Análisis rápido y directo de sólidos y grasas en crema



Introducción

La crema es importante en la industria láctea global tanto como producto terminado como ingrediente crudo para una variedad de otros productos lácteos de consumo, como mantequilla, helado, crema agria, crema para café, entre muchos otros. Producida comúnmente mediante la separación de la manteca de la leche no homogeneizada, se clasifica (gradúa) según su contenido de grasa butírica, que generalmente varía desde aproximadamente el 18% para la crema ligera hasta más del 36% para la crema espesa. Debido al alto valor de la grasa butírica, el análisis preciso de la grasa es fundamental para los fabricantes de productos lácteos que procesan crema. El análisis de sólidos también es una métrica importante de control de calidad, ya que impacta fuertemente en la textura, el sabor, la clasificación y la calidad general.

El SMART 6 – ORACLE es un sistema combinado para la determinación rápida de sólidos y grasa, que combina el secado de doble frecuencia (iPower) en el SMART 6 con la avanzada tecnología de RMN en el ORACLE. El secado de doble frecuencia en el SMART 6 permite una determinación rápida y precisa de los sólidos en muestras de crema tanto en polvo como líquidas. El ORACLE es un instrumento rápido de RMN en el dominio del tiempo (TD-NMR) que incorpora una tecnología innovadora que permite la determinación directa de la grasa en productos alimenticios. Al aislar completamente la detección de grasa incluso en matrices de muestra complejas, el ORACLE elimina la necesidad de desarrollar métodos específicos. Juntos, el sistema emparejado ofrece una determinación rápida, precisa y exacta de sólidos totales y grasa en la crema.

Para demostrar la capacidad del SMART 6 – ORACLE para determinar el contenido de sólidos y grasa en la crema, se obtuvieron y analizaron una variedad de 11 muestras diferentes de crema (incluyendo dos Materiales de Referencia Certificados).

Beneficios Clave del Sistema ORACLE + SMART 6

- Técnica directa, sin calibración ni desarrollo de método
- Análisis rápido (menos de 5 minutos para humedad y grasa)
- Exacto: ampliamente validado con materiales de referencia certificados
- Preciso: mejor repetibilidad que los métodos de referencia

- Estable: no precisa calibración ni mantenimiento de calibraciones
- Basado en metodología AOAC aprobada: AOAC 2008.06 para el sistema SMART 6-ORACLE

Muestras

Se obtuvieron nueve muestras diferentes de crema ligera y espesa y se enviaron a un laboratorio acreditado para realizar pruebas de referencia de sólidos (secado en horno, AOAC 990.20i) y grasa (Roese-Gottlieb, AOAC 920.111ii) (cada una en duplicado). Además, se obtuvieron dos muestras de crema de Materiales de Referencia Certificados (CRM) (MP-0211 y R-0434) de Muva Kempten (Kempten, Alemania).

Los Materiales de Referencia Certificados (CRM) son muestras de alimentos que han sido sometidas a pruebas extensivas de componentes (utilizando métodos de referencia de química húmeda acreditados) como parte de estudios colaborativos multi-laboratorios. En general, las muestras de CRM se envían a más de 10 laboratorios acreditados, que son elegidos en base a resultados previos que muestran su competencia para analizar una matriz de muestra específica. Esto hace que los CRM sean ideales para evaluar la precisión y exactitud de los métodos para el análisis de componentes.

Preparación y Análisis de Muestras

Las muestras de crema líquida se analizaron después de atemperarse a temperatura ambiente. Cada alícuota de crema se invirtió lenta y suavemente de 5 a 10 veces (evitando agitar, ya que esto puede provocar la aglomeración de grasa) para asegurar una mezcla adecuada antes del análisis. Las muestras se secaron en el SMART 6, luego se prepararon e insertaron en el ORACLE para el análisis de grasa. Cada muestra de crema externalizada se analizó en triplicado.

Nota: Para obtener mejores resultados, las muestras de crema (especialmente la crema no homogeneizada) deben obtenerse y analizarse lo más cerca posible de la fecha de producción. Si hay cantidades significativas de sólidos visibles en el recipiente de muestra, puede ser difícil obtener una muestra representativa.

Resultados

La precisión y exactitud del ORACLE tanto para muestras de crema líquida como en polvo de CRM (materiales de referencia certificados) se demuestra en la Tabla 1, donde se compara el promedio de 5 réplicas del ORACLE con los valores certificados. Las diferencias entre el ORACLE y los valores certificados están dentro de las incertidumbres (Desv. Estándar) de los valores certificados, lo que indica la confiabilidad del ORACLE para determinar el contenido de grasa en ambos tipos de muestras.

