de injerto. Son patrones para regadío, siendo menos sensibles a la asfixia radicular que los almendros. El tamaño de los árboles es similar al de los francos de almendro pero acorta sensiblemente la vida de los árboles.

Debido a algunos aspectos negativos que se observan en los francos de las dos especies anteriores resulta conveniente



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

utilizar otros patrones de propagación vegetativa. Debe elegirse, entre los existentes, el más adaptado al lugar en que se va a plantar. Actualmente ya se dispone, a nivel comercial, de varios grupos de patrones clonales que pueden adaptarse a diferentes ambientes y a los modernos sistemas de cultivo.

Las plantaciones de almendro realizadas en la segunda mitad del siglo XX con patrón híbrido 'GF - 677', permitieron observar que este grupo de patrones era una vía digna de exploración.

En la Unidad de Fruticultura del CITA, nos pareció oportuno ampliar las posibilidades de elección buscando nuevos híbridos



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

dos entre almendro y melocotonero de obtención propia. Iniciamos un programa de cruzamientos buscando obtener nuevos híbridos con características deseables. Deberían ser fáciles de propagar, además de otras buenas características.

Indagamos los problemas existentes en nuestro país y buscamos plantas de ambas especies, portadoras en conjunto de las cualidades necesarias para resolverlos. Debíamos cruzar esas plantas y estudiar sus descendencias para seleccionar aquellas que aportasen en mayor grado los objetivos buscados.

De los cruzamientos realizados a principios del decenio de 1980 entre el almendro 'Garfi' (obtenido y seleccionado en el CITA) y el melocotonero 'Nemared' (procedente del Repositorio de la Universidad de California) se obtuvieron y seleccionaron los híbridos 'Garnem', 'Felinem' y 'Monegro', que fueron concebidos para ser utilizados con las dos especies y para determinados tipos de ciruelos. Transmiten un buen vigor y tienen una buena resistencia a clorosis y a los ataques debidos a los nematodos del grupo Meloidogyne. Se propagan bien a

nivel comercial y se comportan bien en vivero. Tener hojas rojas es su carácter diferencial.

Este proceso había sido muy poco explorado hasta entonces en otros programas de obtención y selección de este tipo patrones.

Son aptos para secano y regadío.

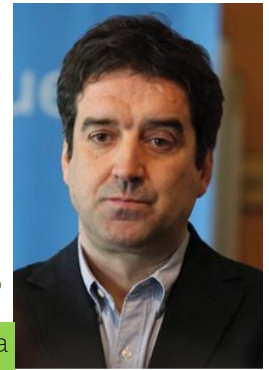
Existen otros híbridos entre diferentes especies de Prunus tales como almendro x mirobolán, almendro x otras especies diploides, etc. que han tenido hasta ahora poca difusión. Con este grupo de patrones es necesario conocer previamente la compatibilidad de injerto.

Otros patrones de posible uso con almendro son algunos clones de "ciruelos de crecimiento lento" (exaploides) que muestran buena compatibilidad con variedades de almendro. Hay que prestar atención a dos aspectos importantes: la frecuente incompatibilidad con algunas variedades de almendro y la importante emisión de sierpes que suele producirse a una cierta edad del árbol. Entre estos patrones se encuentran algunos clones de "pollizo de Murcia", como es 'Montizo', también seleccionado en el CITA. Es un patrón de propagación vegetativa y reduce el tamaño de los árboles en comparación con los francos. Se adapta mejor que los anteriores a suelos húmedos y pesados.

Estos patrones deben ser usados exclusivamente con riego.

Fecha de publicación en RICA: 20/8/2018

URL: <http://opiniones-y-experiencias.chil.me/post/patrones-para-el-cultivo-del-almendro-antonio-j-felipe-226436>



Agricultura 4.0. reflexiones

F. Javier García Ramos / Escuela Politécnica Superior de Huesca - Universidad de Zaragoza

Durante los últimos años, las explotaciones agrícolas han evolucionado hacia una gestión cada vez más profesional, sobre todo en el caso de cultivos con mayor rentabilidad económica, que se ha basado, en gran parte, en la disponibilidad de información fiable sobre los principales aspectos que condicionan el cultivo: climatología, características físicas y químicas de los suelos, necesidades hídricas de los cultivos, estado vegetativo del cultivo, presencia de plagas, rendimientos, etc.

Para ello, ha sido fundamental la utilización de tecnologías capaces de registrar dicha información, mediante la implementación de sensores embarcados en máquinas que se desplazan sobre la parcela, ubicados en el cultivo, en el suelo o en vehículos aéreos y satélites. Todo ello con el apoyo de sistemas de geolocalización (GPS) para poder asociar la información de los sensores a una zona determinada de la parcela.



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

Sensor óptico CropSpec de Topcon ubicado en cabina de tractor, para la medida de índice de vigor y aplicación de fertilizante con dosis variable en tiempo real.

A nivel tecnológico, la disponibilidad de información puntual sobre los parámetros del cultivo ha permitido el desarrollo de la agricultura de precisión que consiste en poder manejar de forma diferenciada zonas o áreas de una parcela agrícola aplicando insumos (riego, fertilizantes, fitosanitarios, etc.) con

dosis variables en función de las necesidades del cultivo.

La implementación de dicha técnica se apoya en dos pilares: a) prescripciones georreferenciadas de dosis a aplicar basadas en la información aportada por los sensores; b) máquinas agrícolas capaces de aplicar dosis variables de insumos.

Así, la agricultura de precisión se ha ido abriendo camino durante los últimos años. La determinación de parámetros del cultivo y del suelo se realiza principalmente utilizando sensores ópticos, células de carga, sensores acústicos, sensores electromagnéticos, etc. Actualmente existen sensores para la medida de parámetros del suelo (humedad, propiedades físicas, materia orgánica, ...), del cultivo (vigor, cantidad de biomasa, rendimiento, presencia de plagas y malas hierbas, distribución superficial, ...) y de la parcela (geometría).

Como ejemplo, están muy extendidos los sensores ópticos para la medida de la radiación reflejada en el espectro visible, infrarrojo, radiación multiespectral, hiperespectral, térmica, etc. Una de las mayores líneas de trabajo es la utilización de estos sensores ubicados en satélites, vehículos tripulados y drones, principalmente destinados a la obtención de imágenes térmicas para medir estrés hídrico y a la obtención de parámetros de vigor del cultivo basados en la mayoría de los casos en la obtención de índices como el NDVI (normalized difference vegetation index) que relaciona las reflectancias en las bandas del infrarrojo cercano y del rojo. En base a este índice, por ejemplo, se pueden tomar decisiones sobre dosis de fertilización a aplicar al cultivo. También pueden ir equipados a bordo de tractores u otros vehículos que se desplazan por la parcela.

Adicionalmente, los fabricantes de maquinaria agrícola, han implementado en sus equipos (sembradoras, abonadoras, pulverizadores, etc.) sistemas de aplicación variable de insumos basados en la introducción de motores eléctricos, electroválvulas, sistemas de conteo de semillas, etc. Esta dosificación variable también engloba a los sistemas de riego que, en función de su nivel de sectorización, permiten aplicar dosis de riego diferenciadas así como fertilización líquida.

Por lo tanto, la situación actual es que disponemos de la tec-

nología para realizar agricultura de precisión y que algunas explotaciones ya la están realizando con éxito, aunque no de forma generalizada. Y para que se realice con éxito es necesario disponer de tecnología pero también es imprescindible “conocimiento agronómico”. En este sentido, la información obtenida con un sensor a bordo de un dron o de un tractor debe ser analizada por técnicos con la capacidad de transformar esa información en prescripciones, para lo que es necesario capacitación e información adicional sobre otros parámetros de la explotación agrícola en cuestión. Por ejemplo, ¿debo aplicar mayor dosis de fertilizante a las zonas que presentan mayor o menor NDVI?. Para responder a esta pregunta es necesario conocer, además del índice NDVI, la tipología del suelo en las diferentes zonas de la parcela, los rendimientos asociados a dichas zonas, etc., y, en base a toda esa información, tomar una decisión fundamentada que puede ser diferente a la de la parcela de al lado.

Y cuando la agricultura de precisión todavía no está generalizada ya estamos inmersos en el concepto Agricultura 4.0. Y, lógicamente, el sector se pierde con tanta terminología. ¿Qué es Agricultura 4.0?, ¿es lo mismo que Agricultura de Precisión?, ¿está relacionada con el concepto de Industria 4.0?,....

Hay muchas definiciones de Agricultura 4.0. Citaré algunas proporcionadas por expertos del sector de la tecnología agrícola. En palabras de Alfonso Lorenzi, gerente de marketing táctico de John Deere, “La agricultura 4.0 es la digitalización del campo. La base del autoguiado de las máquinas y de su geolocalización es el GPS, pero si a la máquina le ponemos sensores somos capaces de hacer mapas de información muy precisos. Si toda esa información la ponemos en la nube y al analizamos, hemos llegado a la digitalización del campo”. Otra posible definición es la aportada por José Arroyo, director de recambios y homologaciones del grupo SDF, “Es hacer uso de las herramientas que ya teníamos hasta ahora para la agricultura de precisión, como el guiado automático, el control de los aperos, la comunicación entre estos y el tractor, agrupar todos estos datos y gracias a internet subirlos a la nube para que el agricultor o el agrónomo puedan ajustar mejor sus trabajos”.

La agricultura 4.0 se basa, por lo tanto, en disponer de toda la información suministrada por la gran cantidad de sensores que “coexisten” en una explotación agrícola, poder centralizarla a través de internet y permitir la toma de decisiones inteligentes basadas en dicha información, bien en tiempo real, bien en diferido. Podríamos decir que es la aplicación del big-data al sector agrícola con el apoyo de sistemas de captación y transmisión de datos en tiempo real.



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

Robots MARS (Mobile Agricultural Robot Swarms) desarrollados por Fendt, con navegación por satélite y gestión de datos en la nube, para la siembra autónoma de precisión en maíz.

¿Está el sector preparado para este salto? Mi opinión es que, no de forma generalizada pero sí para algunos casos y sectores, y que contamos con un número significativo de explotaciones en los que dicho salto ya se ha dado. Lógicamente este tipo de tecnología va ligada a explotaciones muy profesionales, a empresas de servicios, a dimensiones adecuadas de parcelas, a la existencia de variabilidad dentro de la explotación, etc. Y, sobre todo, a la formación, a disponer de personal cualificado en las explotaciones, y a la interpretación y gestión de la información de manera adecuada.

Pero para conseguir que estas tecnologías se generalicen y afiancen es imprescindible evitar dar pasos en falso. Es muy sencillo implementar sensores y obtener datos, pero al agricultor no hay que aportarle solo datos, hay que aportarle soluciones, si no, se producirá un rechazo a esta tecnología que retrasará la, por otro lado inevitable, introducción de la misma en el sector agro.

Fecha de publicación en RICA: 24/4/2018

URL: <http://opiniones-y-experiencias.chil.me/post/agricultura-40-reflexiones-f-javier-garcia-ramos-226802>



¿Por qué un banco de semillas?

Cristina Mallor / Centro de Investigación y Tecnol. Agroalimentaria de Aragón (CITA) - IA2

Aragón cuenta con un banco de semillas de hortalizas, legumbres y especies relacionadas de referencia nacional, que mantiene más de 17.000 muestras, principalmente de variedades locales o tradicionales de origen español. Pero, ¿Por qué un banco de semillas?

En la antigüedad y en la agricultura de subsistencia, no había necesidad de conservar la diversidad: las semillas se transmitían de padres a hijos y había abundancia de variedades en un mismo lugar. De este modo, los agricultores sembrando, cosechando y guardando parte de las semillas para la siguiente siembra durante milenios han enriquecido la diversidad de los cultivos, adaptando las variedades a las condiciones agroclimáticas y a los gustos locales (Figura 1).



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento.

Fig. 1. Diversidad de cultivos y variedades locales conservadas en el Banco de Germoplasma Hortícola (BGHZ – CITA).

Sin embargo, cuando la pérdida de biodiversidad, conocida como erosión genética, empezó a ser un problema se buscaron soluciones para conservar toda la variabilidad que se estaba dejando de cultivar. El botánico y genetista Nikolái Ivánovich Vavilov (1887-1943) estableció las bases de la moderna conservación de los recursos fitogenéticos. Vavilov, director del Instituto de Fitocultura en Leningrado entre 1921 y 1940, estaba convencido de que la única manera de evitar las hambrunas era preservar la diversidad genética de las especies con las que nos alimentamos. Con este razonamiento su instituto realizó un programa de recolección de semillas por todo el mundo en el que se obtuvieron 160.000 muestras de más de 50 países y fue en los años siguientes cuando numerosos países realizaron recolecciones de material vegetal. Paradójicamente, Vavilov, cuyo objetivo fue erradicar el hambre,

murió de inanición en 1943 en una cárcel rusa.

Vavilov no se equivocaba, la diversidad biológica es clave para la seguridad alimentaria y la uniformidad genética genera vulnerabilidad. La dependencia alimentaria de unos pocos cultivos, y de unas pocas variedades de cada uno de ellos, puede crear graves problemas alimentarios. Un ejemplo clásico es la hambruna irlandesa de la patata que se produjo entre 1845 y 1849. En este periodo Irlanda perdió una cuarta parte de la población entre muertos y desplazados como consecuencia de la plaga del hongo *Phytophthora infestans* en el cultivo de patata. La causa fue que este cultivo constituía la base de la alimentación y las variedades que se utilizaban eran uniformes y muy sensibles a este hongo. Por lo que la enfermedad arrasó completamente los cultivos de patata y produjo la hambruna. La solución al problema pasó por introducir genes de resistencia en las variedades comerciales identificados en cultivares primitivos y poblaciones silvestres del área andina, donde están los centros de diversidad del cultivo. Este, y otros muchos ejemplos, ponen de manifiesto la importancia de mantener la diversidad genética, constituyendo una fuente esencial de caracteres de interés tales como resistencia a plagas y enfermedades, calidad nutritiva o adaptabilidad a condiciones ambientales adversas.

La pérdida de diversidad que se inició hace 200 años como consecuencia del desarrollo agrícola e industrial, se acentuó especialmente entre los años 1940-1950, cuando el desarrollo de la mejora genética dio lugar a la introducción de variedades comerciales, uniformes y mucho más adaptadas a las técnicas modernas de cultivo y a los nuevos sistemas de comercialización. Estas variedades permitieron alimentar a una población mundial en aquellos momentos creciente y subalimentada. Pero como contrapartida, estas variedades han ido desplazando a innumerables variedades tradicionales, heterogéneas y menos productivas, pero altamente adaptadas a su ambiente local y poseedoras de una gran diversidad genética. La FAO estima que en los últimos cien años se han perdido tres cuartas partes de la diversidad genética generada durante 10.000 años de agricultura.

España, en el año 1977 realizó las primeras actividades sistemáticas de recolección para la conservación de la diversidad genética, centrándose en un primer momento en cereales y leguminosas. En los años 80 los mejoradores de plantas comenzaron a recolectar especies hortícolas para su conservación en bancos de semillas. Y fue en el año 1993 cuando se inició el Programa Nacional de Conservación y Utilización de Recursos Fitogenéticos, creándose a la vez el Centro Nacional de Recursos Fitogenéticos (CRF-INIA) y la Red Nacional de Colecciones.

El banco aragonés de semillas, conocido como Banco de Germoplasma Hortícola de Zaragoza y sus siglas BGHZ, se ubica en el CITA e inició sus actividades en 1981. Uno de los objetivos del banco es garantizar la conservación ex situ a largo plazo, evitando la pérdida de biodiversidad o erosión genética. De hecho, algunas muestras han dejado de cultivarse y la única muestra que pervive es la conservada en el BGHZ. Otro objetivo es promover la utilización del material conservado con fines de investigación, mejora genética o utilización directa. Los datos de las muestras que se conservan se pueden consultar en la página web <https://sites.cita-aragon.es/BGHZ/> que tiene implementada la opción para solicitar electrónicamente las semillas.

En el BGHZ, y en los bancos de semillas en general, la metodología de conservación se basa en el almacenamiento en frío de las semillas desecadas para prolongar su periodo de viabilidad (Figura 2). El BGHZ es un banco activo, que mantiene un duplicado de seguridad en el banco base del CRF, que es el centro nacional de referencia. A nivel mundial, la conocida como “Bóveda Global de Semillas” tiene una misión similar, se trata de una colección base para albergar duplicados de bancos de germoplasma de todo el mundo (<https://www.croptrust.org/our-work/svalbard-global-seed-vault/>). Es el almacén de semillas más grande del mundo y tiene como objetivo salvaguardar la biodiversidad del planeta frente a cualquier catástrofe de origen natural o humano. Está ubicada en el archipiélago noruego de Svalbard y las semillas se conservan en cajas negras. Las muestras sólo se pondrán en circulación en caso de que todas las fuentes de semillas originales hayan sido destruidas o agotadas. La única vez que una institución reclamó las semillas guardadas con anterioridad en Svalbard fue en 2015, con motivo de la guerra de Siria. El banco que se encontraba en Alepo (ICARDA) albergaba variedades de las zonas más áridas del mundo, pero el conflicto hizo que ya no pudiese ejercer sus funciones como banco de germoplasma.



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

FIGURA 2. Conservación de las semillas en las cámaras de congelación del Banco de Germoplasma Hortícola (BGHZ –CITA).

Fecha de publicación en RICA: 30/8/2018

URL: <http://opiniones-y-experiencias.chil.me/post/c2bfpor-que-un-banco-de-semillas-cristina-mallor-227483>

La importancia de recuperar variedades olvidadas

José Casanova / Escuela Politécnica Superior de Huesca - Universidad de Zaragoza



En el último siglo, el número de especies y variedades cultivadas se ha reducido dramáticamente. La despoblación rural y la homogeneización de los mercados han llevado a que, en el momento actual, sólo unas pocas variedades cubren un alto porcentaje de la producción mundial de cualquier especie.

En el cultivo de vid y olivo se observa tal estandarización y homogeneidad, que ha llevado a la pérdida de originalidad de productos locales. A veces, es difícil encontrar las diferencias en el vino o el aceite de una variedad internacional producida aquí o en las antípodas.

Por ello, con una mezcla de curiosidad y aburrimiento por lo estándar, los consumidores expresan un interés creciente en probar productos diferentes. ¿Debería este renovado interés guiarnos para recuperar variedades tradicionales que hasta ahora han permanecido olvidadas?

Ciertamente sí, además de los diferentes sabores y aromas, las variedades tradicionales forman parte de la cultura de un territorio. Conocer la historia de la variedad o del árbol centenario constituye un valor añadido. Por ello el enoturismo y el oleoturismo, acercan conjuntamente el cultivo y el territorio al consumidor.

Además, el interés por esas variedades permite recuperar parcelas o terrazas que fueron abandonadas durante los años del éxodo rural. Aunque esto no siempre suceda, esta tendencia ha aumentado en los últimos años y su integración en el paisaje permite una mayor puesta en valor del territorio.

Cultivar variedades antiguas permite ampliar la biodiversidad. Tradicionalmente, el agricultor nunca cultivaba toda la parcela de la misma variedad. Ese es un concepto moderno. La diversidad de viñas u olivos dentro de la parcela permitían cosechar para diferentes usos en el contexto del autoconsumo (racimos para secar, vino, olivas de verdeo, aceite...). Indirectamente, esa mezcla varietal tenía un efecto importante, ya que dificultaba la propagación de algunas enfermedades.

Por otro lado, dado que la mayor parte de estas variedades no han sido estudiadas, es desconocida su relación y comportamiento con las enfermedades, el cambio climático, la se-

quía o regadío. Pueden ser un reservorio futuro que nuestros agricultores seleccionaron y que no podemos dejar perder.

En la recuperación de variedades podemos ver un acto de resistencia contra el fenómeno de la erosión genética. Es decir, la pérdida no sólo de variedades, sino de la diversidad intravarietal. Al realizar trabajos de selección clonal se ha reducido también la variabilidad dentro de cada variedad, por lo que, de las alternativas que pudiéramos seleccionar, únicamente recuperamos una, perdiendo el resto. Antiguamente, las variedades cultivadas eran variedades-población, es decir una variedad era un conjunto de individuos muy similares,



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

pero no idénticos.

El protocolo para recuperar ese material vegetal es simple. Consiste en entrar en contacto con agricultores, ya sea en charlas, ferias, asociaciones, entrevistas, etc... También se realiza prospección en zonas abandonadas o se buscan referencias bibliográficas.

Y una vez recuperadas esas variedades, ¿qué hacemos? No podemos cultivarlas todas, ni a la vez, pero debemos evitar su pérdida. Por ello los organismos oficiales de las comunidades autónomas recuperan ese material vegetal en centros de conservación, donde se mantienen en cultivo, y algunas de ellas se seleccionan para volver a ser ofertadas a los agricultores. Por ejemplo, el Banco de Germoplasma de Vid del Go-



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

bierno de Aragón conserva en la actualidad 661 accesiones procedentes de este territorio.

Desde la Escuela Politécnica de Huesca hemos desarrollado durante años diversos proyectos de recuperación de variedades tradicionales de vid y olivo, colaborando con agricultores, técnicos y otros centros de investigación. Nuestro compromiso con la recuperación nos ha llevado a mantener un pequeño Banco de germoplasma de variedades de vid y de olivo que, como una cápsula del tiempo, contiene nuestro pasado y quizá nuestro futuro.

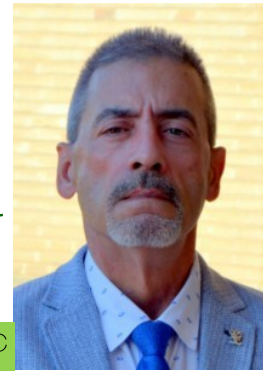
Por todo lo anterior, concluyo que la recuperación y estudio de las variedades minoritarias, además de las ventajas expuestas, constituye un acto de reconocimiento hacia los agricultores que han seleccionado y protegido el patrimonio genético de todos.

Fecha de publicación en RICA: 3/9/2018

URL: <http://opiniones-y-experiencias.chil.me/post/la-importancia-de-recuperar-variedades-olvidadas-jose-casanova-227639>

Mejora de la calidad de la manzana Golden de Valdejalón

Jesús Val / Estación Experimental de Aula Dei — CSIC



Las manzanas Golden del valle del Jalón tienen una calidad organoléptica contrastada en los mercados nacionales e internacionales. Las preferencias de los consumidores más apreciadas según los datos del proyecto ISAFRUT, se decantan por el gusto muy dulce, que es justamente el atributo más destacado de nuestras manzanas. Sin embargo, las actuales tendencias de producción industrial de Golden se encaminan a obtener valores muy altos de firmeza para prolongar al máximo su vida útil, lo que impide consumir el producto en un estado óptimo de madurez tanto en aspecto (color) como en sabor, que en nada se diferencia de las producciones de otros países con costes de producción muchos más bajos y con técnicas de cultivo y conservación mucho menos respetuosas con el medioambiente.

La comarca de Valdejalón produce más de 50.000 t de esta variedad, que tiene buenas cualidades organolépticas como textura suave y sabor predominantemente dulce, cuando se recolectan en un estado de madurez algo más avanzado de lo habitual en función del mercado objetivo del producto y de la duración prevista de conservación. Sin embargo, y a pesar de esta característica envidiable, tras la larga crisis iniciada en el año 1992, la manzana de Valdejalón, y per se, la de todo el Valle del Ebro, lleva perdiendo superficie y cuota de mercado. De forma lenta e inexorable, muchas familias de agricultores han tenido que abandonar su cultivo, en muchos casos soportando gravosas pérdidas, siendo hoy en día la superficie de cultivo actual, 25 años después, menos del 50 % de la de aquel momento.

Para preservar la calidad, reducir pérdidas y prolongar el periodo de distribución y consumo, el almacenamiento frigorífico es la herramienta adecuada. Esta conservación tiene como finalidad frenar el metabolismo de los frutos y prolongar su vida tras la recolección. Sin embargo, durante la frigoconservación, disminuye gradualmente la firmeza de la pulpa, se produce cierta pérdida de aromas, se reduce el contenido de ácidos y sacarosa, hay pérdidas de peso por transpiración y, bajo ciertas condiciones, aparecen fisiopatías y podredumbres, lo que hace que se produzcan importantes pérdidas de calidad y, por tanto, económicas. Por

ello, hasta ahora, el uso de instalaciones con atmósfera dinámica controlada (ADC) se ha demostrado muy eficaz para prolongados periodos de conservación puesto que provoca la inhibición de cambios fisiológicos en el fruto y reducción de la tasa respiratoria lo que produce un acusado retardo del proceso de maduración al suspender prácticamente la evolución de etileno y de CO₂.



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

Manzanas Golden de Valdejalón sometidas a los tratamientos de bajo impacto propuestos en el proyecto (arriba) y testigos en frío convencional (abajo), tras 4 meses de conservación.

Mejora de la Calidad de la manzana Golden de Valdejalón es un proyecto de transferencia del Grupo Operativo GoldJalon del Gobierno de Aragón. El objetivo de este Grupo Operativo es optimizar la aplicación de diversas técnicas culturales y de poscosecha que han demostrado mejorar la calidad del fruto como el color y/o la textura, incluyendo su vida útil post-cosecha.

El proyecto tiene una duración estimada de 32 meses (mayo 2018- diciembre 2020) y en él se pretende demos-

trar al subsector de la producción y distribución de fruta, que mediante una mejora en el color y la firmeza de las manzanas y la prolongación de su vida útil se puede incrementar la rentabilidad económica. Con la producción de una manzana con características singulares de la zona se ampliarán los horizontes de su mercado actual.

El consorcio del Grupo Operativo GoldJalón está formado por 4 entidades, de las cuales dos son empresas, SAT EIBI y FRUTALMUNIA y dos entidades de investigación Estación Experimental de Aula Dei-CSIC y Fundación Parque Científico Tecnológico Aula Dei.



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

Reunión de trabajo de los miembros del Grupo en las instalaciones de Fruitalmunia, una de las empresas del consorcio.

La potencia tecnológica de este proyecto es la suma del esfuerzo coordinado de los miembros del consorcio lo que otorga al proyecto un valor diferencial del que se beneficiará tanto el sector agrícola como la sociedad y el medio ambiente:

- SAT EIBI (Beneficiario)
- FRUTALMUNIA S.L. (Beneficiario)
- Estación Experimental Aula Dei-CSIC (EEAD-CSIC) (coordinador y socio)
- Fundación Parque Científico Tecnológico Aula Dei (PCTAD) (socio)

Agradecimientos: Proyecto financiado por el programa de desarrollo rural de Aragón 2014 – 2020, cofinanciado con fondos FEADER, a través de su programa Grupos Operativos de la Asociación Europea de Innovación (AEI). REF: GGO2017E00800

Fecha de publicación en RICA: 18/6/2018

URL: <http://opiniones-y-experiencias.chil.me/post/retos-de-la-propagacion-de-patrones-para-especies-frutales-de-hueso-juan-a-marin-220581>



Dron vs Satélite

Miguel Lanau / Protección Técnica Natura S.L

Hoy en día disponemos de avanzadas tecnologías en materia de visualización y control de cultivos, me refiero a los aparatos aéreos teledirigidos más conocidos como drones y las imágenes de satélite.

Comenzando con el dron, cabe decir que tras varias mejoras sustanciales llevadas a cabo conforme se perfeccionaba dicha tecnología, en aspectos clave como son la resolución de las cámaras, autonomía de vuelo, maniobrabilidad y respuesta del dron etc tenemos ante nosotros una herramienta muy potente que sin embargo ha encontrado un claro competidor el cual es la imagen de satélite.



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

El uso del dron debe contemplarse como una herramienta más a disposición del técnico oportuno o agricultor para realizar diversos check points a lo largo del cultivo, y nunca como herramienta definitiva como para la toma de decisiones que implique efectos a medio o largo plazo sobre el cultivo. Las imágenes que te provee el dron en su vuelo no son sino una foto estática del cultivo, hecha en un día y hora determinado, lo cual es muy interesante desde el punto de vista de localizar problemas puntuales por ejemplo con el riego, problemas edáficos, comienzo de síntomas asociados a plagas o enfermedades.. que de otro modo serían muy difíciles de detectar a su tiempo debido o bien al tamaño de parcela o al tamaño del cultivo (maíz, sorgo, arbolado). Aparte de que no es viable ni en tiempo ni en forma realizar diariamente un vuelo completo sobre las parcelas objeto de control. Con el dron, lo que se consigue es una rapidez mucho mayor que si tuviéramos que recorrer la parcela a pie. Por supuesto que hay diversos síntomas de problemas fitopatológicos que no son

apreciables desde la imagen de un dron, y requieren la inspección visual in situ del técnico correspondiente y su desplazamiento hasta la zona afectada.

Por otra parte, la utilización de este tipo de aparatos voladores requieren de cierta inversión inicial en la adquisición del mismo y un curso de piloto, además de ciertas restricciones de su uso reguladas en normativa, lo que podría provocar cierto rechazo inicial a la hora de implementar la tecnología en la explotación.

Volviendo al satélite, el control de los cultivos es casi permanente, y digo casi porque ya existen plataformas de pago que son capaces de proveer imágenes con resoluciones muy aceptables cada 2-3 días y eso durante todo el año. El único "enemigo" del satélite son los días con nubosidad, que lógicamente anula la capacidad del mismo.



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

La base de la imagen de satélite son los índices vegetativos y RGB que te permiten localizar y detectar cualquier tipo de problema, en principio no determinado hasta su posterior inspección in situ de la zona afectada, lo que provocará que el índice vegetativo disminuya y de una señal de que algo está pasando (plaga, enfermedad, riego, nutrición..).

Además, con dicha tecnología, puedes adquirir y tratar datos para su posterior uso en programas de riego o fertilización variable. Es decir, existen relaciones matemáticas entre índices vegetativos y necesidades nutricionales y de riego en cultivos.

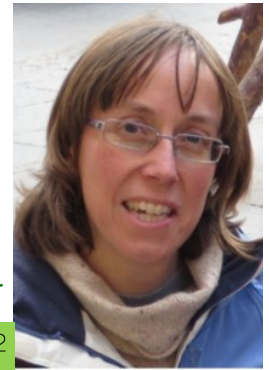
Con la imagen de satélite, la ventaja frente al dron reside en que desde una pantalla de ordenador o tablet conectada a la red, te permite visualizar una concatenación de imágenes sucesivas a lo largo de un periodo de tiempo el cual lo determinas a voluntad, digamos que es una imagen dinámica, un video de la evolución del cultivo desde la siembra o rebrote hasta su recolección o madurez. Por ello, la visión global del ciclo biológico del cultivo es mucho más amplia, con más perspectiva.

Finalizando, no estoy diciendo que la tecnología del dron se haya quedado fuera de la carrera en la nueva agricultura del futuro, sino que hay que valorar bien, con sus pros y contras, la mejor opción para la implementación de una tecnología u

otra en la explotación, y saber de antemano sus condicionantes para su posterior uso, decantándose por una o por otra en función de la versatilidad y polivalencia.

Fecha de publicación en RICA: 13/9/2018

URL: <http://opiniones-y-experiencias.chil.me/post/dron-vs-satelite-miguel-lanau-228512>



Mala hierba... siempre se adapta. Retos en la Malherbología

Alicia Cirujeda / Centro de Investigación y Tecnol. Agroalimentaria de Aragón (CITA) - IA2

Primera pregunta: ¿tenemos entonces siempre las mismas hierbas?

No. El refrán se refiere a “malas hierbas” de modo genérico, se refiere a que siempre habrá alguna especie que nos “dé la lata”. Pero pueden ir cambiando, también a lo largo del tiempo. Por ejemplo, los molestos cardos que nuestros abuelos arrancaban manualmente antes de la cosecha del cereal para evitarles pinchazos a los segadores hoy día mueren con facilidad empleando herbicidas hormonales comúnmente utilizados desde los años 50.

Segunda pregunta: ¿es malo que haya plantas arvenses en nuestros campos?

