

VISITA A LAS INSTALACIONES DEL INSTITUTO DE LA GRASA-CSIC



1. Salón de actos:

Se recibirá a los visitantes en el salón de actos en dónde se les dará una charla de bienvenida. Cuando ésta concluya se procederá a dividir a los visitantes en varios grupos, intentando que sean entre 10-15 en total. Cada grupo iniciará el recorrido en un punto distinto, como se puede apreciar en el plano que está en la última página.

2. Plantas experimentales:

- Almazara experimental:

Se estudian los procesos de extracción del aceite de oliva. Consta de una parte exterior en donde se reciben las aceitunas, se separan de los restos de hoja y ramas por aire, y en el caso en el que sea necesario se lavan las aceitunas. También se dispone de un tanque para almacenar el alperujo, que es el principal subproducto.

Ya dentro hay varias plantas, una pequeña de 100 kg/hora y de otra más grande de unos 1000 kg/hora. La aceituna limpia pasa primero por un sistema doble de pesada que permite trabajar en continuo, después pasa por una trituradora que rompe la estructura celular de la aceituna liberando el aceite en forma de micro gotas. Posteriormente se somete a un batido a temperaturas por debajo de los 30 °C en donde se mueve la masa triturada lentamente durante aproximadamente una hora para que las pequeñas gotas de aceite se unan formando gotas más grandes. Después se centrifuga esta pasta en una centrífuga horizontal o decánter, en este caso es de dos fases, y se obtiene un aceite y un subproducto llamado alperujo. El aceite lleva partículas de agua que hay que eliminar para disminuir los procesos oxidativos a través de una centrífuga vertical. Finalmente, el aceite se almacena en unos depósitos troncocónicos para terminar de eliminar el agua durante un día, y después se almacena en bodega antes de su envasado.

- Planta de Refinación:

La planta de refinación no puede estar junto a la almazara. Los aceites de oliva que después de obtenerlos en la almazara y que presenten un nivel de defectos altos son considerados aceites lampantes y deben ser refinados para su consumo. Los aceites que

se extraen del alperujo, que son los aceites de orujo, también deben ser refinados, al igual que los aceites obtenidos a partir de semillas oleaginosas.

Son varias etapas en la refinación y todas ellas está representadas en esta planta. Desde la extracción física por presión o la química usando hexano (instalaciones cerradas) hasta las fases de la refinación, ya sea física o química (desgomado, neutralizado, blanqueo, lavado, desodorizado, descerado, etc.). Los aceites de oliva refinados deben ser mezclados con un 10-15% de aceite de oliva virgen para que entren dentro de la normativa y para mejorar su estabilidad, y son los que comercialmente se conocen como aceite de oliva (sin la palabra virgen).

- Planta de Biotecnología sobre la producción de aceituna de mesa:

Otro de los principales productos que se estudian en el centro son las aceitunas de mesa. En esta nave se dispone de todos los elementos presentes en la industria de la aceituna de mesa (clasificadora, deshuesadora, limpieza, fermentadores, envasado, autoclavado, etc.).

Los estudios que se realizan se centran en:

Estudio y mejora de las características nutricionales y organolépticas de las aceitunas de mesa, promoviendo sistemas sostenibles. Se estudian los microorganismos encargados de la fermentación para mejorar la aceituna y hacerla más segura y saludable, promoviendo la formación de biofilms que convierten a la aceituna en un superalimento, al ser prebiótico y probiótico al mismo tiempo (simbiótico). Hay que tener en cuenta que 1 g de aceituna contiene más de un millón de bacterias.

Para hacer realmente sostenible la industria agroalimentaria es necesario no sólo mejorar la calidad del producto final sino llegar a aprovechar todos los efluentes y subproductos que se generan en dicha industria. Es más, este aprovechamiento nos va a permitir obtener nuevos ingredientes que mejoren nuestra salud y la del medioambiente.