Tabla 1: Materiales de referencia certificados (CRM) en Oracle

	Certified Value (%)		ORACLE (%)		
Sample	Average	StDev	Average	StDev	Difference
Cream Powder (Muva MP-0211)	42.18	0.34	42.31	0.03	0.13
Cream (Muva R-0434)	37.79	0.11	37.68	0.03	0.11

La precisión y exactitud del SMART 6 – ORACLE para las muestras de crema externalizadas se muestran en las Tablas 2 y 3. Como se muestra en la Tabla 2, la diferencia entre el SMART 6 y los resultados del horno osciló entre 0 – 0.12 % para sólidos, mientras que la diferencia entre el ORACLE y los resultados de Roese-Gottlieb osciló entre 0 – 0.10 % para grasa. Como se muestra en la Tabla 3, las desviaciones estándar oscilaron entre 0.01 – 0.15 % para sólidos en el SMART 6 y entre 0.01 – 0.08 % para grasa en el ORACLE. Estos resultados indican que el SMART 6 – ORACLE es capaz de igualar de manera confiable los resultados existentes de química de referencia para una amplia gama (aproximadamente de 9 a 44 % de grasa) de muestras de crema líquida.

Tabla 2: Exactitud del SMART 6-ORACLE

	% Solids			% Fat		
Sample	SMART 6	Oven	Difference	ORACLE	Roese-Gottlieb	Difference
Light Cream 1	17.75	17.79	0.04	9.35	9.39	0.04
Light Cream 2	18.56	18.60	0.04	10.45	10.46	0.01
Light Cream 3	21.54	21.49	0.05	13.43	13.49	0.06
Light Cream 4	25.39	25.34	0.05	17.97	17.92	0.05
Light Cream 5	26.69	26.57	0.12	19.02	19.02	0.00
Heavy Cream 1	37.17	37.12	0.05	30.66	30.73	0.07
Heavy Cream 2	43.20	43.13	0.07	37.31	37.32	0.01
Heavy Cream 3	47.89	47.89	0.00	42.48	42.53	0.05
Heavy Cream 4	49.22	49.21	0.01	44.09	43.99	0.10
		Average	0.05		Average	0.04

Tabla3: Precisión SMART 6-ORACLE

		Replicates (%)					
Sample	Component	1	2	3	Average	Range	StDev
Light Cream 1	Solids	17.74	17.76	17.74	17.75	0.02	0.01
	Fat	9.35	9.36	9.35	9.35	0.01	0.01
Light Cream 2	Solids	18.56	18.58	18.54	18.56	0.04	0.02
	Fat	10.45	10.46	10.45	10.45	0.01	0.01
Light Cream 3	Solids	21.52	21.52	21.57	21.54	0.05	0.03
	Fat	13.43	13.44	13.42	13.43	0.02	0.01
Light Cream 4	Solids	25.34	25.39	25.43	25.39	0.09	0.05
	Fat	18.02	17.98	17.91	17.97	0.11	0.06
Light Cream 5	Solids	26.58	26.74	26.75	26.69	0.17	0.10
	Fat	19.01	19.00	19.05	19.02	0.05	0.03
Heavy Cream 1	Solids	37.14	37.19	37.19	37.17	0.05	0.03
	Fat	30.75	30.60	30.64	30.66	0.15	0.08
Heavy Cream 2	Solids	43.10	43.20	43.30	43.20	0.20	0.10
	Fat	37.23	37.33	37.37	37.31	0.14	0.07
Heavy Cream 3	Solids	47.87	47.87	47.93	47.89	0.06	0.03
	Fat	42.41	42.56	42.48	42.48	0.15	0.08
Heavy Cream 4	Solids	49.38	49.10	49.17	49.22	0.28	0.15
	Fat	44.13	44.02	44.12	44.09	0.11	0.06

i. Métodos Oficiales de Análisis de la AOAC 990.20.
ii. Métodos Oficiales de Análisis de la AOAC 920.111.
iii. Si se considera necesario (por ejemplo, si se observan sólidos), la crema debe ser templada en un baño de agua a 38 ± 1°C según el Método Oficial de Análisis de la AOAC 995.19 ("Grasa en Crema").