La respuesta es “depende”. Si nacen especies que compiten poco con nuestro cultivo porque acaban su ciclo pronto o porque son muy pequeñas y apenas necesitan espacio, agua o nutrientes, no apreciamos aspectos negativos en ellas. Pero si se trata de especies bien adaptadas a las condiciones del cultivo y que crecen deprisa, entonces sí podemos decir que nos molestan porque provocan mermas en el rendimiento. En general, si hay un conjunto de especies, pocas veces solemos tener un problema grave; en cambio, si estamos ante infestaciones monoespecíficas, muy posiblemente haya que ocuparse del tema en profundidad.

Tercera pregunta: ¿en qué condiciones aparecen especies de malas hierbas muy competitivas?

Las especies más competitivas suelen ser aquellas que son capaces de crecer muy deprisa usando los recursos disponibles para el cultivo con mucha eficacia. Sorprendentemente no son muchas especies, ya que hay muchísimas otras plantas especializadas en crecer sobre suelos pobres. En esos casos los fertilizantes reducen su biomasa e incluso sus tasas de reproducción. Las malas hierbas “importantes” suelen atesorar otra característica: ser capaces de adaptarse a los métodos de control que usamos. Hoy día, para cada cultivo solo contabilizaremos unas dos o tres especies especialmente dañinas. Por ejemplo: en cereal de invierno la mayoría de esfuerzos en gran parte de España se orientan a controlar *Lolium rigidum*, *Papaver rhoeas* y/o *Avena sterilis* subsp.

ludoviciana. En los tres casos se trata de malas hierbas que aprovechan agua, luz y fertilizantes rápidamente y que, además, presentan poblaciones resistentes a los herbicidas. Su control se hace cada vez más complicado.



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

Fuerte infestación de *Avena sterilis* en trigo.

Cuarta pregunta: ¿cómo conseguir que no se instalen aquellas especies agresivas y muy competitivas para nuestros cultivos?

Esta pregunta es difícil de contestar porque la respuesta es múltiple: debemos de hacer varias cosas para evitar tener “super malas hierbas”, que es como se están denominando actualmente ciertas poblaciones de *Amaranthus palmeri* en Estados Unidos. Estas plantas son resistentes al herbicida glifosato (utilizado repetidamente en cada campaña sobre maíz o soja tolerantes al mismo herbicida) y que, como hemos comentado, aprovechan muy bien los fertilizantes y son tremendamente prolíficas. Entonces, ¿qué debemos de hacer para evitar estos casos? Vamos a dar varias respuestas. Por un lado, es conveniente implantar un cultivo lo más adaptado posible a las condiciones locales. Esta aparente generalidad agronómica es ciertamente relevante. Segundo: proporcionarle al cultivo lo que necesita: densidad adecuada, profundidad de siembra adecuada, etc. para que se establezca lo antes posible. Tercero: utilizar técnicas agronómi-



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

Infestación monoespecífica de *Cyperus rotundus* en tomate.

cas lo más variadas posibles. Entre estas técnicas más discretas se encuentra la rotación de cultivos. La PAC con su greening promueve que los agricultores añadan algo de diversidad en sus fincas, la cual debería de conllevar también una diversificación de las prácticas agronómicas en las parcelas. Diversificación de prácticas agronómicas significa aportar perturbaciones en el campo, y cuanto más variadas sean, menos posibilidades tendrán las malas hierbas. Yendo al grano: conviene tener cultivos con diferentes fechas de siembra, realizar el laboreo en diferentes momentos (el apropiado para cada cultivo), sembrar en diferentes marcos de siembra, etc.

Lo ideal, no siempre posible, sería integrar cultivos de siega (forrajes) para así eliminar malas hierbas antes de la producción de semillas. No es casualidad de que los alarmantes problemas de resistencia citados en Estados Unidos y Argentina pero también los de *Alopecurus myosuroides* resistente en Reino Unido estén produciéndose en zonas donde ya no hay ganadería y, por lo tanto, han desaparecido los cultivos de forrajes de las rotaciones. No estamos sugiriendo “volver a las cavernas” pero la realidad nos está enseñando que es en los agroecosistemas extremadamente simplificados y alejados de la ganadería donde aparecen estas “superweeds”. A nuestro nivel tenemos también un ejemplo similar en Aragón: *Salsola kali* (la capitana) abunda demasiado en los rastrojos de cereal, sobre todo desde que la cabaña ovina ya no da abasto para pastar estos rastrojos. Cada zona deberá encontrar la solución a su mala hierba más preocupante, pero lo que está claro es que esa solución pasará por diversificar.

Quinta pregunta: ¿es entonces posible una convivencia con las malas hierbas en una agricultura de elevados rendimientos?

La respuesta es de nuevo “depende”. Las malas hierbas están actualmente poniendo en jaque los modelos de producción agraria más simplificados. Cuando una especie amenaza nuestra rentabilidad de tal manera como hemos descrito es

ya necesario un cambio radical de las técnicas de cultivo utilizadas: las parcelas más afectadas pasan por barbechos, siegas y transcurrirán años hasta poder volver a sembrar el mismo cultivo y esperar tener un cierto rendimiento.

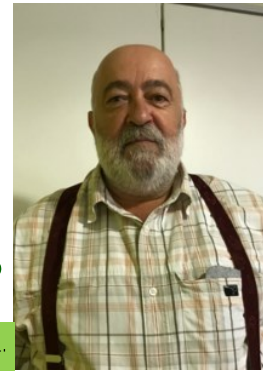
Pero muy ciertamente no se tendría que llegar a esas situaciones y en muchas zonas del planeta la situación no es tan extrema. Lo que está claro es que cuanto más insistamos en controlar una especie en concreto, más se adaptará. Ejemplos: en los años 90 preocupaban las poblaciones de *Lolium rigidum* de Australia resistentes a dos o tres modos de acción; tras décadas de seguir intentando controlarlas únicamente con herbicidas, sin cambios de cultivo, en la actualidad hay poblaciones resistentes a casi todos los modos de acción. Ejemplos de malas hierbas “duras” no nos faltan: *Conyza* spp. resistentes a glifosato en frutales; *Cyperus rotundus* en cultivos hortícolas que atraviesan los acolchados plásticos y, al quedarse como única especie, proliferan enormemente; plantas parásitas en girasol, tomate, leguminosas. Pero también tenemos ejemplos de agricultura intensiva menos simplificada con menos problemas: en el valle del Ebro la rotación alfalfa, maíz, trigo que, bien llevada, es estupenda desde el punto de vista malherbológico. Es cuando se abusa del cultivo que más rinde económicamente (maíz) cuando aparecen los problemas.

Los retos que nos presentan estas plantas en la actualidad a los agricultores, técnicos y malherbólogos, son, desde mi punto de vista, de creatividad: conocemos las características biológicas de la mayoría de especies y, por lo tanto, las técnicas de control que minimizan su abundancia. Pero lo que cuesta es conseguir aplicar los métodos en los contextos actuales en los que los agricultores tienen escasos márgenes económicos, poca mano de obra y muchas limitaciones regulatorias.

Tal vez nos falte observar un poco más la naturaleza para llegar a esa creatividad. Las plantas llevan sobreviviendo a incendios, glaciaciones, pisoteos, depredación, etc. desde hace más de 100 millones de años... Es cierto, “mala hierba nunca muere”.

Fecha de publicación en RICA: 17/9/2018

URL: <http://opiniones-y-experiencias.chil.me/post/mala-hierba-siempre-se-adapta-retos-en-la-malherbologia-alicia-cirujeda-229388>



Energías alternativas en regadíos

Fº Javier Citoler / CINGRAL S.L.

Importancia

A raíz de la extensión de los riegos modernizados presurizados y de las modificaciones de la tarificación eléctrica, la importancia de los costes energéticos de dichos regadíos ha ido en aumento.

En algunos casos, los costes energéticos por ha que pagan los agricultores, superan los costes de amortización de las infraestructuras generales de modernización de los regadíos, incluso a pesar de los largos plazos de amortización 20-25 años y las importantes subvenciones percibidas por las comunidades de regantes.

Un agravante añadido es la imposibilidad de desgravación del IVA por parte de las Comunidades de Regantes, ni de su traslado a los agricultores, para que, aquellos que no se encuentren en módulos, puedan desgravárselos.

Estrategia

El primer paso es estudiar detenidamente las verdaderas necesidades, e intentar cubrir éstas y solo esas necesidades.

La energía más barata es la que no se necesita.

En este sentido se debe prestar especial atención a diferentes aspectos de los regadíos:

- Presiones necesarias en los emisores. La utilización de goteos, pivots de baja presión y aspersores de baja presión debe generalizarse. Hoy en día existen ensayos científicos que demuestran que aspersores con 2 kg/cm² en boquilla, obtienen alcances, roturas de chorro y uniformidades lo suficientemente elevadas, como para no necesitar más.
- Prestar especial atención en todos los elementos que pierden energía, reduciendo las pérdidas de carga, en la medida de lo posible.
- Mejorar la eficiencia de uso de la energía, mediante el establecimiento de pisos, realización de sectores de riego lógicos, que no dependan de divisiones políticas etc.

Uso de energías renovables

Sin menospreciar el uso de energía renovable, sobrante, para otros usos o para, en determinados casos, verterla a la red, no debe de olvidarse que el verdadero objetivo es la reducción de los costes energéticos en los bombeos.

Es por ello que la solución no debe de enfocarse en la producción, sino en la reducción de la factura.

Con la utilización de energías renovables podemos:

- Reducir los kwh consumidos de la red eléctrica.
- Reducir la potencia contratada.
- Evitar periodos de tarificación elevada.
- A ellos se añade la reducción de costos de los impuestos correspondientes.

Renovables y riego: en conjunto

Las infraestructuras de riego y de renovables no deben de tomarse como elementos independientes, donde simplemente se ejecuta la instalación de renovables para reducir el costo energético. La concepción energética e hidráulica están íntimamente relacionadas.

Una instalación de renovables puede permitir la reducción de inversiones de infraestructuras de regadíos, que pueden compensar, en parte, la inversión de las renovables y permitir una mayor rentabilidad de las mismas. Por ejemplo, reduciendo estaciones de bombeo, impulsiones y balsas elevadas.

La utilización del ingenio, del conocimiento, y un buen diseño de todas las instalaciones será clave para el éxito del planteamiento.

Microturnbinas

Con frecuencia, en zonas a dotar de riegos presurizados disponemos de diferentes zonas, en las que, desde el punto o puntos de abastecimiento podemos distinguir:

- Zonas con desniveles, frente al punto de toma bajo o negativo.
- Zonas con desniveles suficientes para riegos con pre-

sión natural.

- Zonas con excesos de presión.

En estos casos, pueden diseñarse sistemas que permitan aprovechar la energía sobrante en las zonas con exceso de presión, para aprovecharlas en las zonas con necesidades de las mismas.



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

La utilización de aguas propias para la producción de energía para autoconsumo, simplifica enormemente los trámites y los permisos necesarios.

Por otro lado, pueden existir cauces de ríos o canales cercanos, donde existan rápidos que pueden aprovecharse para la instalación de micro turbinas para obtener energía para los

bombes.

Fotovoltaica

Quizás sea la energía fotovoltaica la que más oportunidades tiene en la utilización de energías renovables para los bombes en regadíos. Fundamentalmente por coincidir, normalmente, los periodos de máxima insolación, con las máximas necesidades de riego.

Sin embargo, debe de prestarse especial atención en el dimensionamiento del tamaño de la instalación, evitando el sobredimensionamiento, que puede llevar a una reducción importante de la rentabilidad de la misma, así como a producir mucha energía que posteriormente no podrá utilizarse.

Otros

En el caso de otro tipo de energías renovables, como la eólica, su adaptación al regadío suele ser menos apropiada, al no coincidir los momentos de mayor producción, con los momentos de mayores necesidades de los cultivos, en general.

Su posible utilización suele ir vinculada a la existencia y/o construcción de embalses de regulación que permitan compatibilizar los volúmenes bombeados y los utilizados para el riego. Esto quiere decir que solo en casos puntuales pueden llegar a ser interesantes.

Fecha de publicación en RICA: 15/10/2018

URL: <http://opiniones-y-experiencias.chil.me/post/energias-alternativas-en-regadios-fc2ba-javier-citoler-230095>

Trazabilidad, salubridad, singularidad y autenticidad de los vinos. La clave del futuro

Ernesto Franco / Centro de Transferencia Agroalimentaria (CTA), Gobierno de Aragón



En la competitividad de los vinos influyen numerosos factores, unos clásicos como el precio y la calidad y otros de incorporación más reciente, como la sostenibilidad, análisis de puntos críticos y trazabilidad. No obstante en la actualidad, y cada día con más peso, el consumidor demanda del sector vitivinícola otros atributos de los vinos como la salubridad, singularidad y autenticidad.

Seguridad alimentaria y salubridad

La seguridad alimentaria y la oferta de vinos saludables, así como la garantía de autenticidad y de origen, valores intrínsecos de las Denominaciones de Origen, constituyen una de las preocupaciones que más acaparan la atención de los consumidores, especialmente en los países importadores de vino, quienes valoran tales demandas como atributos de calidad. Por todo ello, la trazabilidad, en su sentido más amplio, se ha convertido en una herramienta útil y necesaria para velar por el correcto funcionamiento y conocimiento del proceso de producción de la uva y de la elaboración y comercialización del vino.

Si bien el vino, no debe presentar especiales problemas de seguridad alimentaria, si que la salubridad es un factor que deben tener en cuenta las bodegas. Los efectos beneficiosos del consumo moderado de vino, en particular tinto por su mayor contenido en polifenoles (resveratrol), son bien conocidas y entre ellas destacar la reducción del riesgo de mortalidad por enfermedad cardiovascular, reduce el colesterol, retarda el envejecimiento, previene demencias y enfermedades degenerativas del cerebro y reduce el riesgo de cáncer

Pero también el vino, además del alcohol, contiene una serie de compuestos que pueden provocar problemas de salud en algunos consumidores, por ello es conveniente que los niveles de estas sustancias estén por debajo de los límites permitidos y además sean los más bajos posibles. Entre estos compuestos se encuentran los alérgenos como, el dióxido de azufre, clara de huevo (lisozima, ovoalbúmina) y caseína de leche, en los tres casos son productos de adición al vino y que obligatoriamente se deben reflejar en el etiquetado. Otras sustancias como la ocratoxina A (toxina de origen fúngico con

propiedades carcinógenas y que también pueden provocar reacciones inmunotóxicas) y las aminas biológicas, (principalmente histamina), están presentes en diversos alimentos y bebidas de forma natural, como consecuencia de un proceso normal de fermentación o de una alteración microbiana, son las causantes de síntomas como el dolor de cabeza, hipotensión arterial, problemas digestivos y picor, al consumir vino. Si bien la concentración máxima admitida de las dos sustancias están fijadas, en un vino saludable sus niveles deben ser mínimos.



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

Proceso de recuperación de la variedad Parraleta, vid antigua

Trazabilidad, singularidad, autenticidad y herra. analíticas

La Organización Internacional de la Viña y del Vino (OIV) en la resolución CST 1/2007, define la trazabilidad en el sector vitivinícola "como la capacidad de identificar y hacer un seguimiento de un producto vitivinícola a través de todas las etapas necesarias de la producción, de la elaboración y distribu-

ción, por medio de informaciones registradas”, por tanto, la trazabilidad se entiende más como el reflejo documental de un producto, necesario e imprescindible, pero no suficiente, para garantizar la autenticidad de los vinos.

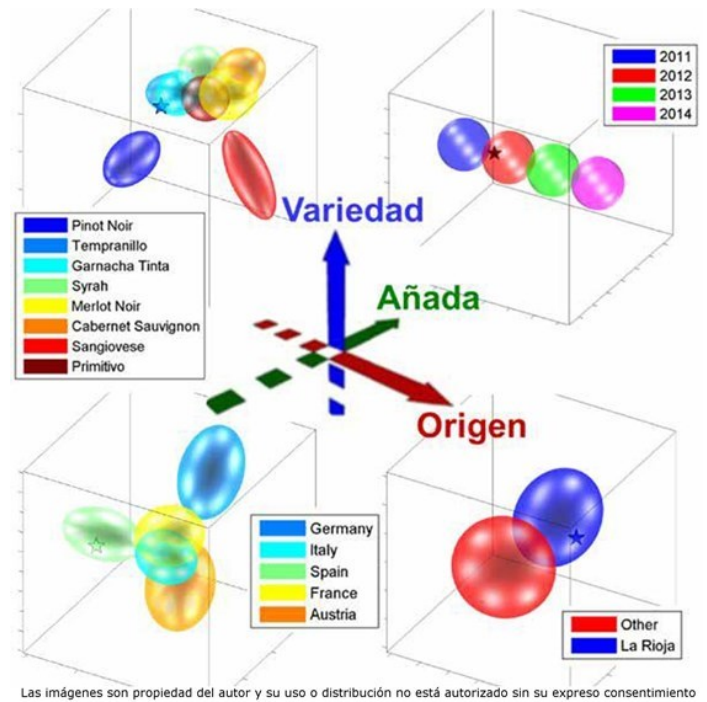
La singularidad es uno de los valores de futuro para un segmento importante del mercado de vinos y que va creciendo año a año. La singularidad se puede conseguir mediante innovaciones tecnológicas en bodega o mediante la puesta en el mercado de vinos de variedades redescubiertas, es decir variedades denostadas, que aportan singularidad como es el caso de las variedades Parraleta, Derechero y Vidadillo en las cuales el CTA del Gobierno de Aragón lleva a cabo el proceso de selección clonal. Otras variedades que pueden producir vinos singulares son aquellas en peligro de extinción que están siendo recuperadas por el CTA desde hace veinticinco años, estos estudios han sido objeto de varios proyectos, en la actualidad se plasma en el INTERREG “VALOVITIS” www.valovitis.eu.

La RAE define la autenticidad como la cualidad de lo auténtico, “acreditado como cierto y verdadero por los caracteres o requisitos que en ello concurren” y como “la certificación con que se testifica la identidad y verdad de algo”, es decir, la autenticidad se debe plantear, y así lo hacen los países importadores, relacionando biunívocamente la información de la etiqueta con el contenido del envase de vino.

Para comprobar la autenticidad en los vinos se están desarrollando una serie de herramientas analíticas que permitan comprobar la trazabilidad y autenticidad de los vinos. En este sentido las técnicas analíticas que se aplican en la actualidad, eran casi ciencia ficción hace tan solo veinte años, el avance de la química analítica y técnicas moleculares como la reacción en cadena de la polimerasa (PCR), están permitiendo conocer el origen y composición de los productos y consecuentemente identificar posibles adulteraciones de los mismos.

Los análisis de PCR, son muy eficaces en viticultura y permiten identificar las variedades de vid con gran precisión. Solo a veces permiten saber qué variedades están presentes en un mosto, por tanto su eficacia respecto de mostos y vinos aún es muy baja.

Las herramientas analíticas que permiten identificar y cuantificar los compuestos químicos presentes en el vino, las clasificamos en dos grupos. Las primeras incluyen los análisis clásicos que expresan los resultados en concentración del analito (mg/l o µg/l), proporcionan información de la composición del vino y es una herramienta potente para conocer si se superan los límites legales de sustancias presentes en el vino y para detectar la presencia fraudolenta de algunos productos no autorizados. En el segundo grupo se incluyen aquellas que expresan los resultados relacionando la muestra objeto de análisis con una base de datos confeccionada previamente, entre estas se encuentra el análisis de Infrarrojo por Transformada de Fou-



Clasificación de un vino con respecto al país, la denominación de origen, la variedad y la añada.

rier (FTIR) que cuantifica la concentración de las sustancias presentes en el vino; pero este tipo de análisis es potente en las técnicas que se basan en el Fraccionamiento Isotópico Natural (FIN) y en la huella dactilar mediante Resonancia Magnética Nuclear Protónica (HRMN).

El FIN se basa en la relación entre isótopos estables de los elementos biológicamente importantes Deuterio, Carbono13, Oxígeno18 y Nitrógeno15 de un producto (vino) o de un componente específico de este, puede ser un ingrediente (agua) o una molécula del producto (glicerol). Se genera una relación entre isótopos que permite conocer si dicha relación encaja en la base de datos. Proporcionan información sobre el origen botánico y geográfico, y permite detectar fraudes relacionados con el aguado, chaptalización o uso de alcohol exógeno en los vinos.

En el caso del HRMN, la muestra de vino se somete al campo magnético obteniendo un perfil espectral que forma la huella dactilar, ésta se compara con la base de datos determinando el origen, variedad y añada del vino.

En conclusión el sector vitivinícola, en particular el aragonés, debe tener presente los retos que en materia de autenticidad exigen los consumidores, principalmente en los vinos destinados a la exportación y en los casos que proceda, proponer rutas técnicas para conseguir vinos de calidad sostenibles, saludables, singulares y auténticos.

Fecha de publicación en RICA: 24/9/2018

URL: <http://opiniones-y-experiencias.chil.me/post/trazabilidad-salubridad-singularidad-y-autenticidad-de-los-vinos-la-clave-del-fu-230477>



La distribución uniforme de purín: Una adaptación necesaria de los equipos

Mariano Vidal / Escuela Politécnica Superior de Huesca - Universidad de Zaragoza

La aplicación de estiércoles en las parcelas de cultivo es una práctica que se viene utilizando desde los orígenes de la agricultura, aprovechando los nutrientes de los mismos y cerrando el ciclo, pues los animales comen el vegetal, y tras ser procesado en su organismo, es devuelto al campo como "alimento" del nuevo cultivo. Sin embargo, en la actualidad nos encontramos con casos de aplicaciones de estiércol en parcelas agrícolas que causan molestias (olores) e impactos ambientales (contaminaciones de acuíferos y cauces de agua,...). Fundamentalmente, la problemática más acusada es en la aplicación de estiércol líquido, el conocido purín, debido al gran número de explotaciones de porcino existentes en el territorio (favoreciendo la vertebración del territorio, fijando población en el medio rural), a la no adecuación de los equipos de distribución del purín en campo para conseguir distribuciones homogéneas y al desconocimiento de la composición del purín en cada una de las explotaciones ganaderas donde se produce. Sin duda, es un problema que se debe solucionar, considerando el purín como un fertilizante de composición conocida.

Uno de los factores que influyen de forma importante en la eficiencia de la gestión, es el transporte del producto desde el lugar de producción (granja) hasta el punto de aplicación (parcela agrícola), encareciendo la distribución del purín. Sería conveniente realizar manejos de los animales en la granja reduciendo los consumos de agua excesivos, de esta forma se transportarían las mismas unidades de nutrientes, en mayor concentración, y por lo tanto se reduciría el número de trayectos a realizar, y en paralelo su coste.

El conocimiento de la composición del purín en cuanto a nutrientes es fundamental. Se debe acabar de dar el salto en el concepto de dosificación, dejando atrás los m³ de purín aplicados en una hectárea (m³/ha) y hablando de kg de nutrientes (el más usado es el Nitrógeno) distribuidos en la hectárea (kgN/ha). Lógicamente, esto conlleva conocer la concentración de este elemento en el purín, y por lo tanto, el primer escalón en este sentido, sería realizar la analítica del purín producido. Esta concentración dependerá de una explotación a otra, y dentro de la misma explotación de las épocas de año

y de las propias variables del manejo de la misma. Es decir, en cada punto de carga, periódicamente, se debería contar con la analítica correspondiente. Existe en el mercado metodología y equipamiento lo suficientemente preciso y rápido como para que ello sea viable.

Finalmente, el último factor que interviene en la cadena de distribución del purín en el campo es el equipo de aplicación. Las conocidas cisternas o cubas de purín, bien sean arrastradas por tractor agrícola o autopropulsadas, cargan el purín en la granja, lo transportan a la parcela y lo distribuyen en la misma. La mayoría de los equipos utilizados en la actualidad son todavía de distribución mediante plato. En estos casos, existen estudios que demuestran que más del 30% del N que posee el purín en la cuba no llega al suelo, por lo tanto, se está perdiendo un nutriente en cantidades no despreciables. Además, en ensayos de uniformidad de distribución, con este sistema de plato, se obtienen perfiles de distribución transversal, a partir de los cuales es muy difícil obtener homogeneidad en la misma. Estos dos aspectos (conocimiento de la concentración de nutrientes en el purín y sistema de distribución en campo) son los causantes en gran medida de los molestos olores (evaporación) y de la contaminación de aguas (distribución muy heterogénea).



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

Foto 1

Para solventar, en la medida de lo posible estos dos problemas, se debe recurrir a aplicaciones con equipos dotados de sistemas de distribución en superficie mediante rampas de tubos (foto 1), para posteriormente enterrar el purín, o mediante inyección al terreno directamente mediante reja (foto 2) o disco. Con ellos se pueden conseguir distribuciones lo suficientemente homogéneas para que no haya contaminación de aguas, si se aplica a las dosis correctas, ni malos olores si se procede al enterrado, en caso de que el tipo de cultivo y su estado vegetativo lo permita.



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

Foto 2

En el mercado se comercializan distintos sistemas de distribución con estas finalidades, instalados en equipos que pueden ir dotados de la última tecnología en aplicación de dosis variable. Para ello, incorporan sensores que proporcionan información acerca de la concentración (c) de nutrientes (N) en el purín, del caudal de purín (Q) saliente de la cuba y de la velocidad (v) real de desplazamiento. Conocida la anchura (a) de aplicación, el propio equipo, a través de un procesador que lleva incorporado, acciona de forma autónoma la valvulería necesaria para variar el caudal, con la finalidad de mantener constante la dosis (d) de N aplicada. La expresión que relaciona estos parámetros es:

$$Q \left(\frac{\text{m}^3}{\text{min}} \right) = \frac{d \left(\frac{\text{kg}}{\text{ha}} \right) \cdot a \left(\text{m} \right) \cdot v \left(\frac{\text{km}}{\text{h}} \right)}{600 \cdot c \left(\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right)}$$

Como se ha comentado anteriormente, la mayoría del parque de cisternas de purín en nuestro país es de distribución mediante plato. Tras la entrada en vigor del RD 980/2017 el pasado de enero de 2018, estos sistemas de distribución no se pueden utilizar en los casos de recibir ayudas de pagos directos, determinadas primas anuales de desarrollo rural, o pagos en virtud de determinados programas de apoyo al sector vitivinícola. Las distintas Comunidades Autónomas han reglamentado la puesta en marcha de esta medida en sus respectivos territorios, y el Ministerio ha convocado en 2018 ayudas de plan renove de maquinaria orientadas exclusivamente para este tipo de equipos, ya sea renovación del equipo completo o exclusivamente de sustitución del sistema de distribución. En los casos de renovar solo el sistema de distribución, sustituyendo el plato por otro sistema de los permitidos, se debe tener en cuenta, dependiendo del sistema implementado, la reglamentación de industria y de tráfico por si fuera de aplicación. La instalación de estos sistemas de distribución puede llevar consigo, cambios en las dimensiones finales del remolque, en sus pesos, o dificultar la visión de los dispositivos de señalización (luces de frenado, de posición, intermitentes,...). Así pues, en la mayoría de los casos, la documentación requerida para la ITV será: marcado CE del sistema de distribución implementado, Proyecto técnico de la reforma, Certificación final de obra, Informe de conformidad y Certificado del taller. El visto bueno final de la Estación de Inspección Técnica de Vehículos debe ser dado por una instalación fija.

Esta renovación de los equipos de aplicación de purín (total o parcial), es necesaria para realizar aplicaciones causantes de menos molestias que las actuales a través de platos, y más homogéneas en toda la superficie. Si además las aplicaciones se realizan conociendo la composición en nutrientes del purín, y se aplican las dosis de los mismos que necesita cada cultivo y sin sobrepasar los límites normativos, el purín se estará usando como un fertilizante, disminuyendo el impacto ambiental y la dosis de fertilizantes químicos aplicados, y por lo tanto, la inversión en inputs necesarios para el cultivo.

Fecha de publicación en RICA: 29/10/2018

URL: <http://opiniones-y-experiencias.chil.me/post/la-distribucion-uniforme-de-purin-una-adaptacion-necesaria-de-los-equipos-marian-234852>

La zonificación, una herramienta para la agricultura moderna. El caso de la DOP Campo de Borja



Miguel Lorente

La zonificación, en un sentido amplio, es la división racional de un área geográfica en zonas homogéneas de acuerdo a ciertos criterios. En agronomía la zonificación se puede utilizar para adecuar los cultivos al espacio territorial, especialmente si se quiere aplicar una agricultura de precisión o, como en el caso del vino amparado en Denominación de Origen, cuando se aplica una producción vinculada al territorio basada en la interacción entre la vid y el medio. Este artículo explica la zonificación llevada a cabo en la DOP Campo de Borja.

Estar en Denominación de Origen implica obtener vinos cuyas características están engendradas por las interacciones que se producen entre el medio geográfico y la vid. El clima, la naturaleza de los suelos, la orientación y pendiente de los campos con su efecto en la radiación solar, escorrentía e infiltración del agua de lluvia, por ejemplo, son factores naturales que afectan al desarrollo de las plantas, a la composición de las uvas y, en definitiva, a las características de los vinos. Este fenómeno es conocido desde la antigüedad por procedimientos empíricos, haciendo que los vinos se designaran con el nombre de sus zonas de origen.

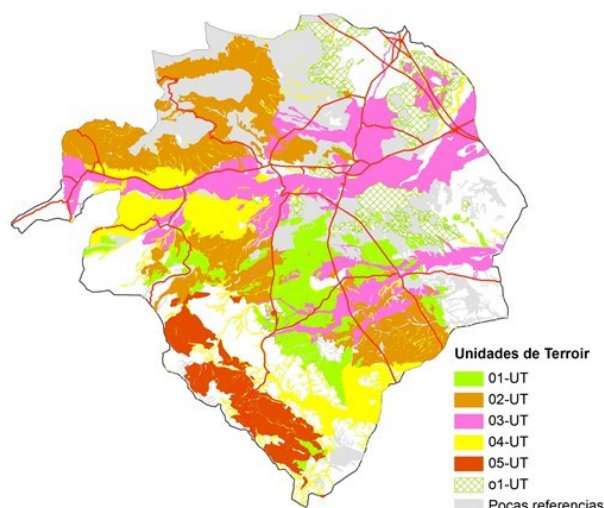
Producir vino con este criterio ha llevado a desarrollar un comercio basado en la originalidad del producto causada por el territorio donde se crían las uvas y, en la medida en que la demanda estimula la producción, el vino identificado con el nombre de su lugar de origen se convierte en motor de desarrollo territorial blindado contra la deslocalización productiva. La necesidad de regular el uso de las indicaciones geográficas en el comercio, llevó a establecer a principios del siglo XX la Denominación de Origen como fórmula jurídica de protección, arraigada en la idea de hacer inseparables la producción y el territorio de origen.

Los franceses tienen la palabra *terroir* para expresar el sentido de lo que en el contexto de la DO se define como “medio geográfico”. En los últimos años este término enológico se ha hecho universal asociado a vinos de alta calidad, pero lleva implícito conocer el medio y su potencial enológico mediante estudios de zonificación, con el fin de utilizarlo en la producción y comercialización del vino, porque en caso contrario

estaríamos hablando de *terroir* o de DO “virtuales”. De aquí se deduce que Denominación de Origen, *terroir* y zonificación, forman una trilogía inseparable en la que cualquiera de estos términos depende de los otros.

Los *terroir* de Campo de Borja

La DOP Campo de Borja a través del Consejo Regulador promovió un trabajo de investigación destinado a obtener recursos técnicos y justificación ideológica, con el objetivo de mejorar el valor del vino. Esto se hizo a partir del conocimiento del medio geográfico y su efecto en la calidad de los vinos, con el fin de delimitar el espacio en unidades homogéneas, denominadas Unidades de *Terroir* (UT), fundamental en la aplicación de un modelo productivo razonado siguiendo el concepto *terroir*. Por tanto, la aplicación coherente y razonada de la DO implica la zonificación territorial, con el fin de determinar los terrenos de especial aptitud para el cultivo de la vid que deben constituir los límites de todos los niveles de las DOP.



