

El **sistema FOODLAB** efectúa **análisis químicos** para

- la determinación del valor de la **acidez** y el **número de peróxidos** en **grasas y aceites alimentarios** y la concentración de los **jabones** en las **grasas alimentarias**; (www.oxitest.com)
- la determinación del **amoníaco**, **urea**, **ácido láctico** y **cloruros** en la **leche bovina**, **ovina** y de **búfala** y de los **cloruros** en **soluciones acuosas**, empleados en la línea de producción de las mozzarellas. (www.milktest.com)

El sistema Foodlab está compuesto por un **analizador portátil** que emplea una sofisticada tecnología espectrofotométrica y por una serie de **reactivos** mirados, puestos a punto por los **laboratorios de investigación CDR**.

El instrumento no necesita entrar en contacto directo con las muestras para analizar y efectúa análisis en la **LECHE TAL CUAL**, **ACEITES TAL CUAL** y **GRASA FUNDIDA**.

Además el **analizador Foodlab**, empleando cubetas predosificadas desechables, **no requiere ni personal especializado ni preparació de reactivos**.

Cada test se efectúa distribuyendo en el interior de una probeta, con tampón predosificado, una cantidad mínima predefinida de muestra que, mediante oportunos reactivos desarrolla una reacción colorimétrica.

También están en avanzada fase de desarrollo otros numerosos test para la leche, las grasas y otras sustancias alimentarias.

El método analítico y el instrumento han sido sometidos a pruebas de validación en laboratorios certificados Sinal como: el **Laboratorio Estándar Leche de la Asociació Italiana Ganaderos** y los **Laboratorios de análisis Neutron**.

DESCRIPCIÓN DEL ANALIZADOR DEL FOODLAB

El sistema FOODLAB está compuesto por un grupo de lectura realizado con **tres celdas independientes**, cada una de las cuales puede efectuar determinaciones en diferentes longitudes de onda.

La lectura se efectúa mediante **dispositivos en estado sólido** y filtros interferenciales. La exactitud de la lectura está garantizada por la posibilidad de **alinearse el sistema a estándar de referencia y a muestras de leche de título conocido**.

Está presente un grupo de **incubació realizado en 12 pozos**.

Tanto el grupo de lectura como el de incubación están regulados a una temperatura de 37 °C. El sistema de regulación de la temperatura está controlado por un cronotermostato programable semanalmente, que ofrece la posibilidad de configurar la hora de autoencendido. Es, pues, posible programar el cronotermostato de manera que el instrumento esté ya a la temperatura ideal en el momento en que se quieran efectuar los análisis.

El instrumento está provisto de un display: en el display aparecen las indicaciones para guiar las operaciones del usuario y los resultados de los análisis efectuados. Además podemos obtener un informe de los resultados de los análisis gracias a la impresora interna del Foodlab.

El firmware puede ser actualizado mediante línea serial RS-232 y, con los dos canales seriales presentes en la parte posterior del analizador, es posible efectuar la conexión con host computer y con lector de código de barras.

TÉCNICAS CARACTERÍSTICAS

Unidad de control: microprocesador MC68331

Peso total: 2500 g

Dimensiones máximas: 315 mm x 190 mm x 165 mm

Alimentación eléctrica: 12V dc

Absorción: 1,4A máx

Condiciones ambientales de funcionamiento: El aparato y sus equipos pueden trabajar en condiciones ambientales con temperatura de 15°C a 35°C y humedad relativa del 20% al 90% no condensada.

NORMATIVOS DE LA REFERENCIA

EN 50081/1. Compatibilidad electromagnética: emisión – ambiente residencial – industria ligera

EN 55022.A Medidas radioperturbaciones en aparatos para la tecnología de la información

EN 50082/2 Susceptibilidad electromagnética irradiada e inducida

ENV 50140 Compatibilidad electromagnética: prueba de inmunidad a los campos electromagnéticos irradiados con radiofrecuencia y sus llamadas

TEST

Los análisis químicos en la leche cruda, pasteurizada y desnatada y sus derivados tienen una importancia cada vez mayor en el control de la calidad de los productos lácteos y queseros, en mejorar la salud bovina y en optimizar la alimentación del ganado lechero reduciendo por consiguiente los costes de producción.