Un ejemplo de ello lo tenemos en la planta de digestión anaerobia en donde se estudia el aprovechamiento de residuos sólidos agroalimentarios mediante la combinación de pre-tratamientos y procesos de digestión anaerobia para obtener energía y sustratos para alimentación animal y agrícola.

- Plantas de Proteína y de Fitoquímicos:

Otro ejemplo es la obtención de componentes bioactivos procedentes de subproductos del olivar o de otras industrias alimentarias en agricultura y alimentación. Esto se realiza tanto en la planta de biotecnología como en estas otras dos plantas.

En el caso de la planta de Proteínas: Se obtienen y caracterizan hidrolizados proteicos y péptidos con actividad biológica específica: antioxidante, hipocolesterolémica, antihipertensiva, antiinflamatoria, etc., mediante procesos enzimáticos de subproductos agroalimentarios. Lo cual permite el diseño de nuevos alimentos que mejoran el valor nutricional y funcional de los alimentos, y permite mejorar alimentos dirigidos a grupos de la población como niños, ancianos, deportistas, etc...

En el caso de la planta de Fitoquímicos: se utilizan tratamiento térmicos para extraer los componentes más activos presentes en subproductos alimentarios como el del aceite de oliva, el cacao, la fresa, etc.. Se obtienen, entre otros, antioxidantes naturales que se emplean para sustituir a los antioxidantes sintéticos, mejorando la alimentación y su seguridad, al mismo tiempo que contribuye al aprovechamiento integral de los subproductos. Es decir, ya no hay residuos sino nuevas materias primas que nos permiten mejorar nuestra alimentación.

3. Invernadero y olivar:

En el olivar experimental tenemos representadas variedades de países de toda la cuenca mediterránea. Esto nos permite estudiar en las mismas condiciones atmosféricas la influencia del genotipo sobre la producción y calidad de las aceitunas y sus aceites. Cada variedad tiene un uso específico, como la obtención de aceite o su uso como aceituna de mesa.

Pregunta: Aquí tenemos variedades de aceite y de aceituna de mesa juntas, ¿Qué pasaría si cogiéramos una de estas aceitunas y la plantáramos obteniendo un nuevo olivo? ¿Podríamos asegurar que se mantienen las propiedades de calidad y uso de la “madre”?... Recordemos las leyes de Mendel.... Bla, bla,... Al no poder garantizar qué polen ha fecundado la flor que ha producido la semilla que hemos plantado no podríamos estar seguros de que las características organolépticas, por las que hemos seleccionado esa variedad, se mantuvieran, por eso la “siembra” de olivos se hace tradicionalmente por esquejes. Al “plantar” una parte de la planta ya seleccionada la estamos “clonando”, es

decir, mantenemos su genoma. Esto facilita el mantenimiento de las propiedades seleccionadas, pero disminuye la diversidad del cultivo con lo que, si es susceptible de enfermar por un patógeno, todos los “clones” también los serán, perdiéndose grandes extensiones de cultivo.

El uso del invernadero nos permite obtener cosechas de cultivos durante todo el año. Como hemos visto en las cámaras de cultivo podemos controlar la temperatura, insolación, riego, fertilización, etc... pero en condiciones más naturales, aunque con el uso de las lámparas podemos prolongar las horas de luz. El invernadero tiene 4 salas “normales” y una dedicada a los OMGs que cuenta con una precámara para evitar contaminaciones al exponernos a polen transgénico, filtración de aire de entrada y salida por filtros Hepa, cultivo en mesa en lugar de suelo para evitar contaminarlo con material vegetal transgénico, filtración de las aguas de riego antes de ser desechada, todo para evitar que polen o material vegetal OMG pueda contaminar especies locales.