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

Mapa de Unidades de *Terroir* de la DOP Campo de Borja

Hasta la era digital estudiar el medio resultaba complejo, sin embargo con las nuevas tecnologías de la información geográfica mediante programas como ArcGis, GV.Sig, Q-Gis, etc. obtener la información, analizarla, gestionarla y hacer pro-

puestas, resulta mucho más asequible y fácil de aplicar. En Campo de Borja fue necesario elaborar un mapa de suelos porque se carecía de él, pero el resto de información geográfica se obtuvo de diversas fuentes a través de la red, como la geología, litología, altimetría, pendiente, orientación, clima, etc. El resultado fue un mapa de unidades cartográficas de suelo definidas en función de las posibilidades de afectar a las características del vino. Todas las capas obtenidas se cruzaron con la de recintos del Sigpac y el Registro Vitícola para trasladar la información a las parcelas de vid.

El siguiente paso fue conocer la respuesta enológica de las unidades cartográficas, para lo cual durante tres años se vinificaron uvas de 60 parcelas mediante un método pionero basado en la elaboración de mistelas. Este método fue propuesto y llevado a cabo por Ernesto Franco, jefe de la unidad de enología de la DGA. Las mistelas se analizaron y cataron, y los resultados fueron sometidos a análisis estadístico, comprobándose que se formaban cuatro grupos de productos con sus características específicas. Esta información llevó a conocer la tendencia enológica de cada unidad cartográfica de la que se obtuvo la zonificación de la Denominación de Origen en unidades de terroir. Es decir, se conoce el tipo de vino que es capaz de producir cada una de las zonas y, por consiguiente, cada una de las viñas.



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

Cursos sobre Sistemas de Información geográfica impartidos en la sede del Consejo Regulador

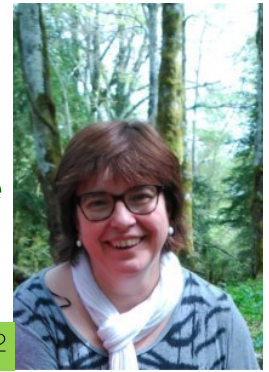
Como es sabido que los nuevos conocimientos, por buenos que sean, no tienen ningún valor si no son asimilados por la cultura de quienes lo van a aplicar, el Consejo Regulador ha organizado numerosas reuniones con los agentes de la producción para darles a conocer los trabajos, así como cursos para los técnicos de las bodegas sobre la gestión de la información geográfica. En definitiva, con la zonificación la DOP Campo de Borja dispone de una herramienta propia de la gestión territorial necesaria en la producción de vino de calidad.

Fecha de publicación en RICA: 29/10/2018

URL: <http://opiniones-y-experiencias.chil.me/post/la-zonificacion-una-herramienta-para-la-agricultura-moderna-el-caso-de-la-dop-ca-235113>

Los frutales locales: significado e implicación en la fruticultura actual

Pilar Errea / Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA) - IA2



La conservación, caracterización y evaluación de los recursos genéticos constituye la base de la seguridad alimentaria y del desarrollo sostenible, garantizando el mantenimiento de la biodiversidad. La pérdida de variabilidad genética supone una limitación importante de la capacidad de responder a nuevas necesidades y un incremento de la vulnerabilidad de nuestros cultivos frente a cambios ambientales o aparición de nuevas plagas o enfermedades. Recuperar la diversidad genética y cultural de los sistemas alimentarios y mantener la biodiversidad de los bienes comunes son estrategias esenciales para responder a los retos del cambio climático.



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

Si nos centramos en los frutales de la zona de montaña, y más concretamente de los núcleos rurales de Aragón, y retrocedemos un poco en el tiempo, comprenderemos mejor qué material frutal nos encontramos y qué variabilidad recoge. Tradicionalmente en estas zonas rurales el hombre tenía que aprovechar íntegramente todos los recursos disponibles para satisfacer sus propias necesidades, con el desarrollo de una agricultura completa. Así crecieron especies y variedades autóctonas durante décadas, en sistemas primitivos de agricultura, bien adaptados a su medio ambiente y a las condiciones culturales y económicas, y en equilibrio con su medio. El objetivo era intentar conseguir el autoabastecimiento y reducir al máximo la importación de productos. Esta selección efectuada por los agricultores en sus huertos familiares durante ge-

neraciones, generó una gran diversidad de material vegetal frutal de calidad, que son los que constituyen hoy en día un gran patrimonio genético. La buena adaptabilidad al medio, al cambio climático, mayor resistencia a plagas y enfermedades, los bajos aportes de insumos que necesitan por su adaptación a su propio ecosistema, así como la buena calidad organoléptica, son algunas de las características que definen a estas variedades locales.

En el Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón se lleva a cabo un proyecto de recuperación de especies frutales antiguas en el que se pretende garantizar la supervivencia de estos recursos fitogenéticos en toda su riqueza y diversidad, y especialmente en aquellos en peligro de desaparición. La estrategia de esta recuperación incluye la prospección y propagación del material frutal interesante, su caracterización tanto pomológica como molecular y la posterior evaluación de todo su potencial agronómico. El trabajo se inicia con el inventario de estos frutales a lo largo de la geografía aragonesa, especialmente en núcleos abandonados de zonas de montaña. Para evitar duplicidades de material y profundizar en la diversidad encontrada, se analiza con marcadores moleculares todo el material localizado, y de esta forma se identifican y se evalúa la singularidad del material localizado. Posteriormente, y para asegurar la conservación del mismo individuo localizado, se recurre a la propagación vegetativa y su establecimiento en parcelas experimentales. El proceso de identificación y valoración del material termina con la evaluación agronómica del material seleccionado y propagado en el que se describen los principales caracteres agronómicos (floración, vigor, adaptación al suelo, producción frutal, épocas de maduración, resistencias...) así como las características del fruto mediante un análisis de caracteres fisicoquímicos. El objetivo fundamental de este trabajo es conocer este material frutal, su variabilidad, calidad organoléptica y caracteres de interés para, por un lado para ofrecer productos diferenciados que puedan tener una parcela en el mercado específico promoviendo el valor intrínseco de los productos alimentarios locales y la elaboración de productos con ingredientes tradicionales. Por otro lado, el conocimiento

de esta biodiversidad y las condiciones y procesos que la han generado, puede poner a disposición de los mejoradores el material más adecuado para responder a nuevas necesidades y abordar posibles contingencias en el futuro. El incremento de la vulnerabilidad de nuestros cultivos frente a cambios sustanciales o la aparición de nuevas plagas o enfermedades hacen necesarios estudios que permitan avanzar y responder a las nuevas exigencias, y estos cultivos que aún sobreviven, seleccionados durante generaciones y que se han mantenido muchos años en cultivo por alguna característica determinada, representa un fondo genético de gran valor al que los actuales programas de mejora, a pesar de tratarse de variedades tradicionales, deben acudir para cubrir necesidades puntuales.



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

La caracterización y conservación de estos recursos, el estudio de su diversidad y de caracteres de interés son el punto de partida para desarrollar, mediante la mejora genética, nuevos materiales que mejoren los existentes y que den respuesta a las demandas del sector. Para el desarrollo de estos programas de mejora, se requiere el conocimiento de la base genética de los caracteres de interés agronómico que permita la selección precoz de individuos élite para la mejora. Estos recursos frutales locales que todavía sobreviven, son la base para la caracterización y evaluación de nuevas variedades comerciales y para el desarrollo de diferentes proyectos y líneas de investigación, ofreciendo material de partida para planes de mejora, permitiendo el estudio de la regulación genética y los mecanismos fisiológicos de caracteres de interés productivo.

En definitiva, se trata de recuperar un material vegetal potencialmente interesante para incorporar en unos sistemas agrícolas cada vez más encaminados a la utilización de sistemas sostenibles de cultivo, y que se encuentra en grave peligro de extinción y ofrece la oportunidad de buscar soluciones a problemas locales como la diversificación de las producciones agrarias o el desarrollo de nuevas variedades.

Fecha de publicación en RICA: 8/11/2018

URL: <http://opiniones-y-experiencias.chil.me/post/los-frutales-locales-significado-e-implicacion-en-la-fruticultura-actual-pilar-e-237045>

La modernización de regadíos: la respuesta a los retos del agricultor



Gabriel Sevillano / Suez Agriculture

Desde Marco Tulio Cicerón (106-43 a.C.) en su conocida frase “la agricultura es la profesión propia del sabio, la más adecuada al sencillo y la ocupación más digna para todo hombre libre”, hasta el Papa Francisco quien aseguró que “de verdad no hay humanidad sin cultivo de la tierra; no hay vida buena sin el alimento que esta produce para los hombres y mujeres de cada continente”, ambas figuras destacan la capital importancia de la agricultura.

Sin embargo, en la actualidad los agricultores se enfrentan a una serie de retos que condicionan el desempeño de sus labores.

¿A qué retos se enfrentan los agricultores?

Desde la elección del tipo de cultivo hasta su recolección, en el ciclo de producción agrícola existen muchas fases que requieren de la atención y el cuidado de un profesional entregado, capaz de resolver imprevistos de cualquier tipo, y que disponga de las herramientas tecnológicas e infraestructuras óptimas.

Los principales retos en estas fases son: mejorar la calidad de vida del agricultor, la gestión de los recursos, conseguir mayor eficiencia, obtener mayor rentabilidad a los cultivos y el cambio climático, entre otros.

La modernización de regadíos: la respuesta a los retos del agricultor

Durante las Jornadas Profesionales San Isidro 2018 celebradas por el Ayuntamiento de Épila (Zaragoza) tuve la oportunidad, en calidad de gerente de Agricultura en SUEZ Agriculture, de realizar una ponencia dirigida a Comunidades de Regantes con el título «Etapas de la modernización del regadío». Tanto los ponentes como los asistentes a la Jornada convenimos que “la modernización de regadíos es importante y merece la pena invertir en ella”.

Aumento de la calidad de vida del agricultor

Una modernización de regadíos exige que previamente se haya realizado una correcta concentración parcelaria. Mediante la concentración parcelaria se elimina la dispersión de pequeñas parcelas, repercutiendo directamente en un benefi-

cio para el agricultor ya que puede agrupar y organizar de manera más eficiente las labores a realizar en sus cultivos, ahorrando en costes económicos.

La modernización de regadíos por lo tanto mejora la calidad de vida de los agricultores porque elimina la necesidad de trasladarse entre parcelas distantes. Además, al permitir automatizarse los procesos de riego el agricultor puede disponer de un valioso tiempo que antes hubiese necesitado para atender los sistemas de riego tradicionales.



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

Gestión de los recursos

El trabajo agrario requiere una gran cantidad de suministros para su correcto funcionamiento. No podemos pensar únicamente en la compra de materiales, también es necesario tener en cuenta todos los insumos que hay que aportar para obtener el resultado de una buena cosecha; agua, energía, fertilizantes, fitosanitarios, etc.

En situaciones de escasez de agua, como a la que nos tocó enfrentarnos la campaña de riego del año pasado, se hace mayor hincapié en la necesidad de optimización de los recursos y el uso más eficiente del binomio agua – energía.

A la vista del imparable crecimiento demográfico de la población mundial y considerando la realidad de que la superficie de tierra productiva es finita, estamos obligados como sociedad a producir más con menos recursos. Esto se evidencia cuando se emplean sistemas de riegos eficientes, como el

goteo o la aspersión, mediante los cuales se consiguen obtener más kilos de alimentos utilizando los mismos recursos.

La modernización de regadíos permite una gestión mejorada del consumo de agua. A través de un uso mucho más localizado y mejor medido, el agricultor puede conocer al detalle cuánta agua necesita utilizar y distribuirla con mayor precisión.



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

Conseguir mayor eficiencia

Esta es una de las principales razones por las que la modernización de regadíos se plantea como una solución para los campos de cultivo.

Estudios internacionales (FAO) revelan que la pérdida de agua desde que sale del embalse hasta que llega a la finca es de entorno un 50 - 60 %, por lo que se hace fundamental una correcta gestión de riego, optimizar las infraestructuras y canalizaciones, tanto desde el embalse a la finca, como en la propia explotación para lograr una mayor eficiencia en el uso del agua.

Para producir una manzana con regadío a manta (inundación) se consumen 70 litros de agua, cantidad que baja a 17 litros por manzana cuando se apuesta por un regadío optimizado con riego por goteo y la aplicación de sensores y tecnología que, además, "aumenta las producciones y mejora su calidad".

La modernización de regadíos permite una gestión del agua mucho más eficiente y, por tanto, unos cultivos más provechosos y productivos. Una importante ganancia para los agricultores.

Obtener mayor rentabilidad a los cultivos

Desde Fenacore (Federación Nacional de Comunidades de Regantes de España) se defiende que una hectárea de regadío produce seis veces más que una de secano y genera una renta cuatro veces superior. Además los ingresos son más altos debido a la mayor diversificación de producciones, ya que evita el riesgo de monocultivo de secano.

Por otro lado, la tecnología aplicada a los regadíos modernos permite ahorros en la finca, ya que solo se aporta el agua necesaria y en el momento en el que la planta más lo necesita.

La modernización de regadíos permite que el consumo de agua y demás insumos puedan ajustarse notablemente, reduciendo el gasto asociado, por lo que el agricultor puede obtener un mayor rendimiento económico de sus producciones.

Cambio climático: el agricultor, principal defensor del medio ambiente

La anterior Directora General de Desarrollo Rural y Política Forestal del Ministerio, Esperanza Orellana, comentaba que el uso de la tecnología y la modernización de regadíos son "imprescindibles" en un escenario como el actual de sequía, agudizado por el cambio climático, "en el que es necesario adaptarse a una mayor irregularidad en las precipitaciones".

Desde el punto de vista más pragmático, el agricultor es el principal interesado en la defensa del medio ambiente; su sustento está ligado a la tierra que cultiva.

La figura del agricultor representa en la actualidad al mayor combatiente contra la despoblación del medio rural, ya que desempeñando sus labores genera actividad en los pueblos y garantiza su supervivencia. Al evitar el abandono de las tierras se realiza un mantenimiento preventivo frente a los temidos incendios. Además, la creciente presión de los distintos organismos internacionales fuerza un viraje a técnicas más sostenibles en los próximos años.

La modernización de regadíos permite adecuarse a las legislaciones climáticas impuestas por la Unión Europea.

Conclusión

En mi opinión, la situación actual del agricultor requiere de la tecnificación y profesionalización del sector, empleando sistemas de regadío más eficientes que permitan la sostenibilidad económica, social y medioambiental de la agricultura.

En este sentido, se organizan jornadas, congresos y demás encuentros entre las distintas comunidades de regantes, donde el tema principal de debate lo ocupa la modernización de regadíos, como ocurrió en la XX Jornada Informativa de Riegos del Alto Aragón.

Dicho esto, en SUEZ Agriculture acompañamos y asesoramos a los empresarios agrícolas en todo el proceso de modernización de regadíos, por lo que pueden contar con nosotros como aliados en la actualización de sus campos.

Fecha de publicación en RICA: 27/11/2018

URL: <http://opiniones-y-experiencias.chil.me/post/la-modernizacion-de-regadios-la-respuesta-a-los-retos-del-agricultor-gabriel-sev-238839>

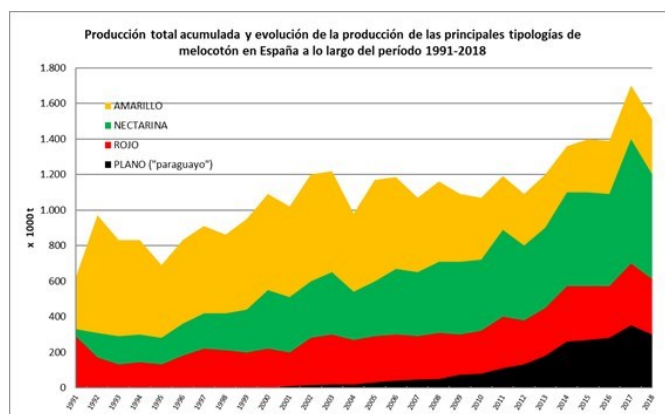
Experimentación y transferencia en cultivos frutales: clave para la mejora del sector



Diego Laya / Centro de Transferencia Agroalimentaria (CTA) - Gobierno de Aragón

La mejora de la producción de cultivos frutales se basa fundamentalmente en el material vegetal, es decir, la variedad y tipo de portainjerto -o patrón-. También influyen el riego, suelos, formación de la plantación, etc.

Las variedades presentes en los escaparates de las fruterías van evolucionando con el tiempo. Un ejemplo interesante se puede ver en el gráfico de abajo, que muestra las producciones de melocotones y la evolución de las principales tipologías en España, imparable en los últimos 27 años. Se representan cuatro grandes grupos de melocotones: amarillo, nectarina, rojo, y plano ("paraguayos"). Se puede apreciar que a principios de los '90 el consumo se basaba en melocotones amarillos y de forma menor en melocotones rojos. En esa época empieza a despuntar la producción de nectarinas hasta ser en la actualidad la fruta más consumida (40 %). También se observa que en los últimos 10 años ha aumentado de forma notable el consumo de melocotones "paraguayos", hasta igualar en 2018 al melocotón rojo (alrededor del 20 %) y superar al melocotón amarillo (19 %).



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

Tomado de Iglesias I., 2018. *Exposición de variedades de melocotón y nectarina*. IRTA. Fuente: EUROPECH'2018 y AFRUCAT.

Otro ejemplo de evolución en la producción de frutales lo tenemos en la formación de las plantaciones. Mientras a mediados del siglo pasado se utilizaban solamente formaciones en vaso clásico, en las décadas siguientes evolucionó a espaldera regular, espaldera irregular para finalizar el siglo con plantaciones intensivas y actualmente superintensivas.

La evolución hacia plantaciones intensivas tiene como objetivo reducir la mano de obra, plantando árboles más pequeños (portainjertos enanizantes) que facilitan la recolección de frutos desde el suelo, sin necesidad de utilizar escalera. Ello permite marcos de plantación más reducidos y consecuentemente un número mayor de árboles por hectárea, por lo que la inversión a realizar es mayor. Para las plantaciones superintensivas (ej. marcos de 3x2 m), se utilizan variedades que alcanzan casi la plena producción al tercer año, lo que permite empezar a recuperar la inversión mucho antes que con marcos tradicionales.

Así, vemos que los objetivos del sector van evolucionando. Hoy se busca la calidad en los frutos, precocidad en la entrada en producción, reducción de mano de obra (mecanización) y utilización de menos tratamientos fitosanitarios (resistencia a enfermedades y plagas).

Detrás de estos cambios hay un ingente trabajo de empresas, organismos públicos, técnicos y agricultores que investigan y experimentan la mejora del material vegetal y el resto de objetivos.



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

Ensayo de nuevas variedades para cultivo de olivo intensivo en la finca de Caspe (AFRUCAS)

Toda la investigación y nuevo material vegetal obtenido debe experimentarse adecuadamente antes de su comercialización, ya que la difusión precipitada de una variedad sin haber

sido suficientemente experimentada puede traer como consecuencia resultados poco productivos en plantaciones comerciales.

La función de la experimentación resulta clave en este proceso. Desde el CTA (Centro de Transferencia Agroalimentaria) del Gobierno de Aragón colaboramos con los centros de investigación públicos -CSIC, CITA, Universidad, etc- y privados, para contribuir a decidir cuáles son las nuevas variedades o portainjertos a comercializar o preparar ensayos de mecanización, fertilización, riego, poda, actividades post cosecha, etc.

Para realizar la experimentación y transferir los conocimientos y nuevas tecnologías al sector, contamos con tres fincas experimentales, ubicadas en diferentes áreas climáticas de Aragón, lo que permite verificar una amplia gama de ensayos en tierras con clima diferente: (1) Finca de Caspe, con temperaturas suaves (propiedad del Ayuntamiento de Caspe y gestionada por AFRUCAS); (2) finca de Alcañiz, con temperaturas medias (perteneciente al Gobierno de Aragón) y (3) finca de Aniñón, con temperaturas más frías (propiedad del Ayuntamiento de Aniñón y gestionada por el propio ayuntamiento y la Cooperativa Niño Jesús). También realizamos ensayos en una parcela de la Finca Experimental de La Alfranca (Zaragoza), propiedad del Gobierno de Aragón.

Existe además, una amplia red de colaboradores -particulares y entidades-, que permite incrementar las tareas de experimentación y transferencia, mediante colaboraciones directas con el propio sector en sus parcelas.

Los cultivos más representativos con los que trabajamos son melocotón, nectarina, albaricoque, ciruelo, almendro, olivar, viñedo y pistacho, entre otros. Sería deseable ampliar la experimentación con manzana y pera, así como con cultivos ecológicos, ya que actualmente sólo existe un ensayo de cultivo ecológico de manzano.

En definitiva, desde el CTA realizamos: (1) desarrollo de ensayos demostrativos y transferencia de resultados al sector (informaciones técnicas, publicaciones prensa, charlas) (2) buscamos un vínculo real y efectivo entre la investigación y el sector productivo (comunicar a los dos entornos y potenciar al sector) y (3) respondemos a las necesidades de los fruticultores aragoneses (escuchar sus demandas y facilitar su desarrollo técnico).

Todo esto, sumado a la organización de jornadas de difusión de resultados y cursos específicos, permite completar la transferencia de conocimientos al sector, financiado, en gran parte, por FEADER y Gobierno de Aragón a través del Programa de Desarrollo Rural (PDR) de Aragón 2014-2020.

Fecha de publicación en RICA: 29/11/2018

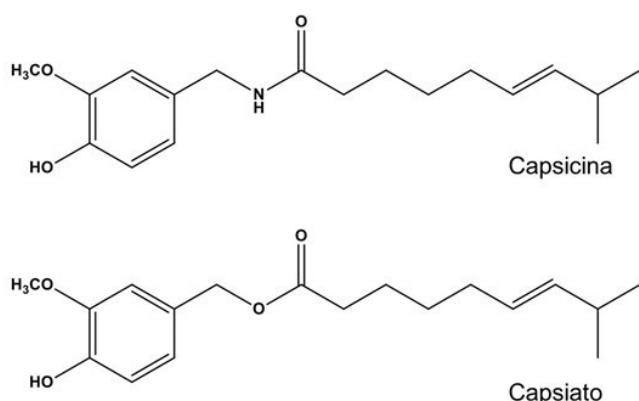
URL: <http://opiniones-y-experiencias.chil.me/post/experimentacion-y-transferencia-en-cultivos-frutales-clave-para-la-mejora-del-se-239204>



El pimiento, un alimento saludable

Oreto Fayos / Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA)
Colaboradora: Ana Garcés Cláver (CITA—IA2)

Los programas de mejora genética vegetal que se han desarrollado hasta el momento en cultivos hortícolas se han dirigido principalmente en mejorar aspectos relacionados con la productividad, la resistencia a enfermedades y estrés abióticos, y la calidad externa. Sin embargo, la creciente demanda de los mercados por alimentos frescos más saludables, con mayores contenidos en compuestos bioactivos, ha incentivado el desarrollo de nuevos programas de mejora centrados en la calidad nutracéutica en especies vegetales. En este sentido, en la Unidad de Hortofruticultura del CITA se está trabajando en la línea de mejora de la calidad nutracéutica de pimiento, por el alto y heterogéneo contenido en compuestos bioactivos de este cultivo. De todos ellos caben destacar dos familias de compuestos, los capsicinoides (CAPs) y los capsinoides (CTOs). Estos compuestos contribuyen a la calidad organoléptica ya que son los responsables del picor característico del pimiento al ser consumido por los mamíferos. Otra peculiaridad de estos compuestos, avalada por distintos estudios, es su efecto antioxidante y antitumoral. Estos compuestos han sido utilizados exitosamente para el tratamiento de trastornos que incluyen procesos infecciosos e inflamatorios, patologías digestivas y dolores musculares, en este último por vía tópica. Así mismo, existe bibliografía científica que confirma que su consumo produce un aumento de la temperatura corporal y del consumo de oxígeno, estimulando el metabolismo de la grasa, convirtiéndose en una potente herramienta en tratamientos anti-obesidad.



En la actualidad, se han descrito en los frutos de pimiento más de 20 compuestos análogos dentro de la familia de los CAPs, de entre los cuales, la capsicina y la dihidrocapsicina son los mayoritarios (90%). Los CAPs se biosintetizan de forma natural en los frutos de pimiento mediante la esterificación de un anillo de vainillina (común para todos ellos) con un ácido graso, de longitud de cadena variable (entre 7 y 13 carbonos), a través un enlace amida. La longitud, la presencia de insaturaciones y/o ramificaciones en la cadena del ácido graso determinará el tipo de CAPs sintetizado y, en consecuencia, el grado de picor que producirá cada compuesto. Por otra parte, los CTOs, siendo el capsiato y el dihidrocapsiato los dos compuestos mayoritarios de esta familia, son compuestos análogos a los CAPs excepto por su enlace central, siendo de tipo éster (Figura 1). Esta diferencia en su estructura molecular les aporta la característica de causar muy bajo nivel de picor (1000 veces menor) respecto a los CAPs. Además, el bajo picor de los CTOs los exime de los efectos adversos de los CAPs, tales como irritación o sensación de quemazón, lo que los convierte en compuestos realmente atractivos en el campo de la medicina y para las industrias farmacéutica y alimentaria

Aunque el picante se utiliza en las cocinas de prácticamente todo el mundo, no es un atributo deseado por todos consumidores y, en algunos mercados, como el europeo, tienen mayor aceptación las variedades no picantes para su consumo en fresco. En este sentido, los CTOs son una alternativa valiosa al desarrollo de nuevas variedades de pimiento poco picantes, pero con altos contenidos en compuestos bioactivos, adaptándose a la demanda de los mercados. Sin embargo, los CTOs son compuestos minoritarios presentes en unos pocos cultivares de pimiento y, solo en algunos de ellos, en cantidades moderadamente altas. Aunque los CAPs y CTOs comparten, al menos, las etapas iniciales de la ruta de biosíntesis en el fruto, todavía no se conocen con exactitud los mecanismos responsables de su biosíntesis. La disponibilidad de técnicas analíticas precisas que permitan identificar inequívocamente estos compuestos, así como el estudio de la variabilidad de estos compuestos a partir de cultivares de distintas

Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

Fig. 1. Estructuras de los principales capsicinoides (capsicina) y capsinoides (capsiato).

especies de pimiento nos ayudará seleccionar aquellas variedades de pimiento que sean más 'saludables' con picor o sin él. La técnica analítica más ampliamente utilizada para la determinación de CAPs y CTOs ha sido la cromatografía líquida de alta resolución (HPLC) acoplada a detectores de absorbanza Ultra violeta- Visibles (UV/Vis). Estas técnicas basan la determinación de los compuestos en tiempos de retención y espectros de absorbanza. Sin embargo, todos los CAPs y CTOs son detectados por UV a la misma la misma longitud de onda y muchos isómeros tienen un comportamiento cromatográfico similar, por lo que estas metodologías pueden verse limitadas en cuanto a sensibilidad y selectividad en el análisis de estos compuestos. Hoy en día, la HPLC acoplada a la espectrometría de masas (MS) es la técnica más sensible, selectiva y precisa que existe para la determinación de metabolitos. A diferencia de los métodos UV/Vis, la MS basa la detección en la relación masa/carga (m/z) de cada analito y, en el caso de la MS en tándem (MS/MS), en el patrón de fragmentación (huella isotópica). De este modo se garantiza la identificación inequívoca de cualquier compuesto de naturaleza análoga a los CAPs y CTOs. En 2006 se desarrolló en nuestro grupo de investigación un método basado en la HPLC-MS capaz de determinar y cuantificar los CAPs en frutos de pimiento. Recientemente, hemos desarrollado y validado otro método de HPLC-MS para la determinación de CTOs. Además, para ello, ha sido necesario sintetizar un compuesto análogo a los CTOs, el DMBO, no presente de forma natural en los frutos de pimiento, que sirve de estándar interno para corregir posibles fluctuaciones durante el análisis, ya que no se disponía de ningún compuesto similar que pudiera utilizarse en la identificación y cuantificación de los CTOs por MS.

El método HPLC-MS desarrollado por nuestro grupo de investigación ofrece algunas ventajas frente a los métodos analíticos (UV/Vis). Por un lado, la mayor sensibilidad de esta técnica, con límites de detección (LODs) y de cuantificación (LOQs) inferiores al resto de métodos, ha permitido la cuantificación de CTOs en variedades, como 'Tabasco' (Figura 2), en las que previamente no se habían detectado CTOs, posiblemente por encontrarse en concentraciones menores a los LOD del método utilizado. Por otro lado, la MS/MS ha permitido, en la varie-

dad 'Bhut Jolokia', la identificación de dos nuevos isómeros de CTOs hasta el momento no citados en bibliografía. La identidad de estos dos nuevos compuestos como isómeros de CTOs fue confirmada por su relación m/z , su patrón de fragmentación, similar al de los CTOs, y mediante la asignación de la fórmula elemental exacta. Este método, por tanto, es útil tanto para la cuantificación de los CTOs mayoritarios, como para la identificación inequívoca de los CTOs minoritarios presentes en una muestra de pimiento.

Figura 2. Pimientos de la variedad 'Tabasco'.



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

La disponibilidad de metodologías analíticas precisas en la determinación del contenido en CTOs y CAPs, se brinda como una herramienta muy útil para apoyar y complementar los trabajos de genómica y proteómica en la identificación de genes relacionados con el carácter picante en pimiento e involucrados en las rutas de biosíntesis de estos compuestos. Además, el conocimiento del modo de herencia individual de los distintos CAPs y CTOs asistirá a los mejoradores en la selección de variedades con elevados contenidos en compuestos nutraceuticos y con perfiles específicos de picor, adaptándose a las preferencias de los consumidores.

Fecha de publicación en RICA: 7/12/2018

URL: <http://opiniones-y-experiencias.chil.me/post/el-pimiento-un-alimento-saludable-oreto-fayos-240826>

El sector hortícola en Aragón, una apuesta actual y de futuro

Pablo Bruna / Centro de Transferencia Agroalimentaria (CTA) - Gobierno de Aragón



En Aragón, la horticultura representa el 13 % de la producción vegetal agraria, con un valor económico de 182 millones de euros, según los últimos datos definitivos publicados por el MAPA del año 2015. Teniendo en cuenta que tan solo cinco años antes representaba el 9 % y 131 millones de euros, se esta produciendo un despegue importante de este sector con crecimientos anuales de unos 10 millones de euros y de casi un punto porcentual sobre el total de la producción vegetal.

Esta situación se ha debido a la búsqueda de alternativas de cultivos con mayor rendimiento y productividad, independientemente de las subvenciones de la PAC, buscando una mayor rentabilidad de los factores productivos, tierra, agua, energía eléctrica y maquinaria, en definitiva, hacia una mayor profesionalización.

Cultivos como el brócoli o el guisante verde, que se están extendiendo por Aragón, fuera de sus tradicionales zonas, que además de ser mas rentables, consiguen introducirse perfectamente en la rotación de cultivos, proporcionando tanto una regeneración del suelo como un aporte de nitrógeno extra en el suelo, respectivamente. Ambos cultivos se han ido desarrollado a la par que la industria agroalimentaria en el Valle del Ebro, fundamentalmente en Navarra, aunque en Aragón también se han acometido importantes inversiones y se esta apostando por el abastecimiento de productos locales por parte de la agroindustria. Otros cultivos más tradicionales, de alta inversión tanto económica como de mano de obra, como el tomate, la patata, el pimiento, la coliflor y el calabacín también se mantienen gracias a la cercanía de estas industrias agroalimentarias.

Por otro lado, la horticultura para fresco ha experimentado una evolución rápida en los últimos años, desapareciendo prácticamente la totalidad de las cooperativas existentes en Aragón que sustentaban a las pequeñas explotaciones familiares dedicadas a la horticultura, transformándose estas en medianas empresas, aun familiares, que trabajan tanto a nivel de Mercas como con cadenas de distribución, aumentando tanto su tecnificación como superficie. Cultivos tan tradicionales como la acelga o la borraja, u otros, como el tomate rosa o la cebolla dulce, están experimentando grandes au-

mentos de producción y de valor económico, siendo Aragón y sus empresas referencia nacional de estos productos. Destacaríamos estos dos últimos productos en particular puesto que el Centro de Transferencia Agroalimentaria ha trabajado e impulsado su cultivo desde sus inicios, desde las primeras fases para la creación de la DOP Cebolla Fuentes de Ebro, y desde que el Tomate Rosa de Barbastro era una variedad completamente desconocida fuera de la zona, con un valor comercial nulo, siendo el primer tomate tradicional que inundó todas las cadenas de distribución a nivel nacional. Un éxito que ha traspasado el ámbito de Aragón y ha triunfado por toda España siendo el tomate autóctono más producido en España y que incluso se exporta al extranjero a pesar de su carácter altamente perecedero. Un hito equiparable a la obtención de la variedad de borraja Movera, realizado por el CTA en los años 90, a nivel de la horticultura aragonesa.