En los últimos años hemos asistido a una evolución de las normas del **sector lácteo-quesero**, que atañen a todos los operadores de la cadena productiva, dirigidas a garantizar no solo el libre intercambio sino también la salud del consumidor y la calidad del producto.

Estas normas afectan tanto a los productores como a los órganos encargados del control y comprenden todas las fases de la cadena productiva, desde la alimentación del ganado al control de calidad del producto acabado y a los tipos de comercialización.

En tal contexto es esencial la utilización de **análisis químicos** que permitan verificar la **calidad de la leche** y eventualmente modificar los procedimientos de producción.

La necesidad de sistemas específicos y fiables para el control de la producción de la leche, abre la investigación a nuevos criterios analíticos con markers biológicos y **analizadores electrónicos** de empleo cada vez más fácil y veloz.

En este contexto los **laboratorios de investigación CDR** han puesto a punto el **sistema FOODLAB**, constituido por un analizador que emplea una sofisticada tecnología espectrofotométrica y una serie de reactivos mirados.

El sistema Foodlab permite efectuar análisis químicos para la determinación de **cloruros, amoníaco, ácido láctico y urea** en la **leche cruda, pasteurizada, desnatada** y de los **cloruros en solución acuosa** en pocos minutos y sin tratamiento preliminar de la muestra.

El analizador trabaja con muestras de **leche bovina, ovina, caprina** y de búfala. La fiabilidad y la precisión del método están garantizadas por el procedimiento de estandarización que emplea muestras de leche de título conocido.

El método analítico y el instrumento han sido sometidos a pruebas de validación en el **Laboratorio Estándar Leche de la Asociación Italiana Ganaderos**.

DETERMINACIÓN RÁPIDA DEL Ac. L-LÁCTICO EN LA LECHE CON EL FOODLAB

El Ácido Láctico es el producto de la fermentación del lactosio debido principalmente a la actividad microbica. Su concentración está vinculada a la carga bacterica total y puede ser un útil indicador del buen estado de conservación de la leche.

El sistema FoodLab permite determinar en pocos minutos la concentración de ácido láctico en la leche entera o desnatada, cruda o pasteurizada, **sin ningún tratamiento previo de la muestra**, disminuyendo así el riesgo de eventuales contaminaciones durante la manipulación. Además el analizador FoodLab, empleando cubetas predosificadas desechables, no precisa ni personal especializado ni preparación de reactivos.

La fiabilidad y la precisión del método están garantizadas por un sistema de calibrado que permite alinear el instrumento utilizando muestras de leche de título conocido.

El sistema FoodLab ha sido testado mediante pruebas de recuperación.

MATERIALES Y MÉTODOS DE CORRELACIÓN

El método FoodLab se basa en una reacción enzimática que comporta la formación de un complejo violeta cuya intensidad, medida a 545 nm, es directamente proporcional a la concentración de ácido láctico en la muestra.

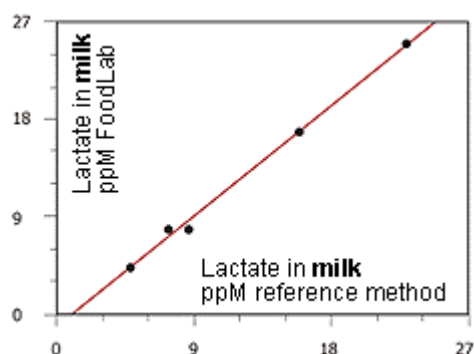
En una muestra de leche fresca, sin ácido láctico, se han efectuado pruebas de recuperación: 5 cuotas de leche han sido adicionadas con disolución estándar de ácido Láctico a diferentes concentraciones y después analizadas con el FoodLab.

