CDR Paper 2503

CDR FoodLab® para el control de calidad en cosmética

Dra. Francesca Bruni – Investigadora en el Laboratorio Químico CDR "Francesco Bonicolini"

En el sector cosmético, la calidad no es solo una cuestión de cumplimiento de normativas: es un elemento clave para ganarse la confianza del consumidor y construir la reputación de la marca. Garantizar productos seguros, estables y alineados con las expectativas del mercado significa ofrecer un valor concreto y duradero, que va más allá del mero respeto a la legislación. La percepción de fiabilidad y la atención al detalle es lo que impulsa al consumidor a elegir y, sobre todo, a volver a comprar un producto.

¿Qué significa hacer control de calidad en cosmética?
Hacer control de calidad en cosmética implica adoptar un sistema estructurado de verificaciones que acompaña todas las fases del proceso productivo, desde la selección de las materias primas hasta el envasado final. Si en el pasado todo se basaba en la experiencia artesanal, hoy en día los controles están respaldados por métodos objetivos y parámetros precisos. Las técnicas modernas permiten detectar, prevenir y corregir problemas, mejorando así la eficiencia productiva y reduciendo los desperdicios. La calidad comienza en la base: seleccionar y validar las materias primas es el primer paso para obtener formulaciones seguras, eficaces y apreciadas en el mercado.

En cosmética, el control de calidad de las materias primas es fundamental para garantizar la seguridad, la eficacia y unos estándares elevados en los productos terminados. Dada la variedad y complejidad de los ingredientes utilizados —especialmente si provienen de diferentes regiones geográficas—, es esencial adoptar métodos analíticos rigurosos y fiables.

Entre las técnicas más empleadas se encuentran:

- **Espectroscopía IR y UV-Vis**, utilizada para identificar y cuantificar principios activos, conservantes y contaminantes;
- **Cromatografía líquida (HPLC)** y **cromatografía de gases (GC)** para evaluar la consistencia y el comportamiento mecánico de cremas y lociones;
- **Reología**, per valutare consistenza e comportamento meccanico di creme e lozioni;
- **Pruebas de estabilidad acelerada y en tiempo real**, para prever la durabilidad y la estabilidad del producto.

Además de estas metodologías clásicas, están ganando cada vez más relevancia herramientas accesibles e intuitivas como el sistema de análisis **CDR FoodLab®**, que permiten realizar **análisis en pocos minutos** de diversas materias primas, favoreciendo un control de calidad puntual y apoyando las actividades de I+D de los formuladores [1].

Materias primas estratégicas y enfoque analítico en cosmética
En el ámbito cosmético, algunas materias primas destacan por su papel fundamental en la formulación de una amplia gama de productos: aceites vegetales, mantecas vegetales y aceites esenciales. Su origen natural y su riqueza en ácidos grasos, vitaminas y antioxidantes los convierten en ingredientes esenciales para desarrollar formulaciones eficaces y compatibles con distintos tipos de piel. La complejidad de estas materias primas exige un control de calidad riguroso, orientado no solo a la seguridad y la estabilidad, sino también a valorar sus propiedades funcionales. En este contexto se inserta un enfoque de análisis dirigido, basado en **técnicas rápidas, fiables y versátiles** como las ofrecidas por el sistema de análisis **CDR FoodLab®**. Estas pruebas permiten detectar rápidamente signos de deterioro, comparar lotes y seleccionar las mejores materias primas para el desarrollo de nuevos productos.

Un ejemplo representativo son los **aceites vegetales** como el de almendra dulce, jojoba, argán u oliva. Cada uno con

propiedades únicas —emolientes, reequilibrantes, antioxidantes— se utilizan en cremas, sueros, aceites de masaje y limpiadores suaves. Analizarlos permite certificar su frescura y garantizar que conserven en el tiempo sus propiedades funcionales, evitando la rancidez o la alteración del perfil lipídico.

Otro pilar son las **mantecas vegetales** como la de karité o cacao. Estas grasas sólidas de origen natural se valoran por su textura rica, su alto poder nutritivo y su efecto barrera sobre la piel. También en este caso, el seguimiento de parámetros como el **índice de peróxidos** y el **contenido de ácidos grasos libres** es esencial para asegurar la calidad y la

eficacia en tratamientos para pieles secas, sensibles o maduras.

Análisis químicos estratégicos: controlar la calidad de aceites y mantecas con métodos rápidos, seguros y sostenibles

En el control de calidad de las grasas utilizadas en cosmética —aceites vegetales, mantecas y ceras— el análisis químico es esencial para garantizar su pureza, estabilidad oxidativa y compatibilidad cutánea. Herramientas como **CDR FoodLab®** ofrecen una solución avanzada y versátil para realizar pruebas rápidas y fiables, superando muchas de las limitaciones de los métodos de laboratorio tradicionales. Estos análisis no solo permiten seleccionar lotes de alta calidad, sino también prevenir defectos de formulación y conservación que podrían comprometer la eficacia y seguridad del producto final.