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

En la horticultura aragonesa cabe destacar también el aumento de las superficies en invernadero, pasando en una década desde las poco mas de 50 ha a las 164 ha del año 2014, tal como describimos en las Informaciones Técnicas nº 262 y nº 265, publicadas en el año 2016 y 2017, en las que se realizó un estudio actualizado y detallado de este sector. Esta horticultura protegida se dedica fundamentalmente al cultivo de borraja, principalmente durante los meses de invierno, intercalándose cultivos de verano, mayoritariamente de tomate rosa.

La horticultura en Aragón es una apuesta actual, suponiendo cada vez más un sector estratégico y fundamental, no solo por su crecimiento actual en superficie y valor económico, sino por su gran inversión, su gran demanda de mano de obra que fija población, su importante transformación industrial cercana, su alta tecnificación y profesionalización, su escasa o nula subvención pública, y su producción y consumo directo y local.



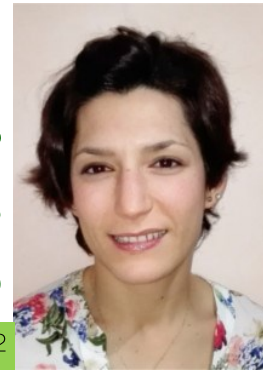
Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

La horticultura en Aragón debería ser una apuesta de futuro y desde las Administraciones Públicas se debería fomentar e impulsar este sector, que prácticamente sobrevive y crece solo, tal como se hace en las Comunidades Autónomas vecinas del Valle del Ebro de similares características a la nuestra, Navarra y La Rioja, en las que la horticultura representa un 38% y un 33% respectivamente sobre la producción vegetal, apoyando, asesorando y resolviendo los problemas que demanda y afectan al sector.

Fecha de publicación en RICA: 14/12/2018

URL: <http://opiniones-y-experiencias.chil.me/post/el-sector-horticola-en-aragon-una-apuesta-actual-y-de-futuro-pablo-bruna-241023>

La utilización de marcadores moleculares en los programas de mejora de melocotonero



Celia Cantín / Centro de Investigación y Tecnol. Agroalimentaria de Aragón (CITA-ARAID) - IA2

La mejora genética ha jugado un importante papel en el desarrollo de la agricultura y la mejora de la calidad de vida de la humanidad. Desde hace miles de años, los 'mejoradores' han ido convirtiendo las variedades silvestres en variedades domesticadas mediante selección artificial. Aunque ya se realizaban cruzamientos dirigidos antes del siglo XX, la mejora genética de las plantas no se desarrolló propiamente hasta que se sentaron las bases de la herencia Mendeliana de caracteres. En los primeros momentos de la mejora genética de plantas, el éxito recaía en la experiencia del mejorador, su juicio subjetivo, y una parte de suerte. Actualmente, la mejora genética dispone de técnicas genéticas muy avanzadas, a pesar de que la experiencia del mejorador y su conocimiento son todavía esenciales en el éxito del proceso.

Uno de los retos a los que se enfrenta el mejorador constantemente es cómo aumentar la eficiencia y la velocidad del proceso de selección para satisfacer los requerimientos de una sociedad y un mercado en constante movimiento. Sin duda, la respuesta a esta pregunta necesita pasar por la utilización de modernas técnicas genéticas, como el uso de la Selección Asistida por Marcadores moleculares o SAM.

La utilización de marcadores moleculares en los programas de mejora puede disminuir sus costes y además aumentar la eficiencia, ya que permite hacer parte de la selección en una etapa muy temprana cuando las plantas están en semillero o vivero, y llevar al campo solamente los individuos con las características deseadas. De este modo, con la misma superficie dedicada a la selección en campo, se puede aumentar el número de plántulas procedentes de cruzamientos controlados, puesto que solo una parte de estas acabarán pasando al campo. Esta estrategia incrementa claramente la probabilidad de éxito de encontrar una variedad de interés. Otra estrategia posible sería mantener el mismo número de plántulas obtenidas mediante cruzamientos controlados, reduciendo el número de plantas para selección en campo mediante el uso de marcadores, y por tanto, los costes económicos de este proceso. De una u otra forma, el uso de marcadores moleculares aumenta claramente la eficiencia del proceso final.



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

Fase de semillero en la que se lleva a cabo la SAM.



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

Parcela de selecciones de un programa de mejora de melocotonero.

Para poder llevar a cabo esta selección temprana, primero se debe identificar la característica deseada (o no deseada) cuya herencia esté determinada por un gen y, después ser capaces de encontrar un marcador molecular asociado a esa característica. Un marcador molecular es, de forma simple, una región del genoma que muestra un polimorfismo o diferencia entre diferentes individuos. Así, un marcador molecular permite distinguir los diferentes alelos procedentes de los progenitores en cada descendiente del cruzamiento. Esto significa que a través del ADN de la planta podemos saber qué carac-

teres de flor, fruto, época de maduración o resistencia a enfermedades presentará ésta, por lo que podemos descartar las plantas que no nos interesen muy precozmente, evitando costes innecesarios.

La aplicación de la selección asistida por marcadores (SAM) en la mejora genética del melocotonero ha sido el objetivo de varios grupos de investigación a nivel nacional e internacional desde la creación del primer mapa genético del género *Prunus* en los años 90. En las especies del género *Prunus* en los últimos años se han publicado más de 760 marcadores ligados a más de un centenar de caracteres agronómicos relacionados con el desarrollo del árbol, resistencias a plagas y enfermedades, floración, maduración, y calidad del fruto y la pepita. Sin embargo, muy pocos se aplican de manera rutinaria en los programas de mejora comerciales de melocotonero. ¿Por qué?

Como cualquier otra metodología, la SAM no es perfecta y tiene algunos defectos. Los resultados conseguidos hasta el momento mediante el uso de los marcadores moleculares no han cubierto las expectativas creadas inicialmente en cuanto al éxito en la selección de nuevas variedades. Uno de los principales problemas de los marcadores moleculares es que no siempre funcionan en poblaciones con diferente origen de las poblaciones donde se han identificado. Otro de los problemas es que los caracteres de mayor importancia económica como

la productividad o caracteres de calidad del fruto son caracteres de herencia muy compleja que suponen todavía un reto para las técnicas de SAM e incluso para las más modernas técnicas de selección genómica (GS) y selección en todo el genoma (GWS). Queda pendiente el desarrollo de marcadores moleculares para algunos de los mayores retos del cultivo del melocotón como son la vida útil postcosecha, la calidad organoléptica del fruto y la resistencia a plagas y enfermedades.

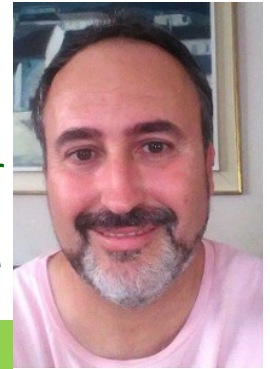
A pesar de las dificultades en la implementación de la SAM, estas y otras herramientas genéticas suponen el futuro de la mejora genética en melocotonero y otros frutales, y permitirán afrontar importantes retos actuales como la adaptación al cambio climático y la obtención de variedades resistentes a plagas emergentes.

Fecha de publicación en RICA: 27/12/2018

URL: <http://opiniones-y-experiencias.chil.me/post/la-utilizacion-de-marcadores-moleculares-en-los-programas-de-mejora-de-melocoton-242619>



La terneza de la carne como un ejemplo de selección asistida por marcadores en bovino de carne



Jorge Hugo Calvo / Centro de Investigación y Tecnol. Agroalimen. de Aragón — ARAID—IA2

Los consumidores de carne de vacuno buscan carne de calidad elevada y constante. Éstos consideran como los atributos más importantes su valor nutritivo, salubridad, calidad tecnológica y características sensoriales (terneza, flavor, jugosidad, color, etc.). Aunque su satisfacción está basada en la palatabilidad, es decir en la combinación de sabor, jugosidad y terneza, una de las cualidades más valorada por los consumidores es la terneza. Este carácter está influido por múltiples factores, que además interactúan entre ellos: manejo, raza, genotipo, alimentación, manejo previo al sacrificio y aturdido, método de sacrificio, método de enfriamiento y conservación.



A nivel genético, la terneza presenta una herencia siguiendo un modelo genético aditivo, o sea que influyen en el carácter un número elevado de genes, y presenta una alta heredabilidad. Estos valores de heredabilidad muestran buenas posibilidades de avance en programas de selección con información sobre méritos genéticos de los reproductores basados en el control de rendimientos de la progenie. Sin embargo, para las características de rendimiento y calidad de la canal y de la carne, el progreso de mejora genética es limitado debido a que la recogida de información es difícil y costosa, observando los resultados en las siguientes generaciones. Con estos antecedentes, es necesario el desarrollo de estrategias que, además de incrementar la calidad de la carne, permitan a los productores mantener una posición competitiva en el mercado, merced al valor añadido de producciones diferenciadas. Una de estas estrategias propuestas es incorporar la genómica a los esquemas de selección de las razas. En este sentido,

una vez identificados los polimorfismos localizados en genes de interés y confirmado el efecto de los genes en las poblaciones bovinas de interés, el genotipo de los mismos podrá incluirse en los diferentes catálogos de sementales, incrementando el valor del semental, y realizando una preselección de reproductores o selección asistida por marcadores (MAS) basadas en estos marcadores.

En bovino, el sistema calpaina-calpastatina, dos proteasas relacionadas con la tenderización del músculo, se han encontrado asociadas a la terneza de la carne. La proteína calpaína es la responsable de que los músculos de los animales se ablanden después de su muerte. La calpastatina, sin embargo, inhibe la acción de la calpaína haciendo que la carne sea más dura. Numerosos polimorfismos han sido asociados a la terneza o dureza de la carne de bovino en estos genes de diferentes razas. En concreto, en las razas Parda de Montaña y Pirenaica se ha encontrado que la presencia de una variante del gen de la calpastatina también incrementa la dureza de la carne. En concreto, los animales portadores de esta variante génica tienen una carne hasta un 22% más dura que el resto de genotipos. Esta variante no había sido descrita en ninguna otra raza a nivel mundial, aunque un estudio de las bases de datos de genes (GenBank), ha mostrado su existencia en multitud de razas distribuidas a nivel mundial, e incluyendo el cebú.



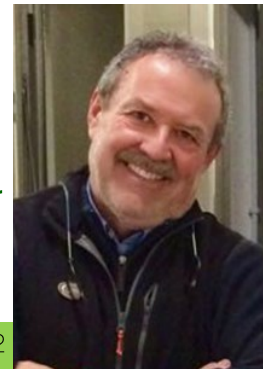
En cuanto a su aplicación, la asociación que gestiona la raza Parda de Montaña, ARAPARDA, lleva a cabo una preselección de los reproductores en función de este marcador genético. Por otra parte, se podría adaptar el manejo de la carne tras el sacrificio, alargando o acortando las maduraciones para poder garantizar que la carne comercializada tiene una terneza elevada y constante y poder fidelizar al consumidor.

Fecha de publicación en RICA: 9/7/2019

URL: <http://rica.chil.org/post/la-terneza-de-la-carne-como-un-ejemplo-de-seleccion-asistida-por-marcadores-en-b-222084>

Brucelosis bovina: una grave enfermedad que ya es historia en Aragón

José M^a Blasco / Centro de Investigación y Tecnol. Agroalimentaria de Aragón (CITA) — IA2



La brucelosis es una enfermedad de los rumiantes domésticos muy bien conocida en nuestra Región, en la que alcanzó su cenit de prevalencia a principio de los 80 y se mantuvo con incidencia muy elevada hasta mediados de la pasada década, provocando pérdidas económicas muy cuantiosas en nuestro sector productivo de rumiantes. Actualmente es una enfermedad endémica en las economías emergentes y en los países pobres y tiene un efecto particularmente importante en los pequeños agricultores, ya que los rumiantes constituyen una fuente esencial de sus ingresos. Además de las cuantiosas pérdidas directas e indirectas que provoca en la ganadería, la brucelosis se transmite de los animales al hombre, originando una de las zoonosis de mayor impacto en el mundo. Se ha estimado años atrás que cada año se producen aproximadamente 500.000 nuevos casos de brucelosis humana en el mundo. Sin embargo, el aumento de la intensificación en la producción de rumiantes en las economías emergentes (consecuencia del incremento del consumo) y los importantes cambios en las condiciones socio-económicas de los países pobres (provocados por conflictos armados, problemas estructurales y por el cambio climático), está agravando considerablemente el impacto de la enfermedad, por lo que la cifra anterior está claramente infra-estimada. De hecho, casi medio millón de casos humanos se han producido solamente en China a lo largo de la pasada década y se estima que de no intervenir con rapidez y eficacia, aproximadamente el 10% de la población del Norte de China y Mongolia padecerá la enfermedad en los próximos 5 años. La brucelosis es un ejemplo representativo de las denominadas “zoonosis desatendidas” (Neglected Zoonoses) y debería dejar de considerarse como un problema local de los países pobres, pasando a ser tratado como un problema global que requiere de una atención adecuada por parte de los países con más recursos.

La enfermedad está producida por infecciones causadas por diversas bacterias del género *Brucella*, que están relacionadas filogenéticamente con patógenos y simbiontes vegetales, parásitos intracelulares de los mamíferos y con bacterias oportunistas y ambientales. Hasta hace muy poco tiempo dicho género incorporaba 6 especies consideradas “clásicas”: *B. melitensis* (que infecta principalmente al ganado ovino y

caprino, pero también al bovino), *B. abortus* (bovino), *B. suis* (porcino), *B. canis* (perro), *B. neotomae* (roedores) y *B. ovis* (ovino). Las dos primeras todavía no han sido erradicadas totalmente de nuestro país y representan el grueso del problema de la brucelosis como zoonosis tanto en España como el resto del mundo. Además, otras 4 especies (que podemos considerar “nuevas”) han sido adscritas al género tras aislarse de mamíferos marinos (*B. ceti* -presente igualmente en nuestro país- y *B. pinnipedialis*), roedores (*B. microti*), y de un raro caso humano (*B. inopinata*). Finalmente, diversas cepas con características de *Brucella* pero diferentes de las descritas en las especies ya aceptadas se han aislado muy recientemente en roedores, zorros, babuinos, ranas, murciélagos y perros, pero ninguna de ellas ha sido aceptada todavía como nueva especie. En definitiva, la caracterización definitiva de este complejo género bacteriano y su situación taxonómica precisa distan mucho de haber sido completadas. Estas bacterias son parásitos facultativos intracelulares de células fagocíticas y no fagocíticas cuyos mecanismos de patogenicidad no han sido totalmente aclarados.



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

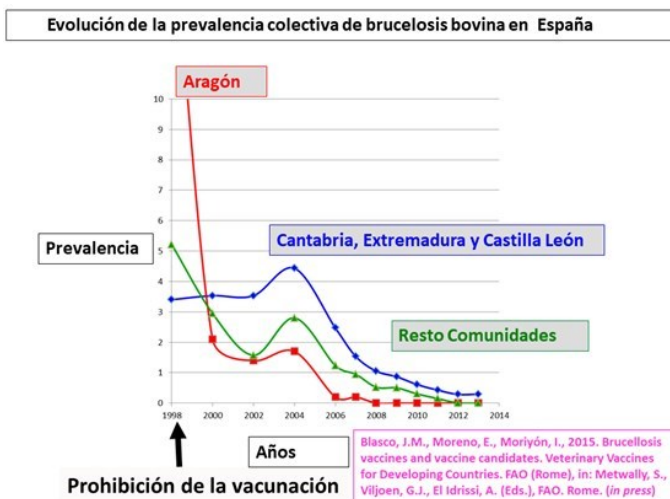
FIGURA 1. La importante presencia en España de sistemas mixtos de producción de rumiantes dificulta la realización de campañas de erradicación individualizada por especies, y en numerosas ocasiones, debe abordarse de manera conjunta en bovino y pequeños rumiantes.

Puesto que no existen vacunas eficaces para el hombre, la prevención de la brucelosis humana se basa en su control efectivo en los reservorios animales (los rumiantes domésticos principalmente). Existen pruebas de diagnóstico de suficiente eficacia, que permiten una identificación inequívoca de los animales y personas infectados. Existen también antibióticos efectivos para el tratamiento de la brucelosis humana, pero son caros, requieren de aplicación prolongada y no siempre están accesibles en los países pobres. Por ello, la vacunación de los animales constituye la herramienta de profilaxis más eficaz, y merced a las buenas vacunas existentes (B19 para los bovinos y Rev 1 para ovinos y caprinos) asociadas a programas de erradicación (basados en la identificación de los animales infectados y su sacrificio inmediato), numerosos países ricos han logrado erradicarla.

Debido a la extensión e importancia de los sistemas de producción mixtos en España (FIGURA 1) y a la frecuente transmisión de la enfermedad desde los pequeños rumiantes al ganado bovino, resulta muy complicado compartimentalizar la enfermedad por especies.

Pese a ello, trataremos de centrar nuestros comentarios esencialmente en lo relativo a la brucelosis bovina. En nuestro país, las primeras campañas de control de la brucelosis bovina se iniciaron tímidamente a mediados de los años setenta, pero los progresos obtenidos fueron casi nulos, alcanzándose cifras record de incidencia de brucelosis humana (las más altas del mundo) a mediados de los años ochenta. Sin embargo, tras la entrada en vigor en 1990 de las directrices de la UE que obligaban a nuestro país a erradicar la enfermedad de los rumiantes domésticos, se produjo un lento pero efectivo progreso. Actualmente, tras casi 30 años de aplicación efectiva de dichas directrices y más de mil millones de euros invertidos en el proceso, aproximadamente el 99,95% de los rebaños bovinos (y también la mayoría de los ovinos y caprinos) españoles están declarados ya como oficialmente libres de la enfermedad. Tras haber sufrido en Aragón la prevalencia más elevada de todo el país en 1998 (año en el que el Ministerio de Agricultura ordenó la prohibición de la vacunación con carácter general en España), el programa especial de control aplicado desde ese año en nuestra Comunidad Autónoma (basado en gran medida en la tecnología desarro-

llada en el CITA, pero también en la magnífica labor realizada por los Servicios Veterinarios regionales) dio sus frutos y la enfermedad fue erradicada en el año 2008 (FIGURA 2, línea roja), antes de que se lograra en el conjunto general del país (FIGURA 2, línea verde). Aunque ya con muy baja prevalencia, la enfermedad todavía continúa presente en Cantabria, Extremadura y Castilla-León (FIGURA 2, línea azul).



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

FIGURA 2. Evolución de la prevalencia colectiva (porcentaje de rebaños infectados) de la brucelosis bovina en España.

La consecución de la erradicación, además de su impacto positivo en la salud humana ha posibilitado y facilitado la exportación de animales vivos, contribuyendo de manera notable a los beneficios del sector productor de nuestra Comunidad.

De manera paralela, la erradicación de la enfermedad fue también lograda en el sector ovino y caprino regional (el último caso se produjo en el año 2011), estando ya considerada nuestra Comunidad Autónoma como oficialmente indemne de brucelosis. El progreso en la erradicación de la brucelosis animal ha sido también muy notable en el conjunto del Estado y, en lógica consecuencia, los casos de brucelosis humana han alcanzado los valores mínimos de los últimos 30 años (tan solo 65 casos declarados en 2016).

Fecha de publicación en RICA: 19/7/2019
 URL: <http://rica.chil.org/post/brucelosis-bovina-una-grave-enfermedad-que-ya-es-historia-en-aragon-jose-maria-b-223552>

Concretando el impacto medioambiental de la producción de carne de vacuno en España

Manuel Fondevila / Facultad de Veterinaria - Universidad de Zaragoza—IA2



Junto con el bienestar animal, la principal reticencia de la sociedad actual a la producción ganadera se relaciona con la contribución de este sector, especialmente los rumiantes, a la emisión de gases de efecto invernadero (GEI). A nivel mundial, la FAO considera que la ganadería es responsable del 14,5% de las emisiones antropogénicas de GEI, y el ganado vacuno de carne sería responsable del 44% de la emisión ganadera mundial. En las últimas décadas, esto ha provocado el rechazo social y la propuesta de numerosas políticas destinadas a la reducción de la producción de este sector, e incluso la propuesta de boicotear el consumo de sus productos. En la estimación de la contribución ganadera a la huella de carbono, el Grupo de Expertos sobre el Cambio Climático de la ONU (IPCC) incluye las contribuciones indirectas producidas a lo largo del ciclo de vida del producto, incluyendo la obtención de materias primas, transporte, procesado y comercialización. Así, la cadena de elaboración y transporte de alimentos, la fermentación entérica y la gestión de estiércoles son responsables del 45, 40 y 10%.



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

Los principales GEI relacionados con la producción ganadera son el dióxido de carbono (CO₂), el metano (CH₄) y el óxido nitroso (N₂O), responsables según el IPCC del 49, 18 y 6% del calentamiento global antropogénico. La contribución ganadera de CH₄ está relacionada fundamentalmente con la fermentación entérica, y la del N₂O con la fertilización de la tierra para la producción de materias primas y la gestión de estié-

coles. El impacto medioambiental de cada gas se calcula respecto a la masa equivalente de CO₂ (kg CO₂eq), resultando factores de 21 y 310 kg CO₂eq para CH₄ y N₂O. El cálculo plantea dudas de química básica, ya que la actividad de los compuestos se relaciona mol a mol y no en base a peso, por lo que la contribución potencial del CH₄ (Pm 16) respecto al CO₂ (Pm 44) debería reducirse de 21 a 7. Así, la repercusión del CH₄ sería notablemente inferior a la estimada por IPCC, sobre todo en relación al impacto medioambiental de la fermentación entérica.

En cualquier caso, el éxito potencial de las diferentes medidas probadas experimentalmente para reducir la metanogénesis entérica mediante la manipulación de la fermentación ruminal ha sido muy limitado, lo que sugiere la aplicación de otros enfoques. Por ejemplo, dado que la producción ruminal de CH₄ está directamente relacionada con la síntesis de acetato y butirato, e inversamente con la de propionato, como catabolitos de la fermentación microbiana, hay que entender que una alimentación basada en alimentos fibrosos, que maximizan la producción de acetato, promoverá una mayor metanogénesis que otra basada en alimentos ricos en almidón o azúcares, que incrementan la producción de propionato. Así, la orientación del sistema productivo de carne de vacuno desde un sistema basado en el aprovechamiento de pastos y subproductos fibrosos hacia otro intensivo basado en dietas ricas en cereales contribuye a la reducción de GEI. Por otra parte, la emisión de N₂O se origina fundamentalmente a partir del amoníaco (NH₃) excretado por orina. La proteína dietética digerida que no es asimilada por el rumiante es eliminada por orina en forma de NH₃, por lo que resulta evidente que un ajuste del aporte de proteína a las necesidades del animal minimizará la excreción urinaria de NH₃, disminuyendo así las emisiones de N₂O.

La producción de carne de vacuno en España se basa en el sacrificio de animales de 8 a 12 meses (39%), además de machos de 12 a 14 meses (26%), alimentados en condiciones intensivas en 21.600 cebaderos en los que entran anualmente alrededor de 1,6 millones de cabezas. Este sistema se caracteriza por un engorde en granja hasta alcanzar el peso al sacrifi-

cio, con dietas altamente concentradas a base de cereales y fuentes de proteína vegetal complementadas con pequeñas cantidades (del 9 al 15% del total) de paja de cereales como fuente de fibra.



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

La eficiencia medioambiental de la producción de carne de vacuno se demuestra en que, en terneros “pasteros”, criados en extensivo con lactancia natural y pasto durante 5-6 meses y luego con acabado en granja con dietas altamente concentra-

das, cuya producción total de GEI es de 21,2 kg CO₂eq por kg de canal producida, la cría del ternero supone el 72% de las emisiones mientras que el cebo supone el 27%. Así, la producción de carne de calidad amparada por indicaciones geográficas protegidas (que se adapta al sistema de terneros pasteros) y de certificación ecológica, que alcanzan el 6 y 3% del total de carne producida, suponen una emisión de GEI proporcionalmente mayor que la producción intensiva. Paralelamente, en los últimos años, la tendencia en la alimentación en España se enfoca a la reducción del aporte dietético de proteína, incluso uno o dos puntos por debajo de las recomendaciones de los sistemas de alimentación más difundidos, con el doble objetivo de reducir el coste de la alimentación, ya que las fuentes de proteína son proporcionalmente caras, y la contaminación medioambiental.

Fecha de publicación en RICA: 30/8/2018

URL: <http://opiniones-y-experiencias.chil.me/post/concretando-el-impacto-medioambiental-de-la-produccion-de-carne-de-vacuno-en-esp-224819>

Composición del cordero y cabrito en España (comer o no comer carne)

Carlos Sañudo—M^a Mar Campo / Facultad de Veterinaria - Universidad de Zaragoza—IA2



El consumo de carne en general y de ovino en particular, sufre fuertes presiones en el mercado debido, bajo el punto de vista “alimento”, a la idea que existe de ser un producto con un contenido graso excesivo, por lo que se recomienda en ocasiones su supresión de la dieta cotidiana. Esta creencia ha llegado desvirtuada al consumidor, que opina que el consumo de carne es incompatible con una dieta equilibrada. Además, la carne sufre las presiones desde otros campos: animalistas, vegetarianos de distinto grado, diversas religiones y desde otros alimentos (las empresas que los producen) que tienen en la carne un competidor a sus propios intereses.



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

Con la entrada en vigor del Reglamento (CE) 1924/2006 y sus modificaciones posteriores se pueden estudiar las declaraciones nutricionales y saludables de un alimento y solicitar que aparezcan en su etiquetado, lo que supone un valor añadido para el mismo y, sobre todo, una ayuda para clarificar, informar y educar a los consumidores. En este contexto legal, es importante que cada país tenga sus propias tablas de composición de alimentos, en el caso de la carne para las distintas especies, tipos comerciales, razas, sistemas de producción, diversos cortes y músculos y modos de cocinado por, entre otras razones, las diferencias existentes entre los productos y costumbres regionales, evitando de esta manera generalizar y dar por buenas composiciones que NO son representativas de los productos locales, regionales o nacionales. En este campo

de la carne no se puede generalizar. Por tanto, es obligada la actualización de los datos de referencia de forma constante y variada, juntando las posibles combinaciones de razas, tipos comerciales, sistemas de producción, cocinados, etc.

En base a todo ello, se ha hecho un estudio que queremos de forma breve presentar en este foro sobre la composición de la canal y de la carne de cabrito y cordero producido en España.



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

Para ello, se seleccionaron 4 canales uniformes para cada raza y tipo comercial: Cabrito lechal: Murciano-Granadina; Cordero Lechal: Churra y Castellana y Cordero ligero: Segureña, Merina, Rasa Aragonesa y Manchega. Corderos que fueron sacrificados en sus zonas de origen y seleccionados, en base a su representatividad por los operadores de la zona. El estudio, realizado entre diversos equipos especialistas de Extremadura y Aragón, fue financiado por INTEROVIC (tomas@interovic.es).

De modo telegráfico las conclusiones nutricionales y de composición del mismo son las siguientes: [para más información pedir a INTEROVIC, Extremadura (asilvaro@unex.es, fernin.lopez@juntaex.es) o Aragón (marimar@unizar.es)]:

- La composición de las canales y de la fracción comestible de los productos de pequeños rumiantes españoles muestra diferencias dependiendo del producto considerado.

- Existe una tendencia a un menor engrasamiento en los animales del presente estudio, en relación a trabajos anteriores.
- Derivado del estudio se ha podido comprobar cómo el balance entre ácidos grasos saturados y monoinsaturados que presentan estas carnes está bastante equilibrado, situación que tiene mucho que ver con las condiciones de alimentación y manejo actuales.
- Los niveles de colesterol obtenidos están entre un 4-15% más bajos que los indicados anteriormente en las tablas de composición.
- Las Declaraciones Nutricionales de la composición bromatológica y de minerales de los distintos cortes analizados nos señalan que la carne de los pequeños rumiantes en España puede ser considerada como:
 - ALTO CONTENIDO en Proteína, P, Zn y vitaminas B6 y B12
 - FUENTE de K, Se y vitamina B3

Fecha de publicación en RICA: 13/8/2018

URL: [http://opiniones-y-experiencias.chil.me/post/composicion-del-cordero-y-cabrito-en-espana-\(comer-o-no-comer-carne\)-carlos-sanu-225501](http://opiniones-y-experiencias.chil.me/post/composicion-del-cordero-y-cabrito-en-espana-(comer-o-no-comer-carne)-carlos-sanu-225501)

El apoyo del laboratorio de genética molecular ante anomalías congénitas y hereditarias ovinas



Luis Vicente Monteagudo / Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza - IA2

La aparición de diferentes problemas congénitos de diagnóstico muy difícil, a menudo desconocidos, en las explotaciones ovinas requiere ayuda especializada. Con frecuencia los profesionales veterinarios requieren el apoyo de especialistas en genética animal para controlar estos procesos, que pueden causar notables pérdidas.



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

Figura 1: feto afectado de anasarca fetal, de 18 kg de peso.

Hace ya más de 18 años se nos refirió un caso de anasarca fetal que reunía características comunes a las de otras muchas situaciones vividas desde entonces. Parte de los fetos de una explotación a pesos alcanzaba pesos de hasta 18kg, incompatibles con el parto y con la supervivencia de la madre (figura 1). La incidencia fue aumentando progresivamente, y finalmente, un análisis de los datos y una serie de necropsias determinó que la carencia de ganglios linfáticos, heredada de forma mendeliana, autosómica recesiva, estaba en el origen del proceso. El diagnóstico de paternidad mediante marcadores de DNA de tipo microsatélite identificó a un semental concreto como padre de los fetos afectados. Se trataba del único morueco nacido en la misma explotación que se había incorporado a la reposición de machos. Las limitaciones presupuestarias impidieron la determinación exacta de la mutación causante del problema y por lo tanto su erradicación, pero sí se pudo detener la aparición de nuevos casos y las consiguientes pérdidas, al evitar que este macho siguiera cubriendo a ovejas emparentadas que también pudieran portar la misma mutación, con el

riesgo de engendrar corderos homocigotos

Con el tiempo, en colaboración con veterinarios de campo y con servicios de la Facultad de Veterinaria de Zaragoza como el Servicio de Clínica de Ruminantes, hemos abordado patologías ovinas muy diversas, desde anomalías del canal del cloro que causan parálisis miotónicas hasta alteraciones múltiples de la estructura esquelética (figura 2) o de la piel. Pero casi siempre hemos constatado la mayoría de las circunstancias que se daban en aquel primer caso:



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

Figura 2: paladar hendido típico de la artrogruposis múltiple congénita ovina

- Autorreposición continuada que ha llevado al incremento de consanguinidad y al aumento de individuos homocigotos para variantes defectuosas, generalmente de efecto recesivo, hijos de parejas compuestas por dos ejemplares heterocigotos, con una sola copia alterada. En el caso de disponerse de información genealógica, puede directamente verificarse el parentesco entre los progenitores de los afectados. En caso de no disponerse de esta información, la aplicación de microsatélites puede estimar el grado de identidad genética existente entre los progenitores, en general para confirmar que es relativamente elevada, comparada con la que se estimaría para emparejamientos aleatorios en el rebaño.
- Progresión en la prevalencia de los casos: uno o muy pocos casos en una primera temporada de partos, que

van aumentando en frecuencia a medida que el morueco portador del alelo gana dominancia en el grupo de machos, desplazando de las montas a los de más edad. El problema se agrava a medida que descendientes de ese morueco se incorporan a la reposición: cada vez más machos y hembras reproductoras serán portadoras de la mutación, y aumentará el riesgo de engendrar embriones homocigotos, que serán afectados.

- limitación de los casos a una única ganadería: ni siquiera otras muy cercanas, que comparten numerosos condicionantes ambientales presentan el problema, lo que señala indirectamente a una causa hereditaria propia de la explotación afectada.