Para cada muestra se han efectuado 5 pruebas de repetibilidad.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El sistema FoodLab permite una recuperación de ácido Láctico casi total en las diferentes concentraciones. En la **Tab. 1** se han comparado los valores de referencia y las pruebas efectuadas con el sistema FoodLab. Los valores son perfectamente idénticos y la repetibilidad del dato es muy buena, tal como se puede ver por la desviación estándar y por el CV calculado para cada muestra. En la **Fig. 1** el coeficiente de correlación de la recta de regresión ($r = 0,998$) confirma la óptima alineación del instrumento al método de referencia.

Fig.1 - Correlación entre el método FoodLab y el método de referencia



Tab 1 - Pruebas de repetibilidad con sistema FooLab

Ref ppM	5,0	7,2	8,4	15,2	23,2
	4,5	7,9	7,9	16,0	25,1
	4,6	7,5	7,8	15,5	24,5
	4,8	6,9	8,2	16,2	25,3
	4,5	7,6	8,0	16,5	25,5
	5,1	7,6	8,1	15,8	24,3
MEAN	4,7	7,5	8,0	16,0	24,9
SD	0,25	0,37	0,16	0,38	0,52
CV,%	5,4	4,9	2,0	2,4	2,1

TABLA DE RESUMEN

	Muestra	Volumen muestra	Reactivo	Índice de referencia	Batch (lotes)	Duración de 1 test	Duración de un batch
Características operativas	leche tal cual	50 µl	2 componentes R1: en cubeta R2: 1 gota	Ausente en la leche apenas ordeñada	De 1 a 14 muestras	8 min	14 min
	Calibrado	Linealidad	Capacidad discriminante	Exactitud	Repetibilidad	Curva de calibrado	Sensibilidad
características técnicas	Con estándar de la leche	60 ppM	2 ppM	±10%	CV < 6 %	r > 0,99	2 ppM

DETERMINACIÓN RÁPIDA DE LA UREA EN LA LECHE CON EL FOODLAB

El contenido de urea en la leche cruda está relacionado con la cantidad de aporte proteico en la alimentación del animal y permite, pues, definir una dieta adecuada. Este análisis también consiente individualizar eventuales adiciones de urea en la leche para aumentar su contenido de nitrógeno total.

El sistema FoodLab permite determinar en pocos minutos la concentración de urea en la leche entera o desnatada, cruda o pasteurizada, **sin ningún tratamiento previo de la muestra**.

Además el analizador FoodLab, empleando cubetas predosificadas desechables, no precisa ni personal especializado ni preparación de reactivos.

La fiabilidad y la precisión del método están garantizadas por un sistema de calibrado que permite alinear el instrumento utilizando muestras de leche de título conocido.

El sistema FoodLab ha sido comparado con el método clásico de tratamiento de la muestra mediante precipitación y centrifugación.

El método analítico y el instrumento han sido sometidos a pruebas de validación en el Laboratorio Estándar Leche de la **Asociación Italiana Ganaderos**.

MATERIALES Y CORRELACIÓN

El método FoodLab se basa en una reacción colorimétrica en la que la urea se transforma en amoníaco por la ureasis, que reacciona con un derivado fenólico formando un complejo verde-azul cuya intensidad, medida a 700nm, es directamente proporcional a la concentración en la muestra. Puesto que se utilizan pequeñas cantidades, el test es completamente independiente del tipo de leche empleada (desnatada o entera).

Una muestra de leche ha sido centrifugada con un precipitante: el sobreflotante ha sido analizado en el espectrofotómetro y titulado con un estándar acuoso (método de referencia). La misma leche, no tratada, ha sido analizada con el FoodLab.