En el caso del girasol las leyes de Mendel que hemos comentado son utilizadas por las empresas de semillas para garantizar la compra de estas por parte de los agricultores. La semilla que venden son híbridas, es decir, la semilla procedente de un cruce entre una línea paterna y otra materna. Si recordáis una F1 se caracteriza porque todos sus miembros tienen las mismas características, obteniéndose los cultivos que todos vemos desde la carretera, plantas de igual altura, cabezas grandes y llenas de pipas, estructura foliar similar y uniformidad de caracteres. Sin embargo, si un agricultor decidiera guardar parte de las semillas producidas por estas plantas F1 y las plantara al año siguiente, obtendría la segregación de los caracteres de las líneas parentales y cada planta tendría un porte diferente, un número de cabezas distinto, semillas con diferente contenido en aceite y menor producción por hectárea. De esta forma, se “obliga a la compra” de semillas híbridas cada año.

4. Análisis al exterior:

El objetivo de esta unidad es identificar la calidad de los aceites, detectar la presencia de posibles mezclas y posibles adulteraciones o fraudes.

La Unidad de Análisis se dedica al análisis de alimentos, principalmente las materias grasas y aceites que lo componen.

La Unidad de Análisis se implantó en el Instituto de la Grasa para dar servicio al sector industrial en la caracterización, calidad y pureza de grasas y aceites comestibles.

Cuenta con la acreditación como Laboratorio de Ensayos a nivel internacional otorgada por ENAC (ISO 17025) que asegura la competencia técnica de los resultados analíticos. Dicha Norma es muy exigente y requiere controles diarios, mensuales y anuales de las determinaciones, además de calibraciones y verificaciones periódicas de todos los equipos e instrumentación.

Somos laboratorio COI (Consejo Oleícola Internacional), y anualmente participamos en ensayos de aptitud para renovar dicha acreditación y estamos reconocidos por la Junta de Andalucía para realizar Control Oficial de productos alimenticios, así analizamos muestras oficiales procedentes de juzgados, de investigaciones de la guardia civil u otros Organismos públicos, realizamos peritajes, etc.

Por tanto, realizamos una doble labor, por un lado damos salida a toda la investigación que se realiza en el Centro dando apoyo a las empresas y ayudando a resolver sus dificultades técnicas, además de a otros Centros tecnológicos o de investigación, como las Universidades; y por otro colaboramos en la detección del fraude para lo cual es necesario estar acreditados de modo que garanticemos que nuestros resultados sean exactos y precisos.

Consta de 3 laboratorios: Físico Químico, Sensorial/panel de cata y Almazara.

En el lab Físico Químico disponemos de un catálogo extenso de análisis, que van desde métodos clásicos hasta las últimas técnicas cromatográficas, pudiendo abordar cualquier determinación que las empresas u Organismos Públicos demanden.

Tenemos dos salas dedicadas a la preparación previa de las muestras y a las técnicas más básicas, como titulaciones (p.ejem acidez), cromatografía en capa fina y en columna de gel de sílice, saponificación, extracciones líquido-líquido en embudos de decantación, etc., y otras tres dedicadas al análisis instrumental: sala de cromatografía de gases con 4 CG (p.ejem ácidos grasos para ver el contenido en oleico); sala de cromatografía de líquidos con 3 HPLC con diversos detectores (p.ejem tocoferoles, vitamina E) y sala de espectrofotometría con dos espectrofotómetros (p.ejem clorofilas).

Todos cumpliendo las normas de seguridad vigentes, armarios para reactivos, trabajo en cabina extractora, separación de despachos de los laboratorios, temperatura de la sala controlada, etc.

El Laboratorio de Análisis Sensorial cuenta con modernas instalaciones reglamentadas y un amplio equipo de panelistas expertos; realiza una cata Aceite de Oliva Virgen según el Reglamento, es decir, clasifica la categoría del aceite virgen bien en extra, solo virgen o lampante (no apto para el consumo). Un aceite puede cumplir los parámetros físico-

químicos, pero presentar en panel leves defectos que lo clasifican en otra categoría inferior. Además de los ensayos intercomparativos del Consejo Oleícola Internacional (COI) y de la junta de Andalucía, participa en intercomparativos para el Ministerio competente.