Ocasionalmente, gracias a la información disponible en las bases de datos sobre patologías hereditarias animales y humanas, ha sido posible identificar genes candidatos a ser la causa del problema. La secuenciación de su DNA ha permitido conocer la mutación causante del problema: en tales circunstancias, y por motivos de coste, suele evitarse la incorporación de moruecos portadores en heterocigosis, reduciendo lentamente la frecuencia de la mutación, pero anulando inmediatamente la aparición de más corderos afectados.

Mayor dificultad ofrecen las patologías heredadas de forma poligénica: al no estar causadas por un único gen, es más difícil y costoso determinar sus causas genéticas. En el caso de patologías ovinas que afectan a un rebaño concreto, es muy difícil justificar la inversión que sería preciso para conseguirlo. En general, hemos comprobado como el incremento de alteraciones estructurales (por ejemplo prognatismo, defectos de aplomos) se asocia a incrementos de consanguinidad, que debe mantenerse bajo control.

El coste actual del análisis de microsatélites ovinos, en especial tras los contratos establecidos por la Federación Española de Ganado Selecto (FEAGAS) es relativamente reducido. De hecho se han convertido en una actividad rutinaria en el marco de los programas de selección y mejora genética y su realización en el caso de patologías hereditarias es perfectamente viable incluso en el caso del ganado ovino.

No tiene sentido esperar a tasas de mortalidad específicas para una causa de este tipo del 15% y hasta el 18% como los que con frecuencia nos hemos encontrado cuando se nos refieren los casos. Animamos a los ganaderos y a los profesionales veterinarios dedicados al ovino a solicitar ayuda especializada tan pronto como patologías poco comunes aparezcan. La metodología genética y epidemiológica aplicada permitirá en primer lugar confirmar la naturaleza hereditaria o no de los casos, permitiendo adoptar las medidas adecuadas para su control. Por ejemplo, en un reciente caso, pudimos determinar mediante el estudio de marcadores de DNA que unas extrañas y severas cojeras que afectaban al 10% de los corderos de una explotación no eran de origen hereditario. Por el contrario, en colaboración con patólogos de nuestra Facultad identificamos un error de manejo que había llevado a esa situación.

En el futuro, el abaratamiento de los análisis de Polimorfismos de Nucleótido Simple (SNP's) permitirá enfoques mucho más directos de estas situaciones en el ganado ovino, como ya se efectúan en otras especies. Pero el estado actual de las técnicas permite ya un apoyo técnico de costes reducidos y de elevada eficacia: es imprescindible apoyarse en ellas.

Fecha de publicación en RICA: 27/8/2018

URL: <http://opiniones-y-experiencias.chil.me/post/el-apoyo-del-laboratorio-de-genetica-molecular-ante-anomalias-congenitas-y-hered-227047>

¿Por qué es importante conservar la abeja autóctona, en nuestro caso la abeja negra ibérica?

Jesús Yániz / Escuela Politécnica Superior de Huesca - Universidad de Zaragoza



En Europa, la evolución de la abeja negra (*Apis mellifera mellifera*) es muy ilustrativa de la tendencia de la apicultura profesional hacia una menor variabilidad genética. Esta subespecie ocupaba una vasta extensión desde los Pirineos hasta los Urales, la más amplia de las subespecies europeas. Sin embargo, en los últimos 150 años se ha producido la introducción de otras subespecies de abeja en la zona original de *A. m. mellifera*, principalmente por subespecies comentadas del sur-este europeo (*A. m. carnica* y *A. m. ligustica*). En Alemania, *A. m. mellifera* fue casi completamente reemplazada por *A. m. carnica*, y en Dinamarca por *A. m. ligustica*. En Francia y otros países se han introducido ambas subespecies, produciéndose hibridaciones con la abeja negra local. En consecuencia, la diversidad natural de las abejas de la miel se está deteriorando rápidamente en Europa, lo que conlleva una pérdida de diversidad genética como de adaptaciones específicas a las condiciones locales. Hay bastante consenso sobre la necesidad de identificar estas valiosas variedades regionales para preservar a las abejas adaptadas a nivel local.

La Península Ibérica se ha considerado una excepción a la tendencia global de introducción de abejas alóctonas mejoradas ya que en ella se ha conservado, con relativamente escasa contaminación genética externa, una subespecie propia, la abeja negra ibérica (*Apis mellifera iberiensis*), que además presenta una gran variabilidad. De hecho, la Península Ibérica es la región europea con la mayor diversidad genética, probablemente como resultado de la adaptación a las condiciones climáticas regionales. Esta diversidad constituye un tesoro natural que debemos preservar, no solo por el interés ecológico, sino también porque muestran una mayor capacidad de adaptación a las modificaciones ambientales, por ejemplo, las derivadas del cambio climático, y más posibilidades de afrontar los nuevos desafíos sanitarios a los que se enfrentan las abejas en la actualidad. En este sentido, se ha demostrado que las abejas adaptadas a una región tienen mayor capacidad de supervivencia.

Sin embargo, en los últimos años, cada vez es más frecuente encontrar apicultores españoles que optan por abejas de

otras subespecies o híbridos, principalmente Buckfast, cárnica o ligústica. Además, y dado que no existen restricciones para la trashumancia de abejas de cualquier genética, la mayoría de apicultores han observado hibridaciones de sus abejas negras con otras importadas, detectadas por la presencia de coloraciones amarillas en el abdomen. Esto es un problema grave si el apicultor pretende comercializar abejas o si emprende un programa de mejora genética.



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

La importación de abejas alóctonas conlleva riesgos porque podrían adaptarse mal a las nuevas condiciones ambientales, a diferencia de las abejas autóctonas. Por ejemplo, la abeja ligústica necesita muchas más reservas invernales que la ibérica, lo que complica la invernada. Además, a los mayores riesgos sanitarios derivados de la introducción de animales vivos hay que añadir una posible mayor susceptibilidad a enfermedades porque las cepas y variedades de gérmenes y parásitos que afectan a las abejas locales pueden ser más virulentas para las poblaciones de fuera. También se ha demostrado que la variabilidad genética de la colmena se relaciona con el estatus sanitario, de manera que las homogéneas abejas importadas tienen mayor riesgo de enfermar.

Los apicultores que optan por la introducción de abejas alóctonas a menudo no son conscientes de las implicaciones a medio plazo. Un carácter especialmente buscado en estas

subespecies o híbridos es la mansedumbre. Si bien es cierto que el primer cruce con las abejas ibéricas (la primera generación o F1) mantiene un menor comportamiento defensivo que la abeja local, las siguientes generaciones (F2 en adelante), son mucho más agresivas que la abeja autóctona. Ello genera la necesidad de introducir continuamente abejas de la subespecie buscada, con lo que se genera una dependencia genética costosa y a menudo complicada de manejar.



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

Las principales desventajas de la abeja negra ibérica son su alto comportamiento defensivo y tendencia a la enjambrazón. Estos caracteres no son deseados por los apicultores porque complican su trabajo diario y las hace menos productivas, por lo que cada vez es más frecuente que opten por subespecies no locales (e híbridos), que amenazan la diversidad natural de la población local debido a los entrecruzamientos incontrolados. Ante esta realidad, si nuestro objetivo es mantener y promocionar la subespecie *A. m. iberiensis*, será necesario seleccionar las poblaciones locales para obtener abejas que presenten caracteres de interés para los apicultores y, por lo tanto, sean preferidas para su uso en la apicultura.

Fecha de publicación en RICA: 27/9/2018

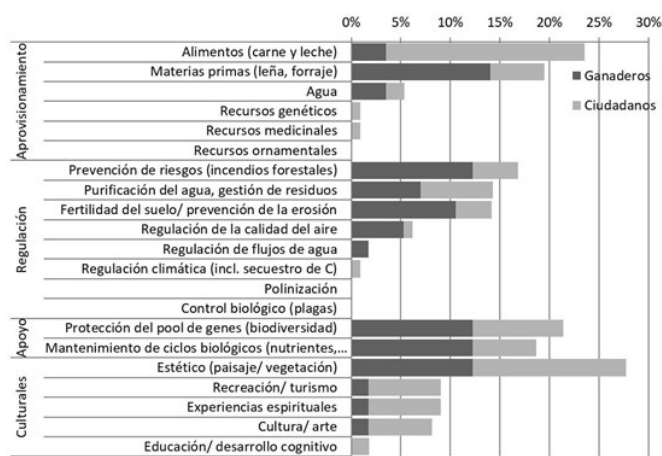
URL: <http://opiniones-y-experiencias.chil.me/post/c2bfpor-que-es-importante-conservar-la-abeja-autoctona-en-nuestro-caso-la-abeja--230840>

Valor social y económico de la ganadería extensiva



Alberto Bernués / Centro de Investigación y Tecnol. Agroalimentaria de Aragón (CITA) — IA2

El concepto de Servicios de los Ecosistemas fue formalmente establecido por la “Evaluación de los Ecosistemas del Milenio”, programa internacional convocado en 2000 por la Secretaría General de las Naciones Unidas, y se refiere genéricamente a todos beneficios que los humanos obtenemos de la naturaleza. Éstos se clasifican en 4 tipos: de aprovisionamiento (suministro de alimentos, materiales, energía, etc.); de regulación (procesos biofísicos que proporcionan beneficios como la regulación del clima o la purificación del agua); de apoyo (procesos básicos para la producción de todos los demás servicios, ej. ciclo de nutrientes o fotosíntesis); y servicios culturales (recreativos, estéticos, espirituales, educativos, etc.).



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

Imagen 1

Actualmente, existe un gran debate académico e interés político en la valoración de los ecosistemas y los servicios que generan. El marco conceptual de los servicios de los ecosistemas se embebe en el más amplio de sostenibilidad, y como éste implica aspectos ambientales, sociales y económicos. Por ello, además de la cuantificación biofísica necesaria para conocer la condición real de los ecosistemas y garantizar su integridad, el estudio de los servicios de los ecosistemas requiere de marcos analíticos capaces de revelar sus diversas dimensiones o valores. La valoración socio-cultural permite desvelar la importancia que los servicios de los ecosistemas tienen para la ciudadanía, identificando percepciones diversas entre actores con diferentes intereses,

experiencias y conocimiento. Los métodos deliberativos se utilizan para conocer las motivaciones sociales en conservación, incorporando importantes servicios culturales y valores no materiales en el diseño de políticas y la toma de decisiones. Por otro lado, la valoración económica es altamente controvertida. Los bienes no materiales son inconmensurables para muchas personas, y por tanto la valoración económica de la naturaleza es considerada como un instrumento hacia su monetización o mercantilización. Otras personas tienen una visión más pragmática y defienden la valoración económica como una herramienta hacia el cambio, pues permite evidenciar la “invisibilidad económica” de los flujos naturales hacia la economía. Esta invisibilidad contribuye a la degradación de los ecosistemas y la pérdida de biodiversidad, y por tanto, una toma de decisiones con racionalidad económica puede resultar en beneficios substanciales para la sociedad.

En todo caso, como en cualquier herramienta o método de análisis, lo más importante es el propósito de la valoración. Hoy por hoy predominan las perspectivas biofísicas y económicas, y como consecuencia los resultados tienden a ser parciales y reflejar los intereses de los actores beneficiarios, o pueden estar sesgados hacia la información procedente de los mercados. Por ello, se recomienda el uso de una combinación de métodos de valoración y disciplinas, incluyendo las ciencias naturales y sociales.

La ganadería y agricultura de montaña Mediterránea es multifuncional

Las montañas constituyen el eje vertebral en la provisión de servicios de los ecosistemas esenciales en Europa. Las montañas Euro-Mediterráneas tienen una larga historia de co-evolución con la actividad humana, por lo que pueden considerarse como agro-ecosistemas (mayoritariamente sistemas agro-silvo-pastorales). Determinadas prácticas agrarias son esenciales para mantener la biodiversidad, el paisaje cultural o la protección contra determinados riesgos naturales como los incendios forestales. Así pues, además de producir bienes privados como madera, alimentos o fibras, producen un amplio rango de bienes o servicios públicos.

Sin embargo, la agricultura de montaña ha sufrido una notable recesión en muchas regiones Europeas en las últimas décadas. Esta recesión ha originado cambios en la intensidad y los tipos de uso de la tierra, entre los que cabe destacar la intensificación de los sistemas de producción, la reducción del pastoreo y el abandono de las zonas de pasto más remotas o marginales. Como consecuencia, se observa un proceso generalizado de pérdida de biodiversidad y de paisaje cultural, ampliamente documentado en la bibliografía.

El Parque de la Sierra y Cañones de Guara en Huesca es un claro exponente de este proceso en el ámbito Euro-Mediterráneo. Aproximadamente el 50% de la superficie del parque está cubierta por pastos arbustivos y forestales de gestión privada y comunal, que utiliza mayoritariamente el ganado ovino. También existen algunos cultivos permanentes (olivo y almendro) y de cereal, por lo que muchas explotaciones son mixtas (ganadería y agricultura). El Parque constituye una Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) y contiene tres Lugares de Interés Comunitario (LIC). Originalmente creado para proteger a las aves carroñeras, en gran medida dependientes de la ganadería extensiva, el Parque atrae muchos visitantes debido a su riqueza geológica (cañones, grutas, etc.) y su patrimonio cultural (arte prehistórico y megalítico, edificios y núcleos singulares, etc) y natural (diversidad de paisajes naturales y culturales, diversidad de especies de flora y fauna, etc).

En paisajes altamente multifuncionales como éste, el debate actual enfatiza la necesidad de orientar las políticas agrarias y agroambientales hacia el suministro de bienes y servicios públicos. Los esfuerzos para cuantificar el efecto de las prácticas agrarias tradicionales sobre el medio ambiente y para obtener indicadores agro-ambientales relevantes para el diseño de políticas han aumentado en los últimos años. Sin embargo, son muy escasos los trabajos científicos que consideran conjuntamente todos los servicios que los agroecosistemas de montaña aportan a la sociedad y que los cuantifican desde diferentes puntos de vista, por ejemplo socio-cultural y económico.

Valores de la ganadería y la agricultura en el Parque de la Sierra y Cañones de Guara en Huesca

Investigadores del CITA de Aragón, la Universidad Noruega de Ciencias de la Vida, la Universidad de Wageningen (Holanda) han cuantificado las funciones ambientales de los agro-ecosistemas Mediterráneos de montaña. Un trabajo de investigación multidisciplinar ha permitido medir el valor socio-cultural y económico de los múltiples “servicios de los ecosistemas” derivados de la ganadería extensiva ligada al pastoreo.

Por un lado, mediante métodos participativos (discusiones de

grupo con ganaderos y con ciudadanos ajenos a la actividad agraria) se han identificado las funciones sociales más valoradas de los sistemas ganaderos de montaña basados en el pastoreo (ver imagen 1). Algunos servicios ambientales, en particular el valor estético y recreativo del paisaje agrario de montaña, el mantenimiento de la biodiversidad y la prevención de incendios forestales fueron los aspectos más destacados. La producción de alimentos de calidad ligados al territorio fue también muy valorada. Si bien hubo alguna discrepancia entre los ganaderos y el resto de ciudadanos en función de sus intereses y objetivos particulares, en general predominó el acuerdo a la hora de valorar socio-culturalmente los servicios de los ecosistemas proporcionados por la ganadería de montaña.

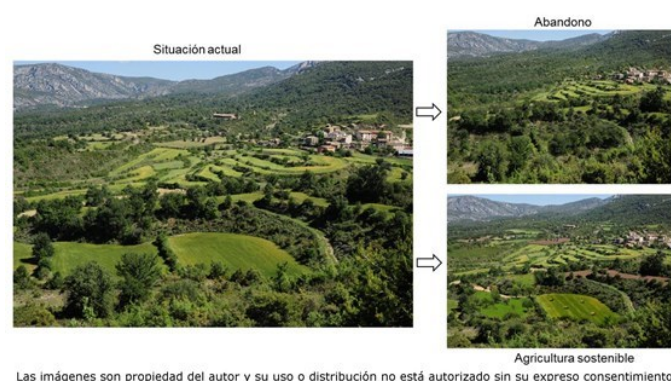
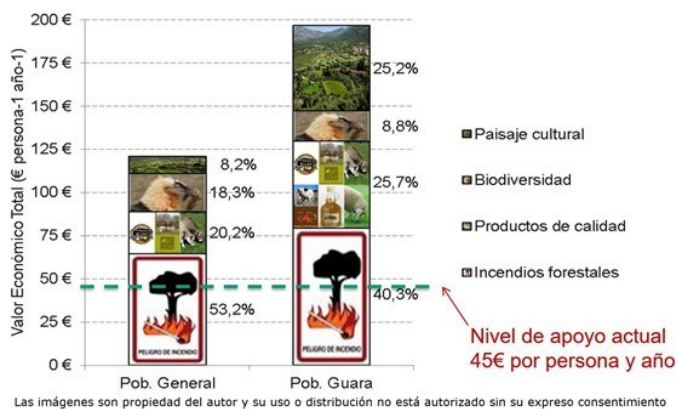


Imagen 2

En una segunda fase, los investigadores diseñaron una encuesta en la que se presentaban diversos escenarios de evolución para la ganadería y agricultura de montaña (escenario actual, escenario de abandono, y escenario de desarrollo sostenible) (ver imagen 2). La encuesta fue aplicada a la población local (habitantes del Parque y sus alrededores) y a la población general (en Aragón). Un método matemático basado en “modelos de elección” permitió obtener un ranking de importancia a los servicios de los ecosistemas antes mencionados, así como la disponibilidad a pagar de la ciudadanía por disfrutar de dichos servicios. La prevención de incendios forestales supuso un 50% de la disponibilidad a pagar por parte de la población general, seguida en importancia por la producción de alimentos de calidad diferenciada (20%), la biodiversidad (20%) y el paisaje agrario (10%). Por su parte, la población local asignó más importancia al paisaje agrario (25%) que a la biodiversidad (10%).

Pudo calcularse el llamado “Valor Económico Total” de los agro-ecosistemas de montaña que ascendió a 120€ por persona y año, cuantía 3 veces superior al coste actual de las medidas agro-ambientales de la Política Agraria Común de la Unión Europea (ver imagen 3). Los investigadores concluyen que es necesario reorientar las políticas agro-ambientales hacia el pago por la provisión de bienes públicos. Para ello,



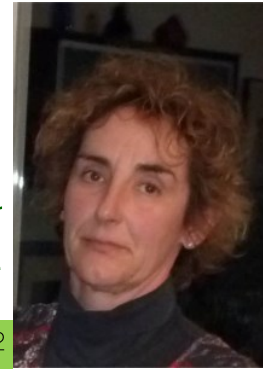
Fecha de publicación en RICA: 2/10/2018
 URL: <http://opiniones-y-experiencias.chil.me/post/valor-social-y-economico-de-la-ganaderia-extensiva-alberto-bernues-231552>

Imagen 2

hay que definir mejor los objetivos de las políticas, identificar y medir los indicadores ambientales más adecuados, y finalmente establecer programas de seguimiento de los efectos conseguidos con dichas políticas. De esta manera, el denominado “verdeo” de la PAC permitiría responder a las demandas sociales por una agricultura más justa y sostenible, tanto para productores como consumidores y ciudadanos.

Efectos beneficiosos de la inclusión de esparceta en la dieta de la oveja lactante

Margalida Joy / Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA) - IA2



El sector ovino tiene una gran importancia en España, siendo el segundo productor europeo, después del Reino Unido. En España se produce mayoritariamente un cordero de cebo de tipo ligero que procede de razas autóctonas de pequeño formato. Gran parte de la alimentación de dichos corderos ligeros se basa en el consumo de leche materna (desde el nacimiento hasta 45-50 días), siendo prácticamente exclusivo en el cordero lechal (10-12 kg peso vivo, PV). El cordero ternasco (22-24 kg PV) se alimenta también de leche materna hasta el destete (45-50 días) y posteriormente pasa a cebadero con concentrado y paja (30-45 días). Actualmente, hay interés de reintroducir los forrajes en el sistema de alimentación del ovino para incrementar la autosuficiencia y la rentabilidad de la explotación, además de poder satisfacer la demanda de productos animales procedentes de sistemas productivos sostenibles y resilientes.

La carne de cordero procedente de animales con dietas forrajeras presenta claras ventajas para la salud humana, además de tener una mejor imagen para el consumidor. En los corderos ligeros, la alimentación de la oveja es clave para modificar la calidad de la carne del cordero lechal, mientras que su efecto sobre el cordero ternasco no es a priori tan evidente. En estudios previos realizados en este Centro, se ha observado un efecto residual de la inclusión de forraje en la dieta de la madre lactante sobre la calidad de la carne de cordero ligero.

Algunas leguminosas forrajeras, ampliamente distribuidas en áreas mediterráneas (esparceta, zulla, y lotus, entre otras), presentan taninos condensados (TC), los cuales tienen efectos beneficiosos como la prevención del timpanismo, la reducción de la producción de metano y amoníaco, la actividad antihelmíntica. También los TC influyen sobre la calidad de la leche y de la carne, ya que pueden afectar a la biohidrogenación de los ácidos grasos (AG) pudiendo mejorar el perfil de AG en la leche de las ovejas y en la carne de los corderos para la salud humana.

A su vez los TC también pueden mejorar la vida útil de la carne, retrasando la oxidación lipídica y la formación de metamioglobina en la carne. Estudios realizados en el CITA han mostrado que los corderos cuyas madres pastaban alfalfa o esparceta presentaron una mayor vida útil de su carne, entre 2 y 6 días, lo que se relaciona con la presencia natural de α -tocoferol en los forrajes verdes. Ello refleja la importancia de la dieta de la oveja durante la lactancia sobre la vida útil de la carne de cordero ligero, independientemente del destete y posterior cebo intensivo.



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

Actualmente hay interés en incrementar la vida útil de la carne, por lo que en algunas ocasiones se adicionan antioxidantes directamente en carne o indirectamente en la dieta del animal. Sin embargo, algunos estudios muestran que la carne de rumiantes alimentados con forrajes verdes presen-

ta mejor estabilidad oxidativa que los alimentados con concentrados, debido a la mayor concentración de antioxidantes naturales. Teniendo en cuenta la actual preocupación para reducir el uso de conservantes sintéticos en los alimentos, los antioxidantes naturales, entre los que se encuentran la vitamina E (α -tocoferol), los carotenoides y algunos compuestos fenólicos como los TC, pueden representar una herramienta de futuro en la nutrición del cordero de cebo.

Fecha de publicación en RICA: 11/10/2018

URL: <http://opiniones-y-experiencias.chil.me/post/efectos-beneficiosos-de-la-inclusion-de-esparceta-en-la-dieta-de-la-oveja-lactan-233132>

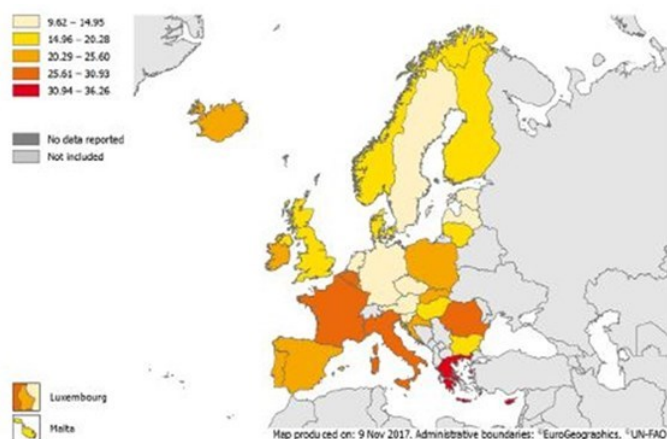


Redes de trazabilidad, minería de datos y mejora genética

Juan Altarriba / Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza - IA2

Las tecnologías emergentes, también llamadas convergentes, agrupan a una serie de nuevas y potencialmente tecnologías disruptivas que se consideran críticas para el futuro de la humanidad, hasta tal punto que los beneficios del cambio tecnológico son una esperanza para la mejora de la condición humana.

En el campo de la Producción animal son numerosas las expectativas, no exentas de realismo, que están generando la nanotecnología, la biotecnología, la robótica, la inteligencia artificial... Tal es el caso también de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) aplicadas a la resolu-



ción del problema de la trazabilidad, que surge en el contexto europeo como consecuencia de la necesidad de establecer medidas que faciliten el comercio intracomunitario y la vigilancia epidemiológica veterinaria de los animales. Así, cada Estado Miembro de la EU debe crear, de conformidad con la Directiva 97/12/CE (1997), una base de datos informatizada que registre la identidad de los animales, todas las existencias en su territorio y los movimientos de los animales, con los datos generados en las granjas, los mataderos, etc. Conforme con esta demanda, en España, la base de datos SITRAN (Sistema Integral de Trazabilidad Animal) actualizada on line permite conocer en cualquier momento y desde cualquier punto de acceso a internet los datos registrados de cualquier animal (véase <https://www.mapama.gob.es/es/ganaderia/temas/trazabilidad-animal/registro/default.aspx>).

Por otra parte, la mejora genética del ganado exige la incorporación de nuevos caracteres que hasta el momento no han podido utilizarse, bien sea por la falta de disponibilidad o por el elevado coste asociado al registro de esta información. Tal es el caso, en el ganado vacuno de carne, de la demanda, cada vez más acuciante, de información procedente de un amplio control de rendimientos respecto a caracteres relacionados con la calidad de la canal y de la carne. Efectivamente, estos caracteres han adquirido gran importancia en la producción de carne de ganado vacuno; sin embargo, es difícil, especialmente en poblaciones extensivas, disponer



de datos registrados de estos caracteres en un subconjunto sustancial de animales y por consiguiente perfilar programas de selección en función de estos criterios. Por esta razón, la mayoría de los estudios que caracterizan las poblaciones europeas de vacuno de carne están basados en muestras compuestas por efectivos limitados.

Por tanto, la información recogida en SITRAN permite aventurar una nueva etapa en la mejora genética del ganado vacuno de carne, con la posibilidad de utilizar la información de las canales de los animales sacrificados aportada por los mataderos, a través de convenios establecidos con las Administraciones autonómicas. Esta información complementa la registrada por las Asociaciones de Criadores, utilizando metodologías propias de minería de datos, al mantiene en todo el proceso la identificación de cada animal de manera unívoca e inequívoca.

La experiencia

El estudio se inició en la raza bovina Pirenaica, a través de la Confederación Nacional de Asociaciones de ganado vacuno Pirenaico (CONASPI), en la evaluación genética correspondiente a 2007. Después de 11 años, en la actualidad, el acceso a SITRAN permite cada año duplicar por esta vía la cantidad de información aportada por el tradicional control de rendimiento en explotación. De hecho, la cantidad de animales fenotipados para los caracteres de la canal es superior que los fenotipados para los caracteres peso a los 90 días de edad y peso al destete.

Los caracteres registrados en SITRAN son: peso de la canal fría y clasificación de la canal según la sistemática EUROP (CEE nº 2930/81, 1981), con conformación de la canal y engrasamiento de cobertura, así como el color de la carne. A su vez, se obtiene también la fecha del sacrificio, la última explotación y el matadero en el cual se ha producido el sacrificio del animal. El resto de efectos incluidos en los distintos modelos de valoración genética (sexo, fecha de nacimiento, genealogías ...) se obtienen del Libro genealógico de la raza. Los caracteres conformación, engrasamiento y color, obtenidos en escalas categóricas, son transformados a escalas numéricas lineales continuas con 18 valores posibles en conformación y 20 en engrasamiento y color.

La canal tipo estudiada de la raza Pirenaica, obtenida en las condiciones reales de producción (Tabla 1), muestra una buena conformación (3,91) próxima a R, una ligera grasa de cobertura (2,20) y un color pálido de la carne (2,15).

	Caracteres de la canal				Edad (días)
	Peso (Kg)	Conformación (1-6)	Engrasamiento (1-5)	Color (1-5)	
N	68.601	63.998	64.167	12.960	68.601
Media	299,8	3,911	2,147	2,199	371,4
Desviación típica	55,4	0,475	0,447	0,368	42,1
Machos-Hembras (*)	71,7	0,186	-0,271	0,011	

* Estimación ajustada al modelo de valoración genética

Tabla 1.- Parámetros característicos de los cuatro caracteres estudiados

A su vez, la estimación de componentes de (co)varianza revela (Tabla 2) coeficientes de heredabilidad estadísticamente significativos en los cuatro caracteres estudiados y unas correlaciones genéticas positivas entre peso de la canal con conformación y color, y negativa entre conformación y engrasamiento.

Carácter	Peso	Conformación	Engrasamiento	Color
Peso	0,492 ± 0,013	0,301 ± 0,067	-0,048 ± 0,083	0,224 ± 0,058
Conformación		0,540 ± 0,014	-0,353 ± 0,083	0,001 ± 0,151
Engrasamiento			0,272 ± 0,013	0,025 ± 0,108
Color				0,120 ± 0,018

Tabla 2.- Correlaciones genéticas entre los cuatro caracteres estudiados. En la diagonal se indica el coeficiente de heredabilidad del carácter.

A partir de esta información constatamos que:

1. La información aportada por SITRAN al plan de mejora de la raza bovina Pirenaica muestra una calidad suficiente para que los caracteres estudiados puedan intervenir directamente en el objetivo de selección. A su vez, mediante su integración junto a los caracteres registrados en granja, permiten obtener criterios de selección adaptados a distintas situaciones del mercado.
2. Se detecta suficiente variabilidad genética en los cuatro caracteres, que se ofrecen como criterios eficientes de selección.
3. Los registros son abundantes y pueden utilizarse masivamente a muy bajo costo.

Para terminar, quiero destacar que este caso puede ponerse como ejemplo de las ventajas de una favorable y franca colaboración entre la UE y las Administraciones Nacional y Autónoma para la consecución de unos objetivos de interés general, como son la trazabilidad de las canales y la mejora genética de las poblaciones ganaderas, mediante la utilización de metodologías emergentes a un mínimo coste.

Fecha de publicación en RICA: 15/10/2018

URL: <http://opiniones-y-experiencias.chil.me/post/redes-de-trazabilidad-mineria-de-datos-y-mejora-genetica-juan-altarriba-233443>

Cómo proteger al consumidor frente a las encefalopatías espongiformes transmisibles. Experiencias en el ganado caprino

Cristina Acín / Facultad de Veterinaria - Universidad de Zaragoza (IA2)



Las encefalopatías espongiformes transmisibles (EET) son enfermedades neurodegenerativas producidas por priones cuyo máximo auge mediático, político y sanitario se produjo a principios del nuevo milenio. Estas enfermedades pueden afectar tanto a los animales (domésticos y silvestres) como al hombre. Concretamente, en 1997 se demostró que el hombre se podía infectar consumiendo productos derivados de bovinos afectados por una enfermedad priónica denominada popularmente “el mal de las vacas locas”.

Así, desde el año 2000 la opinión pública ha sido conocedora de los casos de Encefalopatía espongiforme bovina en vacunos de todo el mundo, sobre todo en Europa, pero también en Estados Unidos, Canadá o Japón. Hoy en día el número de focos en España asciende a 796 (Figura 1), teniendo su punto álgido en el año 2003.

1. Prohibición de la utilización de harinas de carne y hueso (HCH) en la alimentación animal.
2. Exclusión de los materiales específicos de riesgo de la cadena alimentaria humana.
3. Implantación del programa de vigilancia de la EEB y del scrapie.

A partir de ahí, nuestro grupo de investigación comenzó a trabajar con grupos internacionales para intentar demostrar la susceptibilidad o resistencia de la especie caprina a los priones y valorar el riesgo de infectividad de los tejidos de esta especie para el consumo humano. Para ello, se planificaron en Europa diversos experimentos con caprinos de distintos genotipos. En nuestro caso, el experimento que llevamos a cabo a través del grupo de investigación de la Universidad de Zaragoza, A05_17R Enfermedades priónicas, vectoriales y zoonosis emergentes, liderado por el investigador D. Juan José Badiola Diez; consistió en la selección de caprinos de la raza Alpina con una mutación en el codón 222 del gen PRNP, y su posterior inoculación intracerebral con el agente de la EEB. Este experimento comenzó en el año 2011 y dado que estas enfermedades se caracterizan por su largo periodo de incubación, ha finalizado unos 7 años después de su planificación.