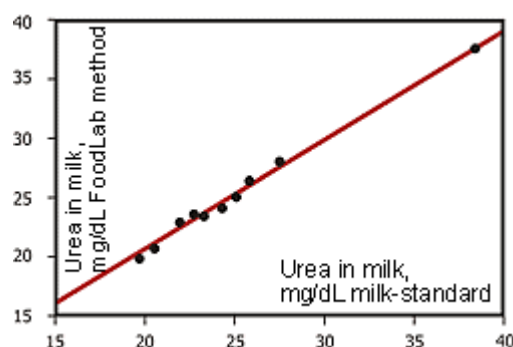
En esta leche de título ya conocido se han efectuado pruebas de recuperación: 3 muestras de leche han sido adicionadas con 5 ml de disolución estándar de Urea a diferentes concentraciones y después analizadas con el FoodLab.

Para cada muestra se han efectuado además 5 pruebas de repetibilidad.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El sistema FoodLab permite una recuperación de urea casi total, tanto de leche analizada con el método de referencia (28 mg/dL), como de las muestras adicionadas con la disolución estándar. En la **Tab.1** se han comparado los valores de referencia y las pruebas efectuadas con el sistema FoodLab. Los valores son perfectamente idénticos y la repetibilidad del dato es muy buena, tal como se puede ver por la desviación estándar y por el CV calculado para cada muestra. En la **Fig.1** el coeficiente de correlación de la recta de regresión ($r = 0,999$) confirma la óptima alineación al método de referencia.

Fig.1 - Correlación entre método FoodLab y valores estándar



Tab 1 - Calibrado diario con sistema FoodLab utilizando muestras de leche de título conocido empleado para el control de la exactitud

Ref mg/dL	19,8	20,6	22,1	22,9	23,4	24,2	24,7	25,5	27,5	38,3	r
	19,7	20,5	22,5	23,2	23,3	23,7	24,5	25,7	27,5	37,5	0,998
	19,5	20,0	21,9	22,8	23,6	24,5	24,3	25,8	27,2	37,9	0,998
	19,8	20,9	22,7	23,5	23,4	24,3	24,8	25,0	27,6	38,5	0,997
	19,9	20,3	22,6	22,9	23,8	23,6	24,9	25,6	27,9	38,2	0,997
	19,2	20,6	22,3	23,0	23,2	23,5	24,2	25,9	27,5	38,7	0,997
MEAN	19,6	20,5	22,4	23,1	23,4	23,9	24,5	25,6	27,5	38,2	
SD	0,28	0,34	0,32	0,27	0,28	0,45	0,31	0,39	0,25	0,48	
CV,%	1,4	1,6	1,4	1,2	1,2	1,9	1,3	1,5	0,9	1,2	

r Coeficiente de correlación de la regresión lineal calculada en los valores obtenidos por el calibrado automático del FoodLab

TABLA DE RESUMEN

Características operativas	Muestra	Volumen muestra	Reactivo	Índice de referencia	Batch (lotes)	Duración de 1 test	Duración de un batch
		Raw milk	5 µl	2 componets R1: in cuvette R2: 200 µl	18-32 mg/dL in cows	From 1 to 14 samples	8 min
características técnicas	Calibrado	Linealidad	Capacidad discriminante	Exactitud	Repetibilidad	Curva de calibrado	Sensibilidad
	With milk standard	100 mg/dL	1 mg/dL	±1%	CV < 2 %	r > 0,99	5 mg/dL

DETERMINACIÓN RÁPIDA DEL AMONÍACO EN LA LECHE CON EL FOODLAB

El amoníaco es un importante indicador de la calidad higiénica de la leche, aplicable en todas las fases de la cadena productiva, fiable, simple y poco costoso. En efecto el amoníaco, como metabolito de la actividad microbica, crece cuando aumenta la carga bacterica en la leche y no es sensible a los tratamientos térmicos, permitiendo así monitorizar no solo la leche cruda sino también la pasteurizada.

El sistema FoodLab permite determinar en pocos minutos la concentración de amoníaco en la leche entera o desnatada, cruda o pasteurizada, **sin ningún tratamiento previo de la muestra**.

Además el analizador FoodLab, empleando cubetas predosificadas desechables, no precisa ni personal especializado ni preparación de reactivos.

La fiabilidad y la precisión del método están garantizadas por un sistema de calibrado que permite alinear el instrumento utilizando muestras de leche de título conocido.