Principales parámetros analíticos:

- **Peróxidos**
  Mide la oxidación primaria (formación de peróxidos), uno de los primeros indicadores de degradación en grasas insaturadas. Valores inferiores a 10 mmol O_2/kg son ideales para usos cosméticos, especialmente en aceites delicados como el de rosa mosqueta. Con CDR FoodLab®, esta prueba se realiza en menos de 3 minutos, sin reactivos tóxicos ni cristalería compleja.
- **p-Anisidina**
  Evalúa la oxidación secundaria, midiendo productos como aldehídos. Es un parámetro clave para aceites destinados a larga conservación (como el de macadamia). El método CDR, rápido y sin disolventes peligrosos, permite controles frecuentes y seguros incluso fuera de laboratorios químicos.
- **Acidez**
  Rileva la presenza di acidi grassi liberi, segno di idrolisi o scarsa conservazione. Oli e burri cosmetici di alta qualità mostrano valori inferiori allo 0,5% in acido oleico. Questo dato è fondamentale per garantire tollerabilità cutanea e stabilità in emulsioni.
- **Jabones**
  Una alta presencia de jabones puede indicar saponificación indeseada o residuos del proceso. Es un parámetro clave para garantizar la compatibilidad en emulsiones finas o productos anhidros.
- **Índice de yodo**
  Indica el grado de insaturación: valores bajos (como en el aceite de coco) están asociados a una mayor estabilidad oxidativa, mientras que valores altos (como en el aceite de pepita de uva) indican ligereza y capacidad de absorción. Este parámetro orienta la elección del tipo de grasa según la función cosmética deseada.
- **Polifenoles**
  Antioxidantes naturales que pueden contribuir a efectos "antiaging" o "protectores". El análisis es especialmente útil en aceites como el de oliva, y puede ayudar a diferenciar el producto en el mercado.

Tabla comparativa de métodos analíticos para el control de calidad en cosmética

Característica	CDR FoodLab®	Espectroscopía IR	HPLC (Cromatografía líquida)
Tiempo de análisis	1–5 minutos por parámetro	Pocos minutos	30–60 minutos o más
Preparación de muestra	Mínima, a menudo sin extracción	Mínima (pero requiere muestra en forma específica)	Requiere extracción, filtración y a veces derivatización
Nivel técnico requerido	Bajo, también por personal no técnico	Medias, requiere personal técnico	Altas, necesita operadores especializados
Seguridad de uso	Alta: sin disolventes ni cristalería	Alta, aunque con exposición a radiación IR	Baja: uso de disolventes orgánicos tóxicos, riesgo químico
Sostenibilidad ambiental	Alto: residuos mínimos y sin reactivos peligrosos	Buena, pocos residuos	Baja: genera residuos químicos que requieren eliminación
Versatilidad con grasas	Alto: aceites y mantequillas (incluso fundidas), sólidos y líquidos.	Limitada para sólidos o mezclas complejas	Alta, pero con preparaciones complejas para mantecas/grasas
Utilidad para control rápido	Excelente: ideal para verificaciones en recepción o producción.	Buena para screening rápidos	Limitada: los tiempos y la preparación ralentizan su aplicación
Costes operativos	Contenidos: reactivos listos y sin eliminación especial de residuos	Medios: bajo mantenimiento	Elevados: reactivos, columnas, mantenimiento de instrumentos

Por qué elegir herramientas como CDR FoodLab®

Los métodos analíticos ofrecidos por el sistema de análisis **CDR FoodLab®** presentan numerosas ventajas:

- **Rapidez**: resultados en pocos minutos, ideales para controles en recepción o durante la producción.
- **Sicurezza e sostenibilità**: sin disolventes tóxicos, menor impacto ambiental y mayor protección del operador.
- **Facilidad de uso**: no requiere personal altamente cualificado, accesible para pequeñas empresas.
- **Versatilidad**: apto tanto para aceites líquidos como para grasas sólidas (como mantecas vegetales, tras fundición).
- **Fiabilidad normativa**: métodos validados conforme a normas AOCS/ISO, útiles en auditorías o certificaciones.

Conclusiones

En el control de calidad cosmético, la elección del método analítico debe equilibrar precisión, rapidez, facilidad de uso y sostenibilidad. Las técnicas tradicionales como HPLC o espectroscopía IR ofrecen alta precisión, pero requieren tiempos prolongados, personal experto y uso de disolventes químicos.

Sistemas rápidos y fiables como **CDR FoodLab®** representan una alternativa válida para el análisis de aceites y mantecas vegetales, ofreciendo resultados precisos en pocos minutos, con menor coste operativo y mayor seguridad para el operador. Son especialmente indicados para controles frecuentes, incluso en la línea de producción.

Para empresas que buscan eficiencia sin comprometer la calidad, estas herramientas pueden integrarse eficazmente en los procesos de control, mejorando la capacidad de respuesta y la gestión de materias primas estratégicas.

Referencias

[1] Quality control in cosmetics: Best practices for manufacturers – SkinConsult https://skinconsult.com/en/blog/quality-control-cosmetics-manufacturers