Así, en el momento actual se dispone de sistema nervioso central, órganos linfoides y hematopoyéticos, tracto gastrointestinal, glándula mamaria, pulmón, hígado, páncreas, corazón, músculo, piel, reproductor, urinario, adrenales, suero, plasma, sangre entera, orina, líquido cefalorraquídeo, leche y heces de los animales que han sido sacrificados como consecuencia de la enfermedad. Así mismo, se dispone de suero, plasma, sangre entera, orina y heces de los animales que no han sucumbido y que por tanto muestran resistencia a la EEB (Figura 2).

Ahora, el objetivo es comprobar si todos estos tejidos y fluidos son infectivos y, por tanto, se han inoculado en ratones transgénicos para demostrar su inocuidad o su infectividad. Los objetivos específicos de este segundo experimento son:



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

Figura 1. Número de focos de EEB en España

Fuente: RASVE Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación

Sin embargo, la detección en el año 2005 de un caso de Encefalopatía espongiforme bovina (EEB) en la especie caprina en Francia, tuvo mucha repercusión en la comunidad científica por razones obvias: el que otra especie fuera susceptible a esta enfermedad incrementaba el riesgo de salud pública para el hombre. En ese contexto sanitario, las autoridades de la Unión Europea implementaron varias medidas para la vigilancia del caprino, incluidas las pruebas diagnósticas de animales sacrificados en matadero y muertos en granja y el desecho de los materiales especificados de riesgo (MER).

En general, las principales medidas que se adoptaron para el control de las EET en los rumiantes fueron:

- Definir la distribución de la EEB en la especie caprina. La EEB en los bóvidos se limita prácticamente al sistema nervioso central, pero en los pequeños rumiantes su distribución es mucho más amplia y por tanto el riesgo de transmisión a la especie humana es mayor.
- Demostrar la infectividad de tejidos y fluidos en animales de genotipo susceptible para la correcta definición de los materiales específicos de riesgo en la especie caprina.
- Demostrar la resistencia del genotipo 222KK frente a la EEB bovina mediante pruebas de infectividad de los tejidos y fluidos más utilizados en la cadena alimentaria humana: músculo, tracto gastrointestinal, hígado y fluidos.
- Generación y recopilación de datos y material que permita estimar el riesgo de exposición del hombre a leche (y productos lácteos) y carne (y productos cárnicos) contaminados con EEB.

El trabajo llevado a cabo por el grupo pretende contribuir a la mejora de la seguridad alimentaria, del bienestar y de la calidad de vida de los ciudadanos y de la totalidad del tejido social aragonés, reforzando la cultura de la innovación en la región con los recursos disponibles y tratando de mitigar las debilidades del tejido investigador, todavía latentes en nuestra Comunidad tras la última década de crisis.

La Universidad de Zaragoza es uno de los agentes del sistema de ciencia, tecnología e innovación más importante y con los resultados obtenidos se pretende luchar para conseguir una estrategia global de transferencia de la investigación a los potenciales beneficiarios como son las grandes empresas productoras de productos cárnicos y lácteos de origen caprino.



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

Figura 2. Toma de muestra de sangre de los caprinos inoculados con EEB intracerebral

En función de los resultados, una posible consecuencia a nivel nacional e internacional será la redefinición de los materiales específicos de riesgo en los mataderos de pequeños rumiantes. Para ello, el grupo realizará el asesoramiento necesario a la Administración y al personal técnico veterinario para asegurar que ningún material susceptible de ser infectivo llegue a la cadena alimentaria.

Fecha de publicación en RICA: 6/11/2018

URL: <http://opiniones-y-experiencias.chil.me/post/como-proteger-al-consumidor-frente-a-las-encefalopatias-espongiformes-transmisib-236514>



Liofilización de gametos, una biotecnología reproductiva de futuro

Lydia Gil Huerta / Facultad de Veterinaria - Universidad de Zaragoza—IA2

En el siglo XXI, el alto valor genético de las razas ganaderas así como la necesidad de proteger las razas en peligro de extinción, ha originado un incremento en el empleo de distintas técnicas de reproducción asistida tales como la Inseminación Artificial, Fecundación in vitro, la Inyección Espermática Intracitoplásmica (ICSI) o la Transferencia Nuclear. El uso de estas biotecnologías reproductivas ha hecho necesario el desarrollo de métodos eficaces de conservación de gametos, que garanticen tanto un transporte a largas distancias como el almacenamiento durante periodos prolongados de tiempo, así como unas mayores tasas de fertilidad.

La mayoría de los trabajos realizados sobre criopreservación seminal datan de las últimas cinco décadas, a pesar de que ya han transcurrido unos cuantos siglos desde que se publicasen por primera vez estudios en congelación de semen. Sin embargo, a pesar de toda la tecnología disponible actualmente relacionada con las técnicas de conservación, la tasa de fertilidad con semen congelado sigue siendo baja con respecto al semen fresco en la mayoría de las especies.

Hasta la fecha, la única herramienta con la que se cuenta para preservar gametos por tiempo prolongado y con buenos resultados es la congelación, pero este método supone el continuo uso de nitrógeno líquido y de unos equipos susceptibles de sufrir daños. Cualquier variación en los niveles de nitrógenos o cualquier daño en dichos equipos de almacenamiento supone que las muestras que contienen se vean afectadas. En muchas ocasiones son muestras muy valiosas, y que se vean dañadas implica pérdidas muy importantes a todos los niveles.

Esto ha llevado a que en los últimos años se han explorado nuevas opciones de preservación. Estudios realizados con semen liofilizado han demostrado que ésta es una técnica perfectamente válida para conservar espermatozoides y que a su vez permite vencer las desventajas que presenta la criopreservación. Supone un menor espacio de almacenamiento, un menor coste económico, la prevención del daño térmico, la inhibición del crecimiento microbiano y la obtención de un producto más barato, estable y fácil de trans-

portar y almacenar. Tras el éxito obtenido en la liofilización de espermatozoides, este ámbito de estudio se está implementado hacia otros tipos celulares como células somáticas, células del cúmulus del ovocito o incluso los propios ovocitos.



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

De forma general, el proceso de liofilización, independientemente de la muestra, comienza con una fase de congelación, continúa con la fase de secado primario y finaliza con el secado secundario. La primera fase (congelación) está relacionada directamente con la cantidad de agua presente en la muestra. Se han utilizado para conseguirla distintos métodos, el más sencillo es la inmersión de los viales con la muestra directamente en nitrógeno líquido, o bien introducirlos en un precongelador de -45°C a -80°C . Con el secado primario el material congelado se somete a la acción del vacío, produciéndose la sublimación para eliminar el agua residual, perjudicial para la conservación. Por último, se efectúa el denominado secado secundario que corresponde a la desorción o liberación de gran parte del agua absorbida. Esta operación se realiza a temperatura constante y a vacío, lo que permite eliminar el oxígeno, garantizando la conservación de productos oxidables. De este modo, en envases herméticos pueden conservarse las muestras a temperaturas entre -80°C y 4°C , aunque el objetivo deseable es la conservación a temperatura ambiente.

Cuando se quiere hacer uso de las muestras, están han de

ser rehidratadas y para ello se utiliza agua de alta calidad. Las muestras rehidratadas no presentan un aspecto normal, apreciándose daños graves en las membranas, pero su material nuclear (ADN) permanece viable y su uso va siempre asociado cuando se trata de espermatozoides al uso de la ICSI o cuando son ovocitos a la transferencia nuclear.



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

La ausencia de cría viva procedente de espermatozoides liofilizados en las especies ganaderas, excepto en el caso de la especie equina, hace que las ventajas que supondría implantar su uso, provoque un cierto rechazo, pero se hace necesario seguir investigando para determinar qué factor o factores inciden directamente en el proceso de liofilización, que impide la obtención de desarrollo embrionario, posterior gestación y parto normal. No obstante, podemos considerar que la aplicación de la tecnología de liofilización se podría aprovechar, a pesar de existir zonas oscuras, para liofilizar gametos de especies en peligro de extinción y crear biobancos para su conservación de forma indefinida, hasta el momento en que se conozca cómo mejorar el uso de estas muestras y obtener resultados exitosos, de la misma forma que con las técnicas convencionales de reproducción asistida.

A pesar de que los procesos de conservación actuales aportan unos resultados superiores y no comparables a los presentados cuando se liofiliza, consideramos que es una técnica de gran futuro, como se demuestra en otros campos de la ciencia como es la investigación alimentaria o farmacéutica. No podemos quedarnos en los procesos convencionales, hay que innovar y avanzar en este campo y si actualmente los resultados en nuestros animales domésticos no son los que se esperaban a la vista de los obtenidos en los animales de laboratorio, este hecho no debe suponer el dejar de trabajar en esta línea y encontrar los puntos críticos del proceso para mejorarlos. Su aplicación permitiría una forma de conservar genéticas, en forma de gametos liofilizados, en especies de gran valor y en riesgo de extinción, sin mantenimientos costosos.

Fecha de publicación en RICA: 19/11/2018

URL: <http://opiniones-y-experiencias.chil.me/post/liofilizacion-de-gametos-una-biotecnologia-reproductiva-de-futuro-lydia-gil-237840>



Salmonelosis porcina, el reto pendiente

Raúl Carlos Mainar / Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza - IA2

En los países industrializados la salmonelosis se considera una de las infecciones bacterianas con mayor prevalencia entre las transmitidas a través de alimentos contaminados. En 2016, en la UE hubo 94.530 casos registrados de salmonelosis humana (20,4/100.000 habitantes). En España, el número de casos fue mucho mayor que en la mayoría de los países de la UE (9.819), pero las tasas de notificación no se pudieron calcular ya que las autoridades españolas no proporcionaron información al respecto. En cualquier caso el número de casos de *Salmonella* no tifoidea en España ha mostrado una tendencia creciente (desde los 4.224 en 2012), siendo uno de los países con la mayor proporción de casos domésticos (> 90%), así como el origen de bastantes casos en turistas extranjeros que visitaron nuestro país. Las tres serovariedades más notificadas en casos humanos en la UE fueron *S. Enteritidis*, *S. Typhimurium* y monofásica *S. Typhimurium*. El primer serovar se asocia fundamentalmente con aves (carne y huevos) y los dos últimos están generalmente vinculados a los cerdos y al consumo de su carne.

Mientras que la prevalencia de la salmonelosis en aves (gallinas y pollos principalmente) es actualmente mínima, gracias a los programas nacionales de erradicación de la infección en esta especie, las cifras del último y único estudio de referencia europeo sobre salmonelosis en cerdos sacrificados (2006-2007) mostraban a una España líder europeo en la prevalencia de esta infección, con el 30% de cerdos infectados (lejos del promedio en la UE del 10%) (Figura 1). Estos resultados se confirmaron posteriormente en Aragón tras un estudio realizado por nuestro equipo de investigación en 2011. La importancia de la contaminación de la carne de cerdo por *Salmonella* quedó además patente en diversos estudios realizados en mataderos españoles donde se detectó la bacteria hasta en el 30-40% de las canales de cerdo.

No hay duda de que el control de esta infección debe ser uno de los principales desafíos que debe asumir el sector porcino español a corto o medio plazo. España, un importante exportador de carne de cerdo y líder en productividad porcina, tendrá que hacer esfuerzos para demostrar que también puede

ser un líder en la seguridad de la carne. Por lo tanto, será imprescindible implementar programas de control efectivos para la salmonelosis porcina que ayuden a reducir drásticamente tanto la alta prevalencia en cerdos como la incidencia en humanos atribuida a los cerdos. Grandes productores de porcino como Dinamarca, Alemania, Holanda o Bélgica ya iniciaron programas nacionales de control de salmonelosis porcina, aunque el éxito de los mismos ha sido cuestionado en la mayoría de los casos.

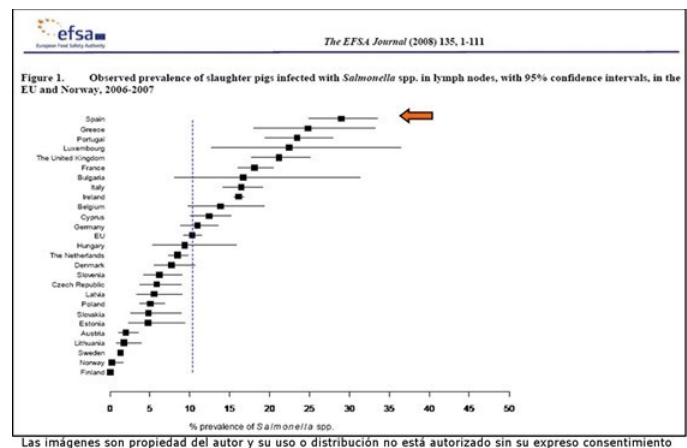


Fig. 1. Prevalencia de salmonelosis porcina en la UE (2006-2007)

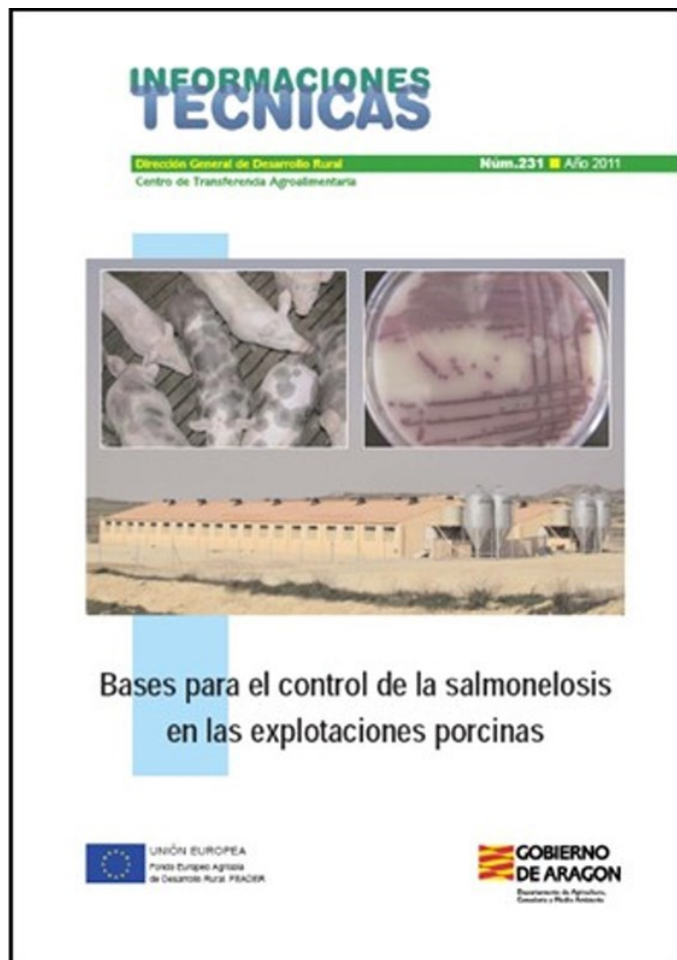
En los países industrializados la salmonelosis se considera una de las infecciones bacterianas con mayor prevalencia entre las transmitidas a través de alimentos contaminados. En 2016, en la UE hubo 94.530 casos registrados de salmonelosis humana (20,4/100.000 habitantes). En España, el número de casos fue mucho mayor que en la mayoría de los países de la UE (9.819), pero las tasas de notificación no se pudieron calcular ya que las autoridades españolas no proporcionaron información al respecto. En cualquier caso el número de casos de *Salmonella* no tifoidea en España ha mostrado una tendencia creciente (desde los 4.224 en 2012), siendo uno de los países con la mayor proporción de casos domésticos (> 90%), así como el origen de bastantes casos en turistas extranjeros que visitaron nuestro país. Las tres serovariedades más notificadas en casos humanos en la UE fueron *S. Enteritidis*, *S. Typhimurium* y monofásica *S. Typhimurium*. El primer

serovar se asocia fundamentalmente con aves (carne y huevos) y los dos últimos están generalmente vinculados a los cerdos y al consumo de su carne.

Mientras que la prevalencia de la salmonelosis en aves (gallinas y pollos principalmente) es actualmente mínima, gracias a los programas nacionales de erradicación de la infección en esta especie, las cifras del último y único estudio de referencia europeo sobre salmonelosis en cerdos sacrificados (2006-2007) mostraban a una España líder europeo en la prevalencia de esta infección, con el 30% de cerdos infectados (lejos del promedio en la UE del 10%) (Figura 1). Estos resultados se confirmaron posteriormente en Aragón tras un estudio realizado por nuestro equipo de investigación en 2011. La importancia de la contaminación de la carne de cerdo por *Salmonella* quedó además patente en diversos estudios realizados en mataderos españoles donde se detectó la bacteria hasta en el 30-40% de las canales de cerdo.

No hay duda de que el control de esta infección debe ser uno de los principales desafíos que debe asumir el sector porcino español a corto o medio plazo. España, un importante exportador de carne de cerdo y líder en productividad porcina, tendrá que hacer esfuerzos para demostrar que también puede ser un líder en la seguridad de la carne. Por lo tanto, será imprescindible implementar programas de control efectivos para la salmonelosis porcina que ayuden a reducir drásticamente tanto la alta prevalencia en cerdos como la incidencia en humanos atribuida a los cerdos. Grandes productores de porcino como Dinamarca, Alemania, Holanda o Bélgica ya iniciaron programas nacionales de control de salmonelosis porcina, aunque el éxito de los mismos ha sido cuestionado en la mayoría de los casos.

Los resultados de todos estos estudios nos han permitido plantear un plan de control integral que involucre tanto a productores como a mataderos. Este estaría basado en un modelo predictivo que nos permitiera determinar con suficiente antelación el riesgo de excreción de *Salmonella* en el matadero de los cerdos que van a ser sacrificados. La aplicación de este plan permitiría la identificación de granjas de "alto riesgo" y la posibilidad de implementar actividades tanto en la granja como en el matadero que mitigaran la excreción de este patógeno y redujeran el riesgo de contaminación de las canales y por lo tanto el riesgo de infección en las personas. Del interés del sector y de la Administración dependerá que este modelo de plan de control se pruebe.



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

Fig. 2. Bases para el control de la salmonelosis porcina en las explotaciones

Fecha de publicación en RICA: 22/11/2018

URL: <http://opiniones-y-experiencias.chil.me/post/salmonelosis-porcina-el-reto-pendiente-raul-carlos-mainar-238531>



Sobre un mix de consumidores y fruta



Carlos Campillo / Conservas Calanda, S.L.

Un año más las escenas se repiten. Un año más, como si de una obra de teatro se tratase, asistimos a esta representación con tres enervados actores principales, un aparentemente dócil actor secundario y un extra que no deja de deparar sorpresas. Todos ellos con el guión bien aprendido, excepto el extra que, dado su incontrolable carácter, adquiere un protagonismo que, indefectiblemente, obliga a realizar modificaciones en el susodicho guión.

ba de un actor secundario cuyo protagonismo, parece diluirse a veces, aunque en realidad es quien mueve todo este entramado. Me refiero al Consumidor Final. Y por último la Climatología, un extra que, sin estar invitado a la representación, va a condicionar el resultado de todo el trabajo anterior en función de que la Oferta sea escasa, normal o excesiva. Conviene incluir un cuarto actor, ligado normalmente al sector productor, cuya importancia económica no es pequeña precisamente, es el Sector Transformador o Industrial.



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

Desde hace algunas semanas, y con la "grata" compañía de esta vorágine de calor, tormentas y granizo, vemos como el sector de la fruta fresca, y especialmente la de hueso, se ve sometido a los vaivenes de un mercado que, algunos, no llegamos a comprender.

Se supone que las reglas del juego que regulan el libre mercado se basan en la oferta y la demanda. A mayor oferta, si la demanda es baja o estable, los precios de compra bajan y, a menor oferta, con una demanda alta o estable, los precios suben. En la introducción les hablaba de tres actores principales, el Productor, el Intermediario (a veces prescindible) y el Prescriptor (Tiendas, Distribución, etc). También les habla-

Uno, en su infinita ignorancia, no entiende como en años (que son habituales) de exceso de oferta de fruta, se pone en marcha el mecanismo de bajar los precios de compra al Productor hasta el extremo de que esos precios no cubren ni los costes de producción (no digamos ya los de recolección y comercialización) y esa fruta acaba en los lineales de los establecimientos con incrementos de un 200 o un 300 % sobre el precio de compra y, en paralelo, leemos o vemos en los medios que se ha denunciado a alguna cadena de distribución por supuesta venta a pérdidas de algún artículo "gancho".



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

Está claro que el sector necesita un replanteamiento sobre la idoneidad de esta forma de trabajar, que cada año suele traer los mismos desajustes de exceso de oferta y defecto de demanda. La globalización ha traído a nuestros mercados aspectos positivos y negativos. El miedo a las fronteras y a las barreras comerciales es, en general, solo un recuerdo. La nueva demanda externa ha hecho que se aumente la superficie de cultivo y, en consecuencia la oferta. Pero factores externos a la propia dinámica del sector, como el veto del "gigante" ruso, nos ha demostrado la fragilidad en la que nos movemos y, de la noche a la mañana, nos encontramos buscando otros

mercados que, en el mejor de los casos, pueda absorber una parte de ese exceso de oferta inesperado, algo que todavía no se ha conseguido.

Un interesante informe, sobre las importaciones y exportaciones de frutas de hueso en Europa, publicado por el "Centro para la promoción de los países en desarrollo" www.cbi.eu/node/2101/pdf/ indica que la mayoría de la fruta de hueso que se comercializa en Europa, procede de los propios estados miembros, siendo Alemania, Francia, Reino Unido, Italia y Polonia los principales importadores.

En paralelo, países como Turquía (Cereza), Sudáfrica (Ciruela) y Chile (Ciruela y Cereza), son los principales proveedores para Europa en los meses que no son época de cultivo.

Al parecer todavía queda recorrido para crecer en este mercado europeo, pero la competencia es importante y, la dimensión del exportador es y será un factor decisivo para hacerse con las operaciones y ofrecer confianza a los importadores.

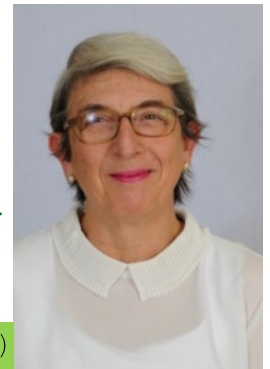
Todo lo dicho anteriormente sirve de poco si no conseguimos que el consumidor acabe incorporando de manera habitual fruta (en cualquiera de las formas posibles) a su cesta de la compra. Y para conseguir eso tenemos que conocer sus gustos, sus preferencias, sus necesidades y, en la medida de lo posible, ponerle las cosas fáciles. Cada año se realizan encuestas para intentar adivinar lo que un consumidor medido valora y/o rechaza en un alimento. Los resultados van marcando año tras año, no verdades absolutas, pero sí tendencias hacia sus preferencias y, aquí empieza la cuadratura del círculo. Cito algunas de las más comunes referidas a los alimentos

- Busca comodidad y valora ahorrar tiempo y dinero
- Es omnicanal, utiliza el e-commerce y todo gira en torno a él
- Busca alimentos más "sanos" (Ecológicos, Naturales, etc.)
- Busca etiquetas "limpias" por convicción y salud (Alérgenos)
- Quiere alimentos "seguros, naturales y sostenibles"
- Tiene alta conciencia medioambiental
- Dice aumentar el consumo de frutas y verduras en su dieta
- Da mucha importancia al aspecto y las texturas
- Evita y ve mal tirar comida
- Exige "democratización" en los precios de los alimentos

Esta lista de deseos e intenciones se puede interpretar de distintas formas. Podría ser una carta a los Magos de Oriente como las que escriben los niños. Podría ser una hoja de ruta sobre el camino a seguir por parte de los que participamos en la cadena alimentaria, incluidos los investigadores. No lo sé a ciencia cierta, pero lo que es un hecho (no porque lo diga yo) es que los consumidores somos gente extraña que decimos lo que nos gustaría hacer para terminar haciendo lo contrario, en muchos casos.

Fecha de publicación en RICA: 8/1/2018

URL: <http://opiniones-y-experiencias.chil.me/post/sobre-un-mix-de-consumidores-y-fruta-carlos-campillo-225731>



Nuevo tratamiento para la estabilización tartárica del vino

Purificación Hernández / Facultad de Veterinaria - Universidad de Zaragoza (IA2)

La estabilidad del vino embotellado es una de las mayores preocupaciones de las bodegas. La presencia de precipitados en el fondo de la botella provoca rechazo en la mayor parte de los consumidores, generando pérdidas económicas y comprometiendo la comercialización del vino. Una de los precipitados más habituales es el producido por el bitartrato de potasio.

La precipitación del bitartrato se debe a la presencia en el vino del ácido tartárico, el más abundante de los ácidos orgánicos de las uvas, y de cationes como el potasio y el calcio. Estos compuestos se encuentran frecuentemente de forma natural por encima de sus concentraciones de saturación y se mantienen disueltos debido a la presencia en el vino de coloides naturales como polisacáridos o taninos. Un descenso de la temperatura del vino puede romper el equilibrio causando la formación de cristales de bitartrato que al alcanzar un tamaño suficiente precipitan en el fondo del depósito. En este proceso se produce un ligero aumento del pH y disminuye la acidez total. Si la precipitación se produce después del embotellado, los cristales permanecen en el fondo de la botella y son percibidos negativamente por el consumidor aunque no modifiquen las cualidades organolépticas del vino.



Testigo

Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

Vino tinto con cristales de bitartrato potásico.
(Fotografía cortesía de Gianni Triulzi, Enartis)

Existen diferentes prácticas enológicas para eliminar este problema. En muchas el objetivo principal es inhibir la precipitación del bitartrato potásico. Dentro de las más extendidas se encuentran, la electrodiálisis (la inversión a realizar es muy elevada, el equipamiento necesario es muy complejo y tiene unos elevados costes de manteni-

miento), la carboximetilcelulosa (no está autorizado su uso en vinos tintos y rosados), el ácido metartárico (no garantiza la estabilidad en tiempos superiores a 6 meses, solo recomendable para vinos de elevada rotación) y el tratamiento con frío, con o sin siembra de cristales.

De todas ellas para alcanzar la estabilización tartárica del vino probablemente la más utilizada es el tratamiento por frío. El vino filtrado se refrigera a $-2/-5^{\circ}\text{C}$, dependiendo de su grado alcohólico y se mantiene en estas condiciones hasta que tiene lugar la cristalización (5-10 días). Gracias al descenso de temperatura, los bitartratos crecen, después precipitan y son eliminados mediante trasiegos, centrifugación y filtrado. Este procedimiento requiere una elevada inversión en depósitos isoterms y en equipos de frío así como un elevado consumo eléctrico

El coste medioambiental y económico que el uso de la estabilización por frío supone es un problema de primer orden para la industria del vino. Por esta razón, en el año 2011 se creó un consorcio europeo entre diferentes productores, centros de investigación y la empresa Esseco con el fin de desarrollar el proyecto de investigación STABWINE, cuyo objetivo era la identificación y desarrollo de biopolímeros para la estabilización del vino. Por parte de España los participantes en el proyecto fueron el Laboratorio de Análisis del Aroma y Enología (LAAE) de la Universidad de Zaragoza como centro de investigación y la Denominación de Origen Cariñena como productor. En el año 2012 la Unión Europea decidió financiar el proyecto en consideración a su alto interés para la industria del vino.

Durante el proyecto se estudiaron diversos biopolímeros, siempre con el requisito de provenir de fuentes renovables, comprobando no sólo su eficacia sino también su inocuidad para el consumidor. En los ensayos preliminares el más prometedor de estos biopolímeros fue el poliaspartato de potasio (KPA). El compuesto es una macromolécula que se produce a partir de la polimerización de un aminoácido, el ácido aspártico, que es un subproducto de la industria alimentaria obtenido a partir de fuentes renovables.

Los estudios realizados, primero en los centros de investigación a escala de laboratorio y posteriormente a escala de bodega, demostraron que la eficacia del KPA para la estabilización tartárica era muy elevada, de tal manera que con una pequeña cantidad de este producto (del orden de 10-20 g/hl) se obtiene el mismo efecto que con el tratamiento de estabilización por frío, con el consiguiente ahorro de energía.



**Test + 10g/hL KPA ;
Sin sedimentos**

Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

*El mismo vino sin cristales después del tratamiento con poliaspartato.
(Fotografía cortesía de Gianni Triulzi, Enartis)*

El grupo LAAE, junto con otros grupos de investigación participó en los ensayos para comprobar la eficacia del KPA. La aportación más importante del grupo consistió en el estudio de las propiedades sensoriales de los vinos tratados. Tan importante era comprobar la eficacia del biopolímero como estudiar el impacto sensorial del mismo. En los estudios realizados, tanto con métodos instrumentales como sensoriales, se observó que el perfil aromático y gustativo del vino se mantenía intacto después de la adición del producto. En definitiva, se demostró que el KPA no altera las propiedades organolépticas, lo que junto a su eficacia e inocuidad confirmó su utilidad como herramienta enológica.

El proyecto terminó en el año 2015 y en año 2017, primero la Organización Internacional de la Viña y el Vino (OIV) y posteriormente la Unión Europea autorizaron el empleo del KPA como una nueva práctica enológica. El producto es comercializado en la actualidad por la empresa Enartis bajo el nombre comercial Zenith.

El proyecto STABIWINE se desarrolló dentro del Séptimo Programa Marco de la Unión Europea gestionado por la REA – Research Executive Agency – bajo el contrato n. 314903. Los estudios dentro del grupo LAAE se realizaron siguiendo la dirección de Ricardo Lopez. Parte de este trabajo se ha publicado en la revista Alimentaria, nº 491

Fecha de publicación en RICA: 11/10/2018

URL: <http://opiniones-y-experiencias.chil.me/post/nuevo-tratamiento-para-la-estabilizacion-tartarica-del-vino-purificacion-hernand-232043>

Otra vez con la trufa...

Juan J. Barriuso / Escuela Politécnica Superior de Huesca - Universidad de Zaragoza (IA2)



Esta es una frase que poco a poco se va repitiendo más veces cuando empieza la “temporada de caza” y de consumo. Son eventos que las REDES de información o la sociedad en general consideran interesantes o al menos curiosas. Sin embargo, siempre hay un pero si preguntamos al ciudadano diana de esa información por sus conocimientos sobre este tema sus respuestas suelen defraudarnos.

Los reportajes y los escritos sobre el tema pueden considerarse de un buen nivel, tanto científico como divulgativo. Los protagonistas son cocineros, profesionales de la truficultura, científicos y aficionados con ciertos conocimientos sobre el tema (micólogos, seteros, etc.). Las imágenes presentadas son muy curiosas e impactantes en muchas ocasiones y aun así el conocimiento de la trufa y de la truficultura no llega a cuajar del todo en el consumidor.

Si se me permite voy a dar mi opinión al respecto sin ninguna intención de sentar cátedra. Intentaré sintetizar en pocas palabras la experiencia acumulada a lo largo de más de 25 años de investigación y experimentación sobre este tema. Desde que se empezó la domesticación de la trufa en Francia a finales del siglo XIX, hasta su llegada a España a mediados de la segunda mitad del siglo pasado, no ha transcurrido suficiente tiempo transcurrido como para que este producto se haya integrado en nuestra cocina. Aquí necesitaría hacer una salvedad, en el país vecino existe tradición trufera. Tienen una larga experiencia en su uso culinario desde la edad media. No ocurre así en España, que es un país advenedizo en el uso de este hongo exquisito, aunque por su situación geográfica y ecología es el referente actual de la producción trufera, tanto silvestre como cultivada. Esta casualidad ha dado lugar como consecuencia a una actividad económica emergente muy valiosa. De paso que esa trufa se exportaba principalmente a Francia, en España se empezaba a apreciar en algunas cocinas. ¿Por qué la trufa no termina de calar en nuestro territorio?. Por falacias, errores intencionados o no y una falta de cultura gastronómica del ciudadano. La información que se recibe es que es un producto (rara vez se reconoce que es un hongo del suelo) muy caro y difícil de cocinar. Que es difícil de encontrarla fresca en el mercado (eso es bien cierto) y

que dura muy poco en el frigorífico. Bueno parece que son todo desventajas para que a pocas personas se les ocurra entrar en este juego. A partir de estos antecedentes las trufas no se compran y no se utilizan más que en restaurantes de élite. Desde luego hay excepciones de establecimientos que las tienen en sus menús muy bien usadas, pero suelen ser los que ya tenían cierta tradición por localizarse ellos mismos en zonas de trufa silvestre (sobre todo en las provincias de Soria, Huesca, Castellón y por supuesto Teruel).