El sistema FoodLab ha sido comparado con un sistema de electrodos específicos (método de referencia).

MATERIALES Y MÉTODOS DE CORRELACIÓN

El método FoodLab se basa en una reacción colorimétrica en la que el amoníaco reacciona con un derivado fenólico formando un complejo verde-azul cuya intensidad, medida a 700 nm, es directamente proporcional a su concentración en la muestra. El instrumento FoodLab está en condiciones de medir la intensidad del color eliminando las interferencias debidas a la turbiedad de la leche.

8 muestras de leche entera y 8 muestras de leche desnatada han sido analizadas con un sistema de electrodos específicos (método de referencia).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En las figuras (**Fig. 1** – leche desnatada y **Fig. 2** – leche entera) se indican los valores de la leche entera y desnatada obtenidos calibrando el FoodLab con las muestras de leche analizadas con el método de referencia. El coeficiente de correlación de la recta de regresión ($r > 0.99$) indica que el sistema FoodLab está perfectamente alineado al método de referencia.

En las tablas (**Tab. 1** – leche desnatada y **Tab. 2** – leche entera) se indican los valores obtenidos con el calibrado diario del FoodLab. Cada día el instrumento se alinea a la referencia manteniendo la $r > 0,99$. Esto garantiza la repetibilidad del dato como se confirma también por la desviación estándar y por el CV calculado para cada muestra de referencia.

Fig.1 - Correlación entre método FoodLab y método de referencia - leche desnatada

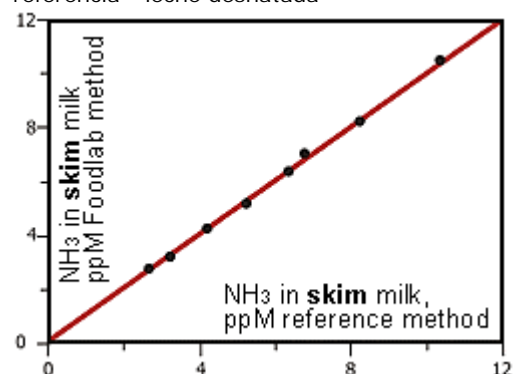
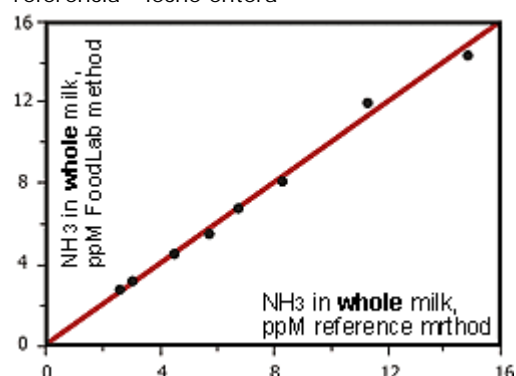


Fig.2 - Correlación entre método FoodLab y método de referencia - leche entera



Tab 1 - Calibrado diario con sistema FooLab utilizando muestras de leche de título conocido ¹ empleado para el control de la exactitud. Leche desnatada.

Ref ppM	2,62	3,21	4,19	5,27	6,34	6,76	8,30	10,41	r
	2,81	3,20	4,14	5,12	6,17	6,96	8,19	10,51	0,998
	2,84	3,24	4,40	5,37	6,46	7,32	8,84	10,87	0,998
	2,66	3,09	4,21	4,99	6,78	7,15	7,90	10,30	0,993
	2,62	3,11	4,24	5,20	6,33	7,13	8,12	10,35	0,998
	2,71	3,17	4,24	5,19	6,42	7,07	8,27	10,48	0,999
MEAN	2,73	3,16	4,25	5,17	6,43	7,13	8,26	10,50	
SD	0,10	0,06	0,09	0,14	0,22	0,13	0,35	0,22	
CV,%	3,5	1,9	2,2	2,7	3,5	1,9	4,3	2,1	

r Coeficiente de correlación de la regresión lineal calculado en los valores obtenidos con el calibrado automático del FoodLab

1 Cuotas congeladas de leche de título conocido (método de referencia), descongeladas cada mañana para el calibrado del instrumento.