Panel de cata de aceite:

“Para poder definir la calidad de un aceite de oliva es necesario que cumpla unos requisitos de composición química, esto se hace realizando análisis fisicoquímicos, pero también es necesario el análisis sensorial, donde se decide por su olor y sabor si el aceite es virgen extra, virgen o lampante, y en este caso no será apto para consumo directamente. El análisis sensorial se efectúa mediante una cata de Aceite de Oliva.

En el panel de catas, se preparan las muestras que son los aceites a evaluar, tienen que estar 28°C, en copas azules para no dejar influenciarse por el color.

Un grupo de catadores bien formados y entrenados (normalmente 8), prueban los aceites y ven sus características, primero por el olor y luego por el sabor, poniendo notas del 1 al 10.

Se definen caracteres positivos como:

El frutado, que puede ser verde o maduro, más o menos intenso

Amargo

Picante

Se definen también caracteres negativos o defectos:

Atrojado/Borras: las aceitunas han sido amontonadas mucho tiempo y en condiciones donde sufren daño, fermentan y desarrollan olor a estiércol o queso viejo

Mohoso

Avinagrado/Agrio: cuando las aceitunas han sido almacenadas mucho tiempo y han fermentado

Aceitunas congeladas

Rancio: se ha oxidado, casi siempre porque ya es viejo

Y el resultado es que si el aceite no presenta defectos y está equilibrado y posee frutado, amargo y picante con intensidad, se cataloga como virgen extra

Si presenta algo de defecto, pero tiene un frutado que se aprecie, será virgen

Si el/los defectos pasan de 3.5 en la escala de valoración se considera lampante

En el Laboratorio de Almazara se realizan diversas técnicas analíticas para el control de producción de aceite a partir de la aceituna y también orientadas a determinar el momento

óptimo de su recolección: se mide rendimiento graso por Soxhlet, RMN, NIR o ABENCOR (asemeja el proceso de una almazara pero a nivel de laboratorio). También se analizan los subproductos del proceso como el alpechín o el orujo. Se realiza una visita al ABENCOR que será explicado por Eugenia.

5. Cámaras S1:

Se dispone de varios tipos de cámaras, las refrigeradas (4-6 °C), las de congelación (-20 °C) y las cámaras de plantas. Las dos primeras nos sirven para la conservación de las muestras que usamos para investigar.

Las cámaras de plantas nos permiten controlar las condiciones de crecimiento de las mismas, pudiendo manejar temperatura máxima y mínima coordinadas con horas de luz, intensidad de la misma, posibilidad de hacer amaneceres y puesta de sol, así como riego y fertilización. La señal OMG (no confundir con Oh my God!) nos indica la presencia de organismos modificados genéticamente y que deben estar aislados del exterior, de ahí que se cultiven en las cámaras o en la sala del invernadero preparada para ello.

Dependiendo del periodo del año podemos encontrar en las tres cámaras, de izquierda a derecha, plantas de *Arabidopsis thaliana*, girasol y ricino. Mientras que las dos últimas se utilizan para la obtención de nuevas variedades con aceites definidos para su uso alimentario o industrial, la primera sólo se utiliza en estudios genéticos por su pequeño porte y la facilidad de obtención de transgénicos lo que permite el estudio de los genes clonados en el fenotipo de la planta.

6. Biblioteca:

La biblioteca será explicada por la responsable de la biblioteca.

7. Laboratorio generales e individuales:

Cada cicerón se llevará al grupo a su planta y enseñará los laboratorios de general y en donde está trabajando, haciendo mucho hincapié en las medidas de seguridad e higiene, y se explicará en cada caso las líneas de investigación o el tipo de trabajo que cada uno desarrolle con la idea de poder personalizar esta parte, permitiendo un debate por parte de los alumnos.

8. Foto final en el empiedro o en las escaleras del Instituto de la Grasa-CSIC.

Visita Instituto de la Grasa-CSIC: todos comienzan en el salón de actos y después se dividen en grupos