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

Desmontando estos equívocos.

El precio, una trufa de 30g (imagínense del tamaño de una pelotita de golf) viene a costar en fresco unos 30-40€. Con esa cantidad se podrán aromatizar (la trufa es solo un aroma) los platos de una cena familiar o de amigos. Nos gastaremos posiblemente más en el vino y los licores. Si se dice que la trufa estaría a 1.300€/kg parece un producto inasequible, pero nadie, compra esa cantidad.

- **Es difícil de encontrar**, eso es cierto, pero se puede conseguir, aunque sea bajo pedido en tiendas especializadas. Hay que hacer un esfuerzo por parte de todos para acercarla al consumidor puesto que nuestra cuota de mercado casi no está explotada.
- **Conservación**, la trufa se compra y se debe consumir en un tiempo breve, pero se conserva bien en el frigorífico, en un recipiente cerrado si se airea todo los

días. Hay suficiente información en internet sobre este tema.

- **Difícil de cocinar o de usar en la preparación de platos.**

Nada más lejos de la realidad porque para apreciarla si no se conoce, las recetas más simples son las mejores: trufa laminada con aceite en rebanadas de pan tostado, huevos con trufa, solomillo con trufa, mayonesa, crema, arroz trufado, son algunas de las que he usado para dar a conocer este manjar a mis amigos. De nuevo en la RED hay multitud de estas recetas y desde luego en libros de cocina especializados para los siguientes pasos.

En Aragón, por ser la única Comunidad con todas sus provincias productoras de trufa, tanto silvestre como cultivada, ha habido desde siempre, y hay en la actualidad un gran interés en la Administración y entre los productores en potenciar este producto, tanto en su vertiente investigadora como divulgativa. Es solo una cuestión de tiempo para que el consumo de la trufa se consolide.

Teruel pasa por ser la provincia de mayor producción silvestre y cultivada con casi 7.000ha en cultivo y más del 80% de la superficie total de la provincia óptima para la producción. Además se se considera como la de mayor calidad de todo el mundo. Huesca con casi 1.000ha de cultivo y también varios cientos de miles de potencialidad trufera le sigue con una calidad comparable y Zaragoza, con menos de 400ha cultivadas en la Ibérica y con casi medio millón de hectáreas óptimas para su cultivo está despuntando con unas propiedades organolépticas inmejorables.

Así, con estos antecedentes debemos esperar que este cultivo y este producto sirva de promotor de nuestra región, es un privilegio poder contar con la trufa y debería ser un producto emblemático de nuestra tierra. Tenemos potencial para maridarla con buenos vinos y mejores viandas que harán las delicias de cualquier consumidor que se acerque a la trufa.

Fecha de publicación en RICA: 9/10/2018

URL: <http://opiniones-y-experiencias.chil.me/post/otra-vez-con-la-trufa-juan-j-barriuso-232282>



Insectos: ¿El alimento del futuro?

Ana de Diego / Insectopia

El pasado 1 de enero de 2018 entró en vigor en la Unión Europea el Reglamento (UE) 2015/2283 relativo a nuevos alimentos. Dicho Reglamento mejora las condiciones para que las empresas alimentarias puedan comercializar nuevos e innovadores alimentos (entre los que se incluyen los insectos) en el mercado de la UE, manteniendo al mismo tiempo un alto nivel de seguridad alimentaria para los consumidores.

Desde entonces, han sido numerosas las apariciones en prensa, radio y televisión mencionando a los insectos como posible alimento del futuro y es posible encontrar en el lineal de los supermercados de Carrefour, una línea de productos fabricados a partir de insectos.



Stand de Carrefour con los nuevos productos a partir de insectos (Fuente: www.elpais.com)

¿Se trata de una moda? ¿Será una realidad que en un futuro no muy lejano comeremos insectos con relativa naturalidad?

La necesidad

De acuerdo a diferentes estimaciones, se prevé que, en el año 2050, la población mundial aumente, desde los 7.400 millones de personas que aproximadamente habitan la tierra en la actualidad, a 9.000-9.700 millones de habitantes. Adicionalmente, el consumo de carne per cápita, que prácticamente se ha duplicado en los últimos 60 años, y se estima que crezca entre un 50% y 100% más para 2050.

Este doble aumento, unido al cambio climático, supone un gran reto para la industria alimentaria mundial, y requiere

una optimización de los modelos de explotación de los recursos naturales.

Resulta necesario, por tanto, y así se refleja en los diferentes programas de investigación e innovación de la Unión Europea, trabajar e innovar para asegurar un suministro alimentario suficiente, seguro y sostenible, tanto para personas, como para animales.

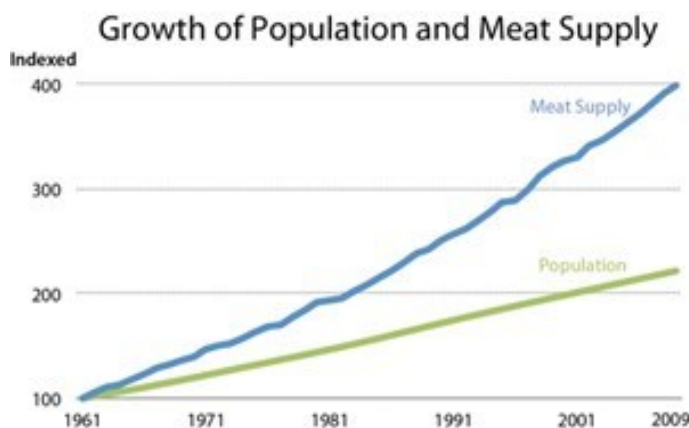


Gráfico comparativo del crecimiento de la población y crecimiento del suministro cárnico. Indexado 1961=100. (Fuente: Naciones Unidas 2012)

En ese contexto, en el año 2013, la Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (F.A.O.), publica un extenso y completo informe, en el que sostiene que la ingesta de insectos puede ser una posible solución tanto para combatir el hambre en el mundo, como para la obtención de una fuente de proteína sostenible y alternativa para la fabricación de piensos. En la actualidad, más de 1.900 especies de insectos comestibles complementan la dieta de 2.000 millones de personas en el mundo.

Una oportunidad para obtener proteína de forma más sostenible

Las proteínas son macronutrientes fundamentales en una dieta saludable, y son elementos esenciales para el crecimiento, desarrollo y reparación de músculos y tejidos.

Aunque suelen estar asociadas a la carne, las proteínas están presentes en una amplia variedad de alimentos. Existen dos tipos de proteínas: aquellas de origen animal, que se encuentran en huevos, aves, pescados, carnes y lácteos; y las de origen vegetal, contenidas en la soja, frutos secos, legumbres y cereales.

Producir proteína implica consumir recursos, y los recursos necesarios para obtener las diferentes proteínas difieren en muchos casos enormemente entre sí.

La cría masiva de insectos ofrece una oportunidad para obtener una nueva fuente de proteína, con un menor impacto ambiental que el que supone la producción de otras materias primas empleadas para destino alimentación.

Entre otros, la producción de insectos:

- Tiene un excelente rendimiento productivo por su alta eficiencia de conversión de alimento.
- Genera un menor impacto ambiental e implica un menor compromiso de recursos.
- Plantean un riesgo reducido de transmisión de enfermedades de los animales a los humanos

Es un proceso de economía circular, puesto que brinda la oportunidad de revalorizar desechos agrícolas y/o desperdicios alimentarios. En el mundo se generan anualmente 1.300 millones de toneladas de desperdicio agroalimentario. Los insectos pueden alimentarse de parte de ese desperdicio agroalimentario, revalorizándolo, y convirtiéndolo en un abono orgánico de alta calidad.

¿El futuro de los insectos?

En los últimos el escenario de la cría y uso de insectos ha cambiado sustancialmente y se espera siga haciéndolo.

Desde el punto de vista legal, siempre que se cumpla con los requerimientos, condicionantes y estándares exigidos, es posible producir y comercializar masivamente algunas especies de insecto para consumo humano en Europa.

Para alimentación animal, en la actualidad, está probado su uso para alimentación de peces y de animales de compañía, y se vislumbra que ésta legislación se amplíe en 2019-2020 para admitir el empleo en alimentación de cerdos y aves.

Este cambio legal ha motivado y favorecido el que en los últimos años se hayan puesto en marcha diferentes iniciativas empresariales en toda Europa relacionadas con la cría masiva de insectos como fuente de proteína alternativa y sostenible para alimentación.

Para el sector de la alimentación animal, la harina de insecto puede resultar una muy buena alternativa a otras fuentes proteicas menos sostenibles desde el punto de vista medioambiental, sujetas a una gran volatilidad de precio... El reto estará, en ser capaces de producir de manera eficiente y a escala industrial, los volúmenes de producto que requieren los fabricantes de pienso para incluir en sus formulaciones.

Con respecto al destino para alimentación humana, es innegable, en cualquier caso, que la principal barrera para la normalización de la ingesta de insectos es la aversión a los mismos que existe, especialmente, en la cultura occidental.

Para evaluar y comprender dicho rechazo, se han llevado a cabo diferentes estudios y trabajos. Entre las conclusiones obtenidas, los aspectos culturales figuran como un denominador común en todos ellos, y en general, existe una evidente mayor reticencia a comer insectos enteros, que a comer productos que en su composición integren un porcentaje de harina de insecto "que no se ve".

Sin embargo, no hay duda tampoco de que las preferencias alimentarias pueden cambiar. La FAO pone de ejemplo el caso del sushi para vaticinar un futuro en el que vencamos la fobia a los bichos como la vencimos al pescado crudo, que hoy es un manjar global.

Fecha de publicación en RICA: 22/10/2018

URL: <http://opiniones-y-experiencias.chil.me/post/insectos-c2bfe1-alimento-del-futuro-ana-de-diego-234416>

Un día de entrenamiento en la Sala de Catas

Amparo Llamazares / Centro de Transferencia Agroalimentaria (CTA) - Gobierno de Aragón



El lugar adecuado para realizar una cata es, evidentemente, una Sala de Catas que es el espacio idóneo para llevar a cabo la evaluación sensorial de los alimentos que, aunque es una función primaria de cualquier persona para que nuestros hábitos alimentarios formen parte de nuestra vida cultural y afectiva, requiere una mayor complejidad que el de opinar si este producto me gusta o no me gusta, por la confusión que existe por lo general, entre cata y degustación.

La razón de que sean tan necesarios estos análisis organolépticos es porque no son suficientes los que se han realizado siempre, examinando parámetros físico-químicos y fisiológicos en los laboratorios pertinentes. Son de gran ayuda conocer los grados Brix que tiene una uva para ser vendimiada o la dureza de un melocotón para ser cosechado, pero la satisfacción del consumidor viene dada por un cúmulo de sensaciones gratas para las que no existen aparatos de medida.

Los únicos instrumentos de medida posibles son personas, denominadas "catadores" o "panelistas" que se han especializado en la identificación de las propiedades sensoriales o atributos de un producto que perciben a través de sus cinco sentidos. Pero para que este tipo de "Análisis Sensorial" sea considerado como una disciplina científica, se requiere, además de un apoyo tecnológico, la profesionalidad de estos catadores, que se someten a un entrenamiento continuado para conocer, reconocer y memorizar las sensaciones producidas al ponerse en contacto con el alimento. Posteriormente, sus respuestas cuantificadas numéricamente van a ser tratadas estadísticamente con el objeto de que sus opiniones sean reproducibles habiendo eliminado la mayor subjetividad posible, en base a una uniformidad en la presentación de patrones y muestras codificadas en cuanto a concentración, tamaño, temperatura, disposición...y uniformidad en los términos lingüísticos empleados.

Por tanto, al igual que los instrumentos de medida empleados en el Laboratorio de físico-química han de ser calibrados periódicamente, estos especialistas también, pero ellos lo consiguen con un entrenamiento llevado a cabo por el jefe o jefa de panel. Dependiendo de los objetivos marcados en las muestras objeto de estudio, así serán las pruebas que ten-

drán que realizar los panelistas: Pruebas de preferencia o aceptación hedónicas, Pruebas de discriminación (triangulares, ordenación), Pruebas descriptivas (perfiles sensoriales) ...



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

Los humanos confiamos más en el sentido de la vista y en el del oído, pero los dos sentidos químicos más primitivos y que más han tenido que ver en nuestro proceso evolutivo son el del olfato y el del gusto ya que tanto los olores como los sabores conllevan componentes emocionales de deleite o disgusto y están muy interrelacionados entre sí, generando recuerdos muy duraderos e intensos que marcaran nuestras preferencias a lo largo de nuestra vida.

Dicho esto, es lógico pensar que los entrenamientos se basan principalmente en una serie de pruebas sensoriales de detección de olores y sabores mediante unos patrones de referencia para conocer la agudeza de cada catador respecto a los cinco sabores fundamentales: dulce, salado, ácido, amargo y umami y también de aquellas muestras que hemos preparado para evaluar la calidad organoléptica y cuantificar la intensidad de la sensación (anotada numéricamente en las escalas o fichas empleadas) correspondiente a los estímulos en un gradiente de concentraciones tanto odoríferos como gustativos.

En el tema olores, 1+1 no son dos y para trabajar con ellos, se deben asociar a un color, a una textura, a una sensación...por

lo que aquí cada panelista busca y rebusca sus similitudes. Otra cuestión son las personas denominadas “sinestésicas” cuya probabilidad de encontrarlas es aproximadamente del 1% y sólo ha pasado una por la Sala de catas del CTA de Moveira a lo largo de estos 24 años. Estas personas codifican de manera innata, información que no es captada por el sentido que le corresponde, por ejemplo, son capaces de ver la música, saborear los colores o tocar las emociones.

También se trabaja con patrones de referencia de diferentes intensidades para que se familiaricen con las sensaciones somato-sensoriales que responden a los atributos de textura que suelen ser captados por varios sentidos a la vez: vista, oído, siendo el tacto, el principal. Los receptores táctiles se hallan distribuidos por todo el cuerpo, aunque en nuestro campo de acción de frutas y hortalizas, nos interesan los estímulos captados por los dedos y palma de la mano, por la lengua, por la membrana periodontal, por los músculos masticatorios, la garganta y el paladar, apreciando peso, temperatura, presión, dolor, consistencia, crocantez, jugosidad, harinosidad, lanosidad, astringencia, picor...)

Igual que sucede después de cualquier entrenamiento físico, en la sala de catas los panelistas han llegado a sufrir “fatiga sensorial” cuando las sesiones fueron largas o si la naturaleza del producto a catar tiene un sabor o sensación trigeminal muy intensa, caso de la cebolla, pimiento...



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

Pieza clave en el éxito concluyente de un análisis sensorial pasa por conseguir un panel homogéneo en sus respuestas en el que se reduzcan desviaciones, sesgos, efecto de halo...y esto se consigue con un eficaz entrenamiento que indicará la buena calibración de los integrantes de dicho panel y un adecuado manejo de herramientas estadísticas.

Mis agradecimientos a los integrantes del Panel de catadores del CTA por su interés y buena disposición para todas las sesiones realizadas, aunque no todas fueran de su agrado.

Fecha de publicación en RICA: 5/11/2018

URL: <http://opiniones-y-experiencias.chil.me/post/un-dia-de-entrenamiento-en-la-sala-de-catas-amparo-llamazares-236202>

Los alimentos ecológicos: Un mercado en continua expansión

Tiziana de Magistris / Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA) - IA2



Los últimos estudios sobre la demanda de productos ecológicos confirman que el mercado interior presenta un pronóstico de crecimiento más que positivo. Tanto es así que se mantiene la tendencia de los últimos años de incrementos porcentuales de dos dígitos. Por ejemplo, según los últimos datos proporcionados por el MAPAMA, la ratio de crecimiento interanual ha aumentado hasta casi el 13 % respecto al año 2015. Actualmente, se rozan los casi 1.7 millones de euros de volumen total de consumo y se alcanza una cuota del 1.69 % del mercado total de la alimentación. Estos datos son una clara evidencia de que la demanda de productos ecológicos por parte de los españoles es cada vez mayor. Uno de los motivos de este incremento es que la población percibe este tipo de productos como de mejor calidad nutricional. Los últimos estudios llevados a cabo estiman que 8 de cada 10 españoles adquieren comida saludable y 5 de ellos compran alimentos ecológicos. Por tanto, la salud es la principal motivación a la hora de decantarse por este tipo de alimentos. Otros de los motivos más importantes de los clientes para consumir estos productos son la ausencia de sustancias químicas y el sabor más intenso, así como la mejor calidad que se les atribuye. Atendiendo a todos estos datos, no supone una sorpresa que, a nivel mundial, este año España haya entrado en la lista de los 10 países con mayor crecimiento en la venta de alimentos ecológicos.

En lo relativo al futuro de los productos ecológicos, existen tres claras señales a tener en cuenta y que nos señalan que la evolución de los productos ecológicos seguirá siendo positiva durante los próximos años.

La primera de ellas se refiere al perfil del consumidor de estos alimentos. Los estudios más recientes destacan que los principales consumidores de esta gama de productos (que suponen el 30 % del total de consumidores de alimentos ecológicos) son los jóvenes denominados Millenials. Con esta popular etiqueta se denomina a la generación nacida entre el año 1980 y el 2000, con una edad inferior a los 35 años. Estas personas presentan mayor concienciación en sus hábitos de compra y de consumo saludable. Además, el 25 % de estos Millenials ya tienen hijos. Esto es de vital importancia, porque

consideran que los productos ecológicos son “la mejor opción para sus hijos” de cara a combatir el incremento de alergias o intolerancias relacionadas con los alimentos, tal como afirma claramente el último informe de Eco|logical del 2018. Por otra parte, se prevé que, en el futuro, los Millenials tendrán un mayor nivel de renta, por lo que se considera que su mayor disponibilidad económica influirá de modo positivo en los datos nacionales de consumo de esta gama de alimentos.



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

La segunda señal a destacar concierne a la comercialización, concretamente a los canales de venta de productos ecológicos. Una investigación realizada en el 2018 sobre el consumo

de alimentos ecológicos en Aragón (específicamente sobre conservas de tomates ecológicos) indica que el 73 % de los aragoneses conocen el significado de la etiqueta “alimentos ecológicos” y afirman que suelen comprarlos en establecimientos no especializados (supermercados e hipermercados), frente al 27 % que dice comprarlos en las tiendas especializadas y/o tradicionales. En los últimos años ha habido cambios tanto en la distribución especializada como en la convencional o dedicada al gran consumo. Por ejemplo, los formatos de tiendas de distribución especializada han evolucionado a superficies más grandes, con estructuras similares a supermercados ecológicos y surtidos más amplios, pasando de 1500 referencias a incluso 4000. Este aumento se ha dado sobre todo en las áreas de productos frescos, frutas y verduras. Asimismo, la gran distribución convencional también ha incrementado su oferta de productos en sus lineales. Por tanto, los productos ecológicos están cada vez más presentes en los establecimientos de la gran distribución organizada y no solo en tiendas especializadas. Si antes la distribución organizada actuaba como un cuello de botella para facilitar el acceso, hoy en día, en sus establecimientos se están ampliando las referencias de productos ecológicos, mejorando con ello su disponibilidad y accesibilidad. En consecuencia, la existencia de mayor amplitud de oferta en el canal de la gran distribución organizada crea un círculo virtuoso: la mayor disponibilidad de estos productos mejora el conocimiento que el consumidor tiene de ellos, lo que aumenta su probabilidad de adquisición. La compra sucederá cuando los consumidores valoren positivamente los productos ecológicos y estén dispuestos a adquirirlos pagando un sobreprecio para ellos.



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

Finalmente, el sector está desarrollando varias estrategias para hacer más accesible el consumo de productos biológicos a precios competitivos, acortando así las diferencias entre alimentos convencionales y alimentos bio. Por ejemplo, la creación de marcas blancas, la reducción de la distancia con los productores y la creación de tarjetas de descuento son algunas estrategias adoptadas por varias cadenas de distribución especializada.

De mantenerse la tendencia de consumo y la evolución del sector, se puede esperar que en los próximos 10 años los productos ecológicos van tener una gran importancia en términos de volumen y valor en la cesta de la compra de los consumidores españoles.

Fecha de publicación en RICA: 15/11/2018

URL: <http://opiniones-y-experiencias.chil.me/post/los-alimentos-ecologicos-un-mercado-en-continua-expansion-tiziana-de-magistris-237835>

Control de residuos de antibióticos en la cadena alimentaria: Soluciones para la reducción de la incidencia actual



Luis Mata / ZEULAB S.L.

La presencia de antibióticos en alimentos es una preocupación por los problemas tecnológicos (inhibición de procesos fermentativos en la industria alimentaria) y de Salud Pública que provocan, especialmente debido al riesgo de aparición de cepas de microorganismos antibioresistentes. De acuerdo a la OMS, las antibiorresistencias se sitúan entre los tres riesgos sanitarios más graves a los que debe hacer frente la humanidad en las próximas décadas. Para controlar esta situación las autoridades europeas han establecido un marco legal que comprende la autorización de nuevos medicamentos veterinarios (Reglamento (CE) No 726/2004), los requerimientos de los métodos a utilizar en control oficial (Decisión de la Comisión 2002/657/CE), los límites máximos de residuos en los alimentos de origen animal (Reglamento (UE) No 37/2010) y los planes nacionales de vigilancia (Directiva 96/23/CE).

La utilización de antibióticos en producción animal es imprescindible, pero su uso debe realizarse de forma adecuada y responsable. Una gestión adecuada de las normas de bioseguridad y otros elementos de manejo en las explotaciones puede permitir una reducción muy significativa en la utilización de antibióticos, pero esto no evita que en algún caso puedan pasar algunas cantidades de antibiótico a la cadena alimentaria, por lo que el control analítico de los alimentos se convierte en una herramienta fundamental para evitar que estos productos lleguen al consumidor.

La mayoría de los planes de control de residuos de antibióticos usan un sistema secuencial que incluye un primer análisis con un método de cribado que permite analizar un número elevado de muestras, en un tiempo relativamente corto y a un coste reducido. El objetivo de esta etapa es seleccionar exclusivamente aquellas muestras que contienen residuos de antibióticos del conjunto que deben ser conformes. Idealmente, los tests de cribado deben ser altamente sensibles (sin resultados falsos conformes) y de amplio espectro (deben detectar moléculas de familias estructuralmente muy diferentes: penicilinas, cefalosporinas, tetraciclinas, aminoglicosidos, macrólidos, quinolonas, etc).

Los tests mayoritariamente usados en la etapa de cribado se basan en la inhibición del crecimiento de microorganismos

sensibles. Desde los primeros métodos desarrollados hace ya más de 40 años que combinaban varios microorganismos y medios de cultivo con los que se determinaba la presencia de antimicrobianos mediante la formación de halos de inhibición, los sistemas de cribado han ido evolucionando hacia el uso de un tubo (con un solo microorganismo y medio) con el que se detecta la presencia de antimicrobianos mediante un indicador de crecimiento.

ZEULAB

Métodos análisis residuos antibióticos "screening"

Métodos multiplaca	Métodos en tubo	Sistema "Smart"
		
4 - 7 placas 4 bacterias 4-5 medios de cultivo Medida halos de inhibición Tiempo 16-24h Cribado + preidentificación	1 sólo test listo para usar 1 bacteria/1 medio Interpretación visual Tiempo < 3h Cribado	1 sólo test listo para usar 1 bacteria/1 medio Interpretación objetiva Fin ensayo automático Cribado

Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

En una segunda fase, las muestras positivas al cribado se someten a un post-cribado con el fin de identificar de forma rápida y a un coste razonable la familia de antimicrobiano presente en dicha muestra. Para ello, se suelen utilizar tests rápidos de base inmunoquímica. Este sistema de trabajo está implementado en la rutina de muchos laboratorios lactológicos y en Francia incluso se ha implantado de forma oficial.

Finalmente, las muestras que resultan positivas en las etapas de cribado y post-cribado se pueden someter a un análisis de confirmación utilizando un método físico-químico instrumental, de acuerdo a la Decisión de la Comisión 2002/657/CE. Estas técnicas tienen como ventaja que son cuantitativas y permiten la identificación inequívoca de la molécula de antibiótico presente en la muestra. Pero requieren de inversiones en equipamiento muy elevadas y de personal altamente cualificado por lo que se limitan a laboratorios especializados.

En algunos sectores como el lácteo se ha establecido una me-

Metodología de trabajo bien definida para el control de residuos de antibióticos, que ha permitido reducir la incidencia de la presencia de residuos de antibióticos en muestras de tanque y de cisternas de leche desde niveles en torno al 5%, hace 15-20 años, a tan solo 0.1-0.2% actualmente. Sin embargo, en otros sectores como la producción de animales de abasto queda todavía mucho camino que recorrer. En un estudio realizado por nuestro laboratorio junto a otros grupos del CITA y la Universidad de Zaragoza se encontró una incidencia global de residuos de antibióticos en muestras de carne del 7.3% evidenciando la necesidad de establecer planes adecuados de control.

Hasta el momento los controles analíticos se han visto restringidos en exclusiva a laboratorios. Sin embargo, actualmente hay una tendencia hacia la implicación de todos los actores de la cadena alimentaria en el control de los residuos de antibióticos siguiendo el concepto de seguridad alimentaria “de la granja a la mesa”. Por ello, a los tradicionales puntos de control a nivel de los laboratorios y las industrias transformadoras se está sumando el auto-control en el sector primario.

ZEULAB ha desarrollado una nueva herramienta sencilla y robusta que permite el análisis de antibióticos in situ utilizando la tecnología e-Reader. Este sistema puede ser aplicado directamente puede utilizarse por los propios ganaderos sin necesidad de laboratorios para garantizar la seguridad de la leche que entregan, gestionar su explotación controlando a los animales en tratamiento y también como un control in situ en mataderos y salas de despiece o en los centros de recogida de leche, entre otros.

Dicho sistema integra la incubación del test y la medida en continuo del cambio de color en los ensayos, permitiendo establecer de forma autónoma el final del ensayo e interpretar de forma objetiva los resultados de la muestra analizada. De esta forma, el usuario tan solo necesita aplicar la muestra al tubo (test) e iniciar el ensayo aportando estandarización y seguridad a los análisis realizados.



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

Además de las aplicaciones mencionadas, actualmente se está trabajando en el proyecto TESTACOS financiado por el programa POCTEFA para el desarrollo de métodos de análisis de antibióticos en muestras de animales antes de su sacrificio. Esto permitirá a las explotaciones ganaderas una gestión más eficiente en el uso de antibióticos y aportará un nivel superior de protección al consumidor.

Fecha de publicación en RICA: 3/12/2018

URL: <http://opiniones-y-experiencias.chil.me/post/control-de-residuos-de-antibioticos-en-la-cadena-alimentaria-soluciones-para-la-239423>

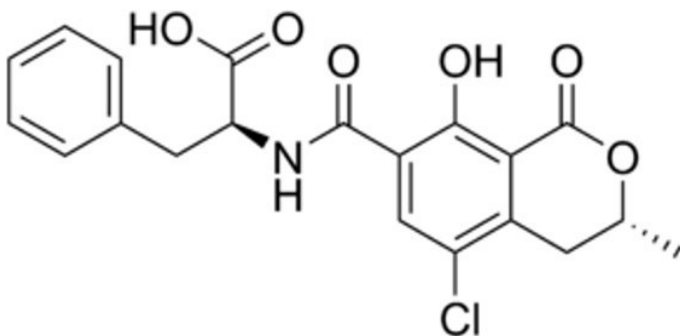


La Ocratoxina A en vino

Mª Eugenia Martínez / Laboratorio Agroambiental de Zaragoza - Gobierno de Aragón

El vino es uno de los grandes pilares de la industria agroalimentaria de Aragón. Es un sector muy dinámico donde la capacidad de innovación y la internacionalización aumentan día a día. Una de las claves de este crecimiento es la calidad de los caldos aragoneses, calidad que se garantiza a través de controles y análisis químicos, tanto durante la etapa de producción y elaboración, como en el producto ya terminado.

Además de las características físico-químicas y organolépticas, es muy importante garantizar en el vino la ausencia de contaminantes que pudiesen suponer un riesgo para la salud del consumidor. Uno de estos contaminantes es la ocratoxina A (OTA), cuya fórmula química puede verse en la figura 1.



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

Figura 1. Estructura química de la Ocratoxina A

La OTA es un compuesto perteneciente a la familia de las micotoxinas, compuestos químicos producidos de forma natural en el metabolismo secundario de algunos géneros de hongos. Estos compuestos pueden aparecer en los alimentos bajo determinadas condiciones de humedad y de temperatura.

La OTA se encuentra presente en muchos productos alimenticios, siendo los cereales y sus derivados la principal fuente de exposición a través de la dieta, seguidos por el vino.

Aunque la OTA es producida por distintos hongos, principalmente *Penicillium* y *Aspergillus*, es este último, y en concreto las especies *Aspergillus niger* y *Aspergillus carbonarius*, el que se relaciona con la presencia de OTA en el vino.

La incidencia de los hongos anteriormente mencionados es importante durante la maduración de la uva, favorecida por las elevadas temperaturas y por el descenso de la actividad

de agua en la uva. Por otro lado, posibles roturas de las bayas o la aparición de fisuras en los hollejos son también fuente de penetración y de desarrollo de los hongos, sobre todo en zonas cálidas. Si los hongos llegan a infectar las uvas, es posible que la OTA se forme en el mosto, y, como es suficientemente estable para sobrevivir durante la fermentación, acabe como contaminante en el vino.

La OTA fue detectada en vino por primera vez en 1996. Desde entonces, se han llevado a cabo muchos estudios sobre la presencia de este contaminante en vinos, principalmente en Europa, llegando a la conclusión de que es un problema que afecta especialmente al sur del continente.

Se han realizado numerosos estudios acerca de la toxicidad de la OTA, que demuestran que esta micotoxina es nefrotóxica, inmunotóxica, genotóxica, carcinogénica, teratogénica y neurotóxica. En concreto, la ocratoxina A se asocia a una nefropatía endémica habitual en los Balcanes, debido a la gran concentración de esta micotoxina en los alimentos consumidos en dicha zona. Respecto a la actividad carcinogénica, la Agencia Internacional de Investigación contra el Cáncer (IARC) ha clasificado a la OTA en la categoría 2B, es decir, como posible carcinógeno humano.

Por estas razones, la legislación internacional ya ha establecido límites para los contenidos máximos de OTA en el vino. El Reglamento (CE) 1881/2006 de la Comisión, de 19 de diciembre de 2006, por el que se fija el contenido máximo de determinados contaminantes en los productos alimenticios, establece un límite de 2,0 µg/kg de ocratoxina A en vino.

Por otro lado, el 14 de abril de 2017, la Comisión Nacional de Salud y Planificación Familiar de China publicó la norma GB 2761-2017, que regula los niveles máximos de micotoxinas en los alimentos y que entró en vigor el 17 de septiembre de 2017. De acuerdo con la misma, el nivel máximo autorizado de OTA en vino nacional o importado es de 2,0 µg/kg, el mismo nivel establecido en la Unión Europea. Por tanto, los análisis de vino para exportación a China deben contener la determinación de OTA.

El análisis de OTA en vino, recogido en el compendio de Mé-

todos de la Organización Internacional del Vino, incluye una primera etapa de extracción y purificación con columna de inmunoafinidad, seguido de la confirmación por cromatografía de líquidos (HPLC) con detección por fluorescencia. Este método permite aislar e identificar de manera inequívoca la OTA, como puede verse en el cromatograma recogido en la figura 2.



Figura 2. Cromatograma correspondiente a una muestra de vino.

En el Laboratorio Agroambiental hemos analizado recientemente la presencia de OTA en casi 100 muestras de vino, remitidas al Laboratorio tanto por bodegas particulares como por los servicios de inspección del Gobierno de Aragón, como parte de su plan oficial de control de contaminantes.