Tab 2 - Calibrado diario con sistema FooLab utilizando muestras de leche de título conocido ¹ empleado para el control de la exactitud. Leche entera.

Ref ppM	2,59	3,05	4,56	5,77	6,76	8,30	11,29	14,76	r
	2,68	3,21	4,49	5,47	6,75	8,14	12,03	14,33	0,996
	2,89	3,15	4,53	5,42	6,53	8,13	12,03	14,41	0,996
	2,75	3,15	4,61	5,62	6,65	8,23	11,86	14,62	0,998
	2,70	3,08	4,45	5,85	6,82	8,17	11,85	14,45	0,998
	2,69	3,23	4,59	5,70	6,55	8,25	12,05	14,69	0,997
MEAN	2,74	3,16	4,53	5,61	6,66	8,18	11,96	14,50	
SD	0,09	0,06	0,07	0,17	0,13	0,05	0,10	0,15	
CV,%	3,2	1,9	1,5	3,1	1,9	0,7	0,8	1,0	

r Coeficiente de correlación de la regresión lineal calculada en los valores obtenidos con el calibrado automático del FoodLab

1 Cuotas congeladas de leche de título conocido (método de referencia), descongeladas cada mañana para el calibrado del instrumento.

TABLA DE RESUMEN

	Muestra	Volumen muestra	Reactivo	Índice de referencia	Batch (lotes)	Duración de 1 test	Duración de un batch
Características operativas	Raw milk	50 µl	2 componets R1: in cuvette R2: 200 µl	< 6 ppM	From 1 to 14 samples	8 min	14 min
características técnicas	Calibrado With milk standard	Linealidad 50 ppM	Capacidad discriminante 0,5 ppM	Exactitud ±2%	Repetibilidad CV < 4,5%	Curva de calibrado r > 0,99	Sensibilidad 1 ppM

DETERMINACIÓN RÁPIDA DE LOS CLORUROS EN LA LECHE CON EL FOODLAB

El análisis de los Cloruros permite identificar eventuales añadidos de agua salada en la leche. Asimismo, el animal afectado de mastitis presenta en la leche apenas ordeñada valores de cloruros significativamente más elevados.

El sistema FoodLab permite determinar en pocos minutos la concentración de Cloruros en la leche entera o desnatada, cruda o pasteurizada, **sin ningún tratamiento previo de la muestra.**

Además el analizador FoodLab, empleando cubetas predosificadas desechables, no precisa ni personal especializado ni preparación de reactivos.

La fiabilidad y la precisión del método están garantizadas por un sistema de calibrado que permite alinear el instrumento utilizando muestras de leche de título conocido.

El sistema FoodLab ha sido comparado con el Método de Mohr (método de referencia).

MATERIALES Y MÉTODOS DE CORRELACIÓN

El método FoodLab se basa en una reacción colorimétrica en la que los iones cloruro reaccionan con el tiocianato mercúrico y con el Fe (II) formando un complejo naranja cuya intensidad, medida a 505 nm, es directamente proporcional a su concentración en la muestra. El instrumento FoodLab está en condiciones de medir la intensidad del color eliminando las interferencias debidas a la turbiedad de la leche.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En las figuras (Fig. 1 - leche desnatada y Fig. 2 - leche entera) se indican los valores de la leche entera y desnatada obtenidos calibrando el FoodLab con muestras de leche analizadas con el método de referencia. El coeficiente de correlación de la recta de regresión ($r > 0.99$) indica que el sistema FoodLab está perfectamente alineado al método de referencia.

En las Tablas (Tab. 1 – leche desnatada y Tab. 2 - leche entera) se indican los valores obtenidos con el calibrado diario del FoodLab. Cada día el instrumento se alinea a la referencia manteniendo la $r > 0,99$. Esto garantiza la repetibilidad del dato como se confirma también por la desviación estándar y por el CV calculado para cada muestra de referencia.