Como puede verse en la figura 3, en la mayor parte de los vinos analizados no se ha detectado OTA, solo en un 14% de las muestras. Además, en ninguna de las muestras con presencia de OTA, ésta ha superado el valor máximo de 2,0 µg/kg establecido en la legislación.



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

Figura 3. Presencia de OTA en vinos analizados en el Laboratorio Agroambiental.

Cabe destacar también que la presencia de OTA se ha identificado solamente en vinos tintos. Es conocido que los niveles de OTA son más altos en los vinos tintos que en los rosados, seguidos de los blancos. Probablemente el vino tinto es más susceptible de presentar contaminación por OTA debido a las condiciones de procesado de la uva. En este caso, tras el prensado, el mosto y los hollejos permanecen en maceración varios días, lo que podría favorecer la extracción de la ocratoxina A de ellos.

A pesar de la hasta ahora escasa presencia de la OTA en los vinos, es importante adoptar una serie de medidas para evitar esta contaminación. Tanto la OIV como el Codex Alimentarius publicaron hace unos años un código de buenas prácticas para la prevención y la reducción de OTA en los productos derivados de la viña. Se trata de una serie de acciones relacionadas con la implantación del viñedo, la elección del material vegetal, las técnicas de cultivo, la protección fitosanitaria, así como con las operaciones que tienen lugar durante la vendimia y en bodega, todas encaminadas a garantizar la salubridad del vino y la salud del consumidor.

Fecha de publicación en RICA: 10/12/2018

URL: <http://opiniones-y-experiencias.chil.me/post/la-ocratoxina-a-en-vino-mc2aa-eugenia-martinez-241019>



Alimentos sanos y de alto valor nutricional, envasados en tecnologías innovadoras

María Ángeles Villanueva / Scanfisk Seafood S.L.

¿Cuántas veces hemos oído la frase “Somos lo que comemos”? y ¿Cuántas veces nos hemos parado a pensar en ello?

Realmente es así; estamos contruidos por millones de células y para sobrevivir cada una debe de alimentarse; la salud de estas estructuras depende de la recepción de los nutrientes que necesitan para funcionar.

Así que lo que comes determina lo que la sangre transporta a las células ya sea toxinas ó nutrientes, por lo tanto, hay que incluir en nuestra dieta los nutrientes necesarios para la salud de todos nuestros sistemas y excluir lo dañino.

La sociedad de hoy y las tendencias de consumo están en consonancia con nuestro ritmo de vida, la situación económica, los nuevos tipos de familias, la globalización, el marketing, los medios de comunicación, los nuevos cocineros mediáticos, la conciencia ecológica, ... todo influye en la demanda de un tipo u otro de alimento.

Cada día tenemos más información y somos más conocedores de los temas vinculados con la alimentación saludable, demandamos etiquetas limpias (sin números E) y productos con un alto valor nutricional.

Valoramos la naturalidad. Nos preocupamos tanto por nuestra salud como por la del planeta, por lo que aumenta la demanda de “saludables y sostenibles”.

Por último, y dado el incremento de alergias e intolerancias alimentarias, pedimos personalización en nuestra cesta de la compra.

¿Cómo podemos comer bien? ¿Cómo podemos tener productos que satisfagan nuestras demandas y que cumplan todo lo que queremos?

La industria agroalimentaria, para atender a las nuevas demandas de consumo, depende de la ciencia y de la tecnología que, hacen llegar a la sociedad soluciones alimentarias sostenibles y saludables, pero no podemos olvidar el aspecto sensorial tan importante y valorado por nuestra sociedad.

Si hay una dieta valorada mundialmente y que representa el binomio de gastronomía y salud esa es la Dieta Mediterránea,

tenemos que aprovechar este don cultural y asegurarnos que nuestros hijos lo sigan y lo valoren también.



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

Los departamentos de Investigación y desarrollo de las industrias agroalimentarias tienen que trabajar en todos los conceptos antes mencionados y poner a disposición del consumidor productos adecuados a estas demandas.

Hoy en día tenemos platos “listos para cocinar” en los lineales de los supermercados que cumplen estas demandas.

Algunos de estos productos se basan en pescado y vegetales naturales, marinados con aceite de oliva y con una pequeña dosis de sal y especia mediterránea para no olvidar el sabor de nuestra dieta.

Los envases son sostenibles, realizados de materiales totalmente reciclables y que no dañan al medio ambiente y que además tecnológicamente son adecuados para calentar en un microondas o en un horno, sin que exista ningún tipo de peligro para el consumidor.

Los envases están sellados en el sistema de envasado skin, un sistema que asegura un sellado perfecto sin ningún riesgo de fuga y además al cocinar, crea un sistema de cocinado al vapor que aporta una textura especial al producto.

Todas las plantas donde se fabrican estos productos cumplen estrictos controles sanitarios y de higiene, básicos y ya estandarizados en las industrias agroalimentarias.



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

Además, se está ya trabajando con pescados orgánicos o pescados que provienen de pesca sostenible para cuidar el planeta y garantizar poder tener alimentos sanos durante mucho tiempo.

En envases también se está trabajando en materiales biodegradables y compostables que ya se están adaptando a las tecnologías de la industria.

Recordar, que el pescado es un alimento nutricionalmente excepcional y que más del 70% del planeta está cubierto por agua y sólo un 2% de los alimentos que se consumen en el mundo proceden del océano, creo que esto tiene que cambiar y que el mar va a ser un gran aliado en la alimentación humana, de ahí la necesidad de cuidarlo.

Cuidando lo que comemos nos estamos cuidando.

Fecha de publicación en RICA: 17/12/2018

URL: <http://opiniones-y-experiencias.chil.me/post/alimentos-sanos-y-de-alto-valor-nutricional-ensados-en-tecnologias-innovadoras-241678>

Otros: Comercialización y mercados 


DESARROLLO
rural 


Industria
Agroalimentaria

Agricultura, despoblación y Teruel

Marcos Garcés / UAGA—COAG



Cómo si muchos acabaran de descubrirlo asistimos a un boom del tema despoblación, uno de los problemas sociales más importantes que tenemos como país, el abandono de casi el 85% del territorio y un tipo de pobreza social.

Teruel es uno de los máximos exponentes de ello y miedo me da que, como en otras ocasiones, nos quedemos en foros, charlas, estudios y jornadas y no apliquemos soluciones reales ni nos pongamos manos a la obra.

Sé de lo que hablo, soy de Bañón, un pueblo de Teruel (comarca del Jiloca) de 157 habitantes censados pero de 100 habitando en invierno y soy un enamorado del lugar donde vivo y de mi forma de vida, la agricultura. Pero igual que lo disfruto lo sufro.



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

A nadie se le escapa que la despoblación es un problema de muchas aristas y difícil solución que necesita que se aborden los numerosos retos y la necesidad de habilitar numerosas herramientas para solucionarlo. Pero tenemos una que ya está instaurada, que tiene coherencia territorial y social y es principal: la agricultura y la ganadería. Pero eso sí, de valor añadido y transformación en el territorio.

Tradicionalmente el sector hemos pecado de hacer poco caso al mercado y centrarnos en producir pero hoy más que nunca la realidad nos obliga a cambiar esta práctica, nos guste o no vivimos en la sociedad de la imagen y del marketing y si no

miras al mercado estas muerto.

Recuerdo perfectamente cuando hace tres años mi padre se empeñó en que le acompañara a Nuremberg, Alemania, a Biofach, la feria más importante de Europa de agricultura bio. Ahí me di cuenta del potencial que tiene una provincia como Teruel, de que mi zona y mi trabajo, si queremos, tienen futuro. Alimentos de calidad, en este caso de producción ecológica, sobre todo de proteína vegetal pero eso sí, todos transformados o elaborados con procesos sencillos que generaban un gran valor añadido. ¿Y todo eso porqué? Fácil, el mercado lo demanda. Vivimos en el primer mundo y una vez asegurada la alimentación buscamos la alimentación de calidad y el consumo responsable. Incluso ya se está superando este paso y ahora en la cosmética y cuidado personal también está creciendo exponencialmente esta tendencia.

Las características orográficas de Teruel y su clima lo hacen un lugar ideal para la producción de alimentos de calidad, ecológicos y productos especiales pero eso sí, repito, con valor añadido y transformación en el territorio.

En cierto modo es volver a variedades y sabiduría de cultivo de nuestros abuelos y bisabuelos pero con toda la carga tecnológica actual para producir, transformar y vender. Trigos antiguos como aragon 03, Florencio aurora, chamorro o espelta; legumbres de calidad o ganadería ecológica; plantas aromáticas como la lavanda; trufas de calidad, azafrán, etc. Pero todo ello transformado en harinas, estrusionados, copos, esencias, zumos, etc. Tal como demanda el mercado. Además son variedades totalmente adaptadas a nuestros suelos y climas, rústicas que se llaman. No necesitamos irnos a cultivos “más raros” para nuestro territorio.

Esto se traduce en riqueza económica y social porque repercute en el territorio en forma de puestos de trabajo, negocios auxiliares, imagen territorial, etc. Y para todo ello son claves las cooperativas donde los productores se puedan unir para realizar las inversiones necesarias para la transformación y posicionamiento mercantil.

Yo tengo el ejemplo en casa. Cereales Teruel y el grupo Térvalis. Producimos el cereal en nuestros campos que va a la fábrica

ca de piensos en Cella, estos vuelven a nuestras granjas a alimentar a nuestros cerdos transformados en piensos. Con el estiércol fertilizamos nuestros campos, para seguir produciendo cereal. Se sacrifican, despiezan y secan los productos en la provincia y se venden en el mundo entero. Calidad, trazabilidad, seguridad alimentaria y riqueza territorial. Ahora sumémosle una industria para transferir espeltas, florencios auroa, chamorros, etc. en harinas para vender... más valor añadido. O una envasadora de legumbres. También podemos complementar con el cultivo de plantas aromáticas y su destilado en esencias que tanto demanda la industria de la salud y la cosmética, otro complemento a nuestra actividad. O si lo prefieren una plantación de carrasca trufera, una parcela de azafrán... y todo ello repito, acompañado de transformación aquí. Desarrollo sostenible, bioeconomía y economía circular que se dice ahora.



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

La tendencia de consumo responsable, de calidad y de cercanía es una realidad aplastante que va a seguir creciendo. Nuestras zonas son ideales para ello y además estamos en el momento ideal para posicionarnos en un mercado todavía por madurar. Pero hace falta potenciar esta tendencia, crear el marco de desarrollo.

Soy consciente que no es la panacea, ni la única solución, pero sí una de las claves y herramientas determinantes. También sé que no es decirlo y hacerlo y que hace falta otras muchas cosas pero tenemos que aprovechar lo que tenemos al alcance de la mano, lo que, repito, es social y territorialmente coherente.

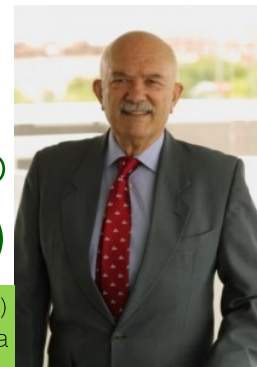
Yo estoy convencido que si queremos zonas como Teruel tienen un futuro muy prometedor de la mano de la agricultura y la ganadería. Estamos en el territorio ideal en el momento adecuado, no me cabe ninguna duda.

Fecha de publicación en RICA: 19/10/2018

URL: <http://opiniones-y-experiencias.chil.me/post/agricultura-despoblacion-y-teruel-marcos-garces-234326>

La Red de Intercambio de Conocimiento Agroalimentario (ricagroalimentacion.es)

Luis Miguel Albu / Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA)
Colaboradores: Andrés Yubero, Teresa Juan, Marta Carracedo, Miguel Angel Santillán y David García



La Red de Intercambio de Conocimiento Agroalimentario (RICA) nace para cubrir la necesidad de una mejor transmisión del conocimiento en el sector agroalimentario, tanto del conocimiento formal por parte de los expertos (investigadores y técnicos) como del conocimiento más empírico de los usuarios (agricultores y empresarios agroalimentarios).

Se ha desarrollado como Proyecto de Cooperación entre 2016 y 2018, dentro del Programa de Desarrollo Rural 2014-2020 del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad, del Gobierno de Aragón. El proyecto fue presentado por la Alianza Agroalimentaria Aragonesa y los beneficiarios han sido el Colegio de Ingenieros Agrónomos de Aragón, Navarra y País Vasco, que ha actuado como coordinador, y el Colegio de Ingenieros Técnicos Agrícolas de Aragón.

En esta primera fase se seleccionaron las producciones de cereales, carne de vacuno y frutas de hueso aunque ya se ha extendido al resto de las producciones y transformaciones del sector agroalimentario.

RICA se apoya en la plataforma digital Chil.org y ha estado operativa desde abril de 2017 aunque posteriormente se han ido mejorando sus prestaciones. Hay versiones accesibles a la página web (ricagroalimentacion.es) así como a las aplicaciones de teléfonos portátiles, tanto de iOS como Android. Si bien no tienen las mismas prestaciones ya que la página web está actualmente más desarrollada. Aunque nace con una vocación de atender al sector agroalimentario de Aragón su visibilidad traspasa la Comunidad Autónoma. El 35% de las visitas son desde países fuera de España y alrededor del 20-25% provienen de Aragón. El total de visitas, en la actualidad, está cercano al millón y medio.

RICA tiene la doble misión de transmitir la información y el conocimiento agroalimentario. Las secciones que tratan con la información son: Noticias y Eventos. Las 25 Noticias, de media, que se recogen diariamente, tienen un mayor foco en el ámbito de Aragón aunque también se seleccionan noticias de importancia nacional e internacional. Como media, se han estado recogiendo de 5 a 7 eventos diarios, como

cursos, jornadas, etc., que ocurren en la Comunidad Autónoma de Aragón. Del total de visitas que se reciben, en la actualidad, estas secciones atraen el 60% aunque es previsible que ese porcentaje vaya disminuyendo para alcanzar, en fechas no muy lejanas, la mitad de las visitas relacionadas con las secciones relacionadas con la información y la otra mitad con las secciones relacionadas con el conocimiento.



El conocimiento se transmite en las secciones de Consultas, Documentos, Mediateca y Opiniones y Experiencias. Las Consultas corresponden a preguntas espontáneas o inducidas. En el primer caso la persona que formula la petición es anónima pero la respuesta está totalmente identificada, por el experto que la responde, con su afiliación profesional para que el usuario final lo identifique y localice para ulteriores consultas.

Los Documentos son en alrededor de un 80% de carácter divulgativo. El sistema alberga, en la actualidad, más de 1.000 documentos y se han realizado por encima de las 200.000 descargas. Se pueden encontrar temas relacionados con todo el sector agroalimentario y las publicaciones, escritas en español, no necesariamente provienen de Aragón sino que también han sido publicadas en cualquier lugar de España, aunque lógicamente predominan las realizadas desde la Comunidad.

La Mediateca recoge videos y podcasts de la radio. Se seleccionan aquellas intervenciones que aporten conocimiento y no solamente información. Tanto los videos como las intervenciones en las radios se acercan a 100, en cada caso.

La sección de Opiniones y Experiencias tiene un gran papel en la divulgación de conocimiento porque es aprovechar el gran potencial de profesionales de las distintas actividades relacionadas con el sector agroalimentario. Son los expertos, investigadores y técnicos, los que comunican entre 600 y 900 palabras junto con algunas imágenes resultados de proyectos, experiencias profesionales y conocimientos técnicos. Participan profesionales del sector público y privado. Los expertos del sector público son de instituciones de la Comunidad Autónoma de Aragón mientras que los expertos del sector privado pertenecen a empresas que operan en Aragón pero cuya sede principal puede estar fuera de la Comunidad. Esta sección tiene también por finalidad dar a conocer a los expertos y los temas que tratan para posteriores consultas. A día de hoy se superan las 185.000 visitas. El número de visitas de cada escrito es un buen indicativo del interés que genera cada tema para los usuarios del conocimiento.

A lo largo de su limitada existencia en el tiempo se ha demostrado, en base al número de visitas y descargas de documentos, que RICA es una herramienta valiosa para añadir transparencia a la transmisión de información y conocimiento. La información tiene un atractivo más inmediato para los usuarios, por su inmediatez. Posteriormente el contacto con RICA induce a la consulta y a la transmisión de conocimiento desde sus distintas secciones. Otras consultas van directamente a las secciones relacionadas con el conocimiento. Los expertos están entrando en una nueva dinámica de divulgación añadiendo una mayor visibilidad a su trabajo, pero también exponiéndose a los usuarios que juzgarán sus conocimientos. Todo este caudal debería resultar en una mejor resolución de los problemas del sector agroalimentario así como también del conocimiento de las necesidades planteadas por los usuarios finales, agricultores y empresarios agroalimentarios.

Para un mejor conocimiento de RICA se aconseja consultar el documento resultante del proyecto de cooperación en la sección de Documentos de RICA:

[http://rica.chil.org/post/red-de-intercambio-de-conocimiento-agroalimentario-\(rica\)-229580](http://rica.chil.org/post/red-de-intercambio-de-conocimiento-agroalimentario-(rica)-229580)



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

Fecha de publicación en RICA: 26/2/2018

URL: [http://opiniones-y-experiencias.chil.me/post/la-red-de-intercambio-de-conocimiento-agroalimentario-\(rica\)-\(ricagroalimentario-235919](http://opiniones-y-experiencias.chil.me/post/la-red-de-intercambio-de-conocimiento-agroalimentario-(rica)-(ricagroalimentario-235919)

Plásticos y embalajes. Una asignatura pendiente también en la agricultura

Sandra Ortega / Parque Científico Tecnológico Aula Dei



Hace ya bastantes meses en los que no ha habido un día en el que no se haya hablado ampliamente en los medios y redes sociales sobre la afección ambiental a la que se ha llegado a nivel global debido a la contaminación por plásticos. El efecto más alarmante lo vemos en los océanos y ecosistemas acuáticos, esta situación es “crónica de una muerte anunciada” y a estas alturas pocos pueden negar que las cosas no se han hecho bien y que con tales evidencias ya no se puede seguir mirando para otra parte ni continuar haciendo las cosas de la misma forma. El sector agrícola no está exento de esta problemática y la dimensión que la producción primaria tiene, especialmente en el medio rural y a nivel logístico, apunta la clara necesidad de empezar a pensar en la forma de mejorar los procesos y la gestión de los flujos de materiales que se generan en las diferentes actividades agrarias.

La Comisión Europea está tomando cartas en el asunto con clara determinación. Un amplio bloque de normativa, directrices y estrategias puestas en marcha con profusión creciente en los últimos años apuntan al objetivo central de disminuir el uso de materias primas y por lo tanto la generación de residuos que acaban en vertederos en los territorios europeos. Un objetivo esencial que afecta sustancialmente, no sólo a la minimización de los impactos ambientales que ocasionan, sino al cuestionamiento y reformulación de nuestros sistemas productivos orientándolos al modelo de Economía Circular publicado en diciembre del 2015 como propuesta legislativa y este mismo año con “La Estrategia Europea para plásticos en economía circular” (COM/2018/028).

En cuanto a la producción, demanda y residuos plásticos, los datos más recientes del grupo de trabajo sobre estudios de mercado de la Asociación europea de productores de materias primas plásticas (PlasticEurope) en su último informe, han mostrado que la producción de plásticos en 2016 fue de 335 millones de toneladas a nivel mundial (60 millones de toneladas en Europa), alcanzando la demanda total de plásticos en todos los sectores en Europa los 49,9 millones de toneladas de las que el 3,3% corresponde al sector agrícola lo que supone un consumo de 700.000 toneladas al año.

El problema de los plásticos y embalajes no radica en su uso, ya que indudablemente han aportado numerosos e importantes beneficios en las aplicaciones que se les da en la agroalimentación, sino en cómo se resuelve su gestión a lo largo de los distintos puntos de su ciclo de vida y especialmente en su gestión final. En 2016 en Europa se recogieron 27,1 millones de toneladas de residuos plásticos para su posterior tratamiento y por primera vez el reciclaje de estos fue superior al depósito en vertedero, se reciclaron el 31,1% frente al 27,3% de vertedero y el 41,6% destinados a recuperación energética, lo cual es un logro pero claramente insuficiente frente al volumen total de plásticos consumidos. En 10 años el reciclaje de residuos plásticos ha aumentado en un 79% en Europa. No obstante, aún estamos lejos de alcanzar un escenario satisfactorio para la correcta gestión de estos residuos ya que sólo dos países alcanzan una tasa de reciclaje superior al 50%. En España el depósito en vertedero sigue siendo a día de hoy la opción mayoritaria constituyendo un 46% de las 2,3 millones de toneladas de residuos plásticos recogidas en 2016.



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

Residuos de Plásticos de un solo uso recogidos en labores agrarias

Los usos de estos plásticos en agricultura son variados, además de los usados en infraestructuras como invernaderos, gran parte se derivan también a aplicaciones como el acolchado y el embolsado y un volumen considerable van liga-

dos a los procesos de distribución y logística. La reciclabilidad de los restos de plásticos de aplicaciones como el acolchado y el embolsado que quedan en los campos después de cada campaña está muy comprometida y constituyen un esfuerzo extra para el agricultor, tanto por las labores necesarias para su retirada como por el coste económico que supone su correcta gestión con un gestor autorizado, así como, un perjuicio a largo plazo para las propias tierras de cultivo en las que inevitablemente se van quedando fragmentos de los plásticos usados en las sucesivas campañas. Actualmente el tratamiento final de la mayor parte de estos plásticos usados en labores agrarias es el vertedero mayoritariamente y en menor proporción la valorización energética, siendo su reciclaje muy poco relevante.

de aditivos perjudiciales. En el ámbito del desarrollo de nuevos materiales para conseguir plásticos con la óptima biodegradabilidad en cada cultivo y ubicación ya se están realizando importantes esfuerzos, tanto a nivel de desarrollos industriales, como en ensayos y trabajos en campo bajo el marco de proyectos colaborativos de innovación. Un ejemplo de ello es el proyecto LIFE Multibiosol financiado por la Comisión Europea en el que participan varios centros de investigación aragoneses (<http://multibiosol.eu/>), así como la constitución del Grupo Operativo Suprarregional "Agrobiosol" que abordará la búsqueda de soluciones para diferentes cultivos y materiales.



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

Acolchado y embolsado, dos de los usos de plásticos en explotaciones agrarias

A diferencia de los envases domésticos y comerciales que en su gran mayoría se gestionan bajo el marco de gestión de la Responsabilidad Ampliada del Productor a través de entidades que disponen de una red de recogida de los contenedores específicos, un complejo sistema logístico de recogida y plantas de separación y tratamiento final de esos envases, los residuos plásticos derivados de los usos agrícolas no cuentan, a día de hoy, con ningún sistema similar ni autonómico ni nacional para optimizar el flujo para su correcta gestión y tratamiento final, o cual es otro factor que complica aún más la situación.

Es patente la necesidad de buscar soluciones eficientes y viables a este problema que incide directamente en la gestión de las explotaciones y parte de las respuestas ya se reflejan en la propia normativa al respecto. Así, el Plan Estatal Marco de Residuos (PEMAR 2016-2022) en su capítulo específico para residuos agrarios define como líneas estratégicas avanzar en la mejora de la gestión de los residuos de plástico a través de medidas como la utilización de materiales compostables y biodegradables, el alargamiento de la vida útil de los productos, la mejora de su reciclabilidad y la sustitución



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

Fragmentos de plásticos de acolchado en tierras de cultivo

La presión para encontrar soluciones es cada vez mayor, algunas de las exigencias que tendremos que afrontar en los próximos años se centran en una reducción drástica de la cantidad de residuos que van a vertedero. Para el 2035 sólo se podrá enviar a vertedero el 10% como máximo de los residuos generados en los países comunitarios, teniendo en cuenta que actualmente menos del 30 % de los residuos plásticos en Europa se recoge para ser reciclado podemos hacernos a la idea del largo camino que nos falta por recorrer. Todo apunta a que a corto plazo vamos a ser testigos del desarrollo de nuevas soluciones en el ámbito de los materiales empleados en la agricultura y los procesos encaminados al máximo aprovechamiento de los diferentes flujos de productos generados en cada actividad económica. Sin duda, es un complejo e ilusionante reto que supondrá aspectos muy positivos tanto para los procesos productivos como para el medioambiente.

Fecha de publicación en RICA: 12/11/2018

URL: <http://opiniones-y-experiencias.chil.me/post/plasticos-y-embalajes-una-asignatura-pendiente-tambien-en-la-agricultura-sandra--237643>

Obtención de principios activos a partir de residuos agroalimentarios y forestales

M^a Jesús Rodríguez Yoldi / Facultad de Veterinaria - Universidad de Zaragoza (IA2)



En los procesos agroalimentarios y forestales se generan residuos cuyo valor potencial es elevado aunque totalmente desconocido en la actualidad. Por lo tanto, la utilización de este material descartado podría ser económicamente viable y ambientalmente favorable.

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), el proceso de transformación de materias primas en la industria agroalimentaria genera una importante cantidad de desechos en forma de cáscaras, pieles, tallos, semillas, pulpas, entre otros, lo que supone alrededor de 1.3 billones de toneladas por año. Este tipo de desechos se considera material indeseado y es eliminado de forma costosa en vertederos o incineradoras provocando efectos negativos sobre el medio ambiente. Solo en el mejor de los casos, es reutilizado para alimentación animal.

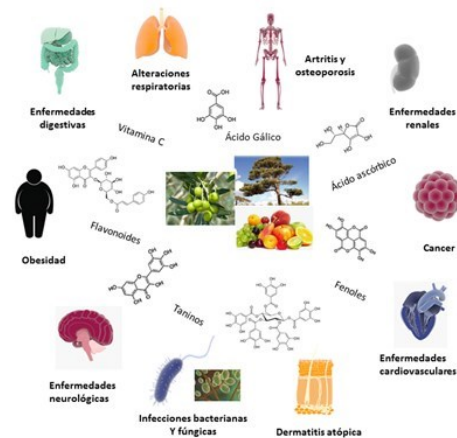
Las industrias procesadoras de fruta, verdura y aceite de oliva tienen una gran importancia en el territorio de Aragón. En dichas industrias se generan pulpas de hortalizas y frutas como pimiento, pepino, manzana y melocotón, alperujos y alpechines de las almazaras. En la actualidad, con el objetivo de buscar nuevas soluciones a la revalorización de estos residuos, se están realizando distintas actividades para extraer, caracterizar y encapsular principios activos susceptibles de ser utilizados posteriormente. En este sentido, el término "food by-products" está empezando a crecer ya que, según los científicos, este tipo de productos de desecho son materiales de partida para la obtención de compuestos beneficiosos para la salud y de alto valor añadido con un claro mercado potencial. También se piensa en su utilización como fitosanitarios naturales ya que se han descrito tratamientos fúngicos basados en productos naturales como el ajo, clavo y pimienta con potenciales resultados.

Por otra parte, los residuos lignocelulósicos procedentes de la industria maderera también representan una fuente de sustancias químicas valiosas. Su abundancia, su origen renovable y sus componentes lo convierten en una prometedora fuente de recursos. Los extractos aislados de coníferas son utilizados como fragancias en cosméticos, aditivos aromatizantes de alimentos y bebidas y como anticancerígenos.

Actualmente, está creciendo su interés debido a la presencia de antioxidantes naturales que podrían reemplazar a los artificiales.

Obtenidos los residuos, los retos planteados se centran en la aplicación de tecnologías que den lugar a diferentes extractos y en la evaluación de las propiedades de los mismos contando con técnicas que tienen desarrolladas los grupos de investigación. En este proceso, se procuran utilizar metodologías de extracción viables técnica y económicamente con el objetivo de obtener productos enriquecidos a precios competitivos a nivel industrial.

Los principios activos obtenidos de los residuos son de naturaleza química variada. En este sentido, podemos encontrar carotenoides en el pimiento; fitoesteroles y terpenos en el pepino; derivados de dihidrochalcona y flavonoles en la manzana. La pulpa de melocotón posee ácido clorogénico, catequina y derivados de cianidina y quercetina. Otros como los alpechines y alperujos poseen sustancias como la oleuropeína y el ácido elenólico. La mayoría de estos residuos presentan una fuerte actividad antioxidante por la presencia de compuestos fenólicos.



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

Figura 1. Aplicación de principios activos obtenidos de residuos agroalimentarios y forestales en el tratamiento de enfermedades.

Así, una vez identificados los principios activos que forman parte de los extractos de los residuos y en función de su naturaleza química, su aplicación se puede dirigir hacia el

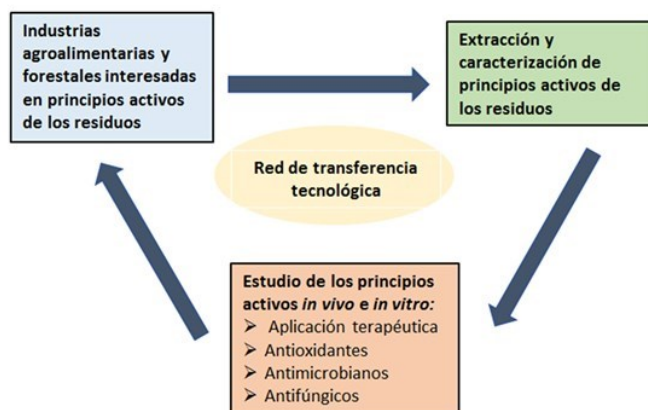
ámbito terapéutico en el tratamiento de enfermedades, muchas de ellas relacionadas con el estrés oxidativo, como el cáncer, afecciones digestivas y respiratorias, cardiovasculares como la aterosclerosis etc (Figura 1) o bien o hacia el cultivo ecológico como fitosanitarios gracias a su carácter antimicrobiano y antifúngico. Otra aplicación de estos principios activos se centra en la obtención de recubrimientos alimentarios, bebidas enriquecidas y productos curados de alto valor añadido. Por tanto, la utilización de extractos naturales en sectores como el alimentario o el fitosanitario, representa una alternativa a los compuestos artificiales obtenidos por síntesis.

El grupo de investigación de la DGA “Dieta mediterránea y su potencial nutracéutico” ubicado en la Facultad de Veterinaria, está desarrollando una investigación basada en la obtención de principios activos de residuos, procedentes de industrias de zumos de frutas, almazaras y cortezas de pinos, y su aplicación terapéutica en el tratamiento del cáncer de colon, hígado y mama gracias a la concesión del proyecto Redvalue (SUDOE).

Los resultados obtenidos hasta el momento son prometedores dado que los extractos de zumos y de cortezas de distintas variedades de pinos inhiben el crecimiento celular al provocar muerte por apoptosis. Asimismo, hemos encontrado que estos extractos naturales presentan sinérgia con los quimioterápicos habituales potenciando su efecto.

El carácter innovador de este proyecto se centra en una colaboración estrecha entre el sector industrial y los centros de investigación para conseguir el aprovechamiento integral de

la producción agroalimentaria y forestal, cerrando el círculo en sus procesos productivos. El ciclo comienza con industrias que producen una gran cantidad de residuos y termina con las que los aprovechan, generando nuevos productos con un alto valor de mercado por sus múltiples aplicaciones. En este cierre de ciclo, la participación activa de los centros de investigación y universidades es esencial, ya que en ellos están los conocimientos científicos y tecnológicos para desarrollar las distintas formas de revalorización de los residuos (Figura 2).



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

Figura 2. Red de transferencia tecnológica de los principios activos obtenidos de los residuos agroalimentarios y forestales.

Se pretende, por tanto, promover una economía basada en el aprovechamiento de los residuos hasta ahora descartados y generar oportunidades de crecimiento para las pymes de los sectores agrícola, alimentario y forestal por la apertura de nuevos mercados.

Fecha de publicación en RICA: 19/12/2018
 URL: <http://opiniones-y-experiencias.chil.me/post/obtencion-de-principios-activos-a-partir-de-residuos-agroalimentarios-y-forestal-242581>

Grupo de Cooperación

Red de Intercambio de Conocimiento Agroalimentario



Coordinador

Beneficiarios



Colaboradores

Gestión



Unión Europea
Fondo Europeo Agrícola
de Desarrollo Rural
Europa invierte en las zonas rurales



GOBIERNO
DE ARAGON