Fig.1 Correlación entre método Foodlab y el método de referencia - leche desnatada

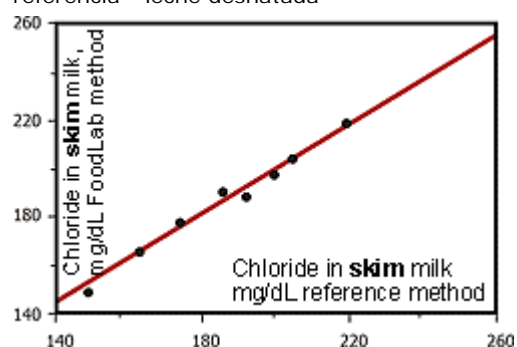
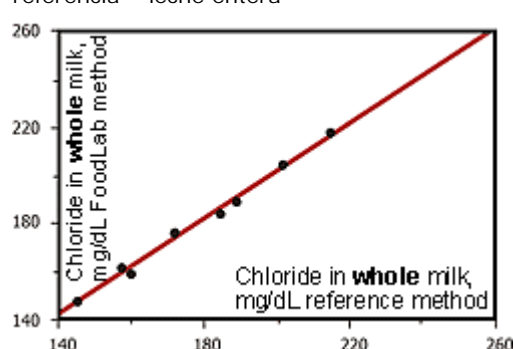


Fig.2 - Correlación entre método FoodLab y método de referencia – leche entera



Tab 1 - Calibrado diario con sistema FoodLab utilizando muestras de leche de título conocido ¹ empleado para el control de la exactitud. Leche desnatada.

Ref mg/dL	149	163	174	186	192	200	204	220	r
	148	166	177	190	187	196	202	217	0,990
	147	162	175	188	190	205	205	222	0,997
	146	165	170	183	190	200	201	216	0,996
	152	166	177	185	193	198	208	220	0,996
	146	160	173	191	189	196	198	218	0,990
MEAN	147,8	163,8	174,4	187,4	189,8	199,0	202,8	218,6	
SD	2,49	2,68	2,97	3,36	2,17	3,74	3,83	2,41	
CV,%	1,7	1,6	1,7	1,8	1,1	1,9	1,9	1,1	

r Coeficiente de correlación de la regresión lineal calculada en los valores obtenidos con el calibrado automático del FoodLab

¹ Cuotas congeladas de leche de título conocido (método de referencia), descongeladas cada mañana para el calibrado del instrumento.

Tab.2 - Calibrado diario con sistema FooLab utilizando muestras de leche de título conocido ¹ empleado para el control de la exactitud. Leche entera.

Ref mg/dL	145	157	160	172	185	189	202	215	r
	147	161	159	175	183	189	204	218	0,996
	148	159	159	178	181	192	206	215	0,991
	146	156	163	170	187	188	200	213	0,997
	153	161	160	175	185	193	205	218	0,995
	145	158	163	170	179	187	202	210	0,994
MEAN	147,8	159,0	160,8	173,6	183,0	189,8	203,4	214,8	
SD	3,11	2,12	2,05	3,51	3,16	2,59	2,41	3,42	
CV,%	2,1	1,3	1,3	2,0	1,7	1,4	1,2	1,6	

r Coeficiente de correlación de la regresión lineal calculada en los valores obtenidos con el calibrado automático del FoodLab

¹ Cuotas congeladas de leche de título conocido (método de referencia), descongeladas cada mañana para el calibrado del instrumento.

TABLA DE RESUMEN

	Muestra	Volumen muestra	Reactivo	Índice de referencia	Batch (lotes)	Duración de 1 test	Duración de un batch
Características operativas	Raw milk	20 µl	2 componentes R1: in cuvette R2: 50 µl	< 190 mg/dL	From 1 to 14 samples	5 min	10 min
características técnicas	Calibrado With milk standard	Linealidad 300 mg/dL	Capacidad discriminante 10 mg/dL	Exactitud ±2%	Repetibilidad CV < 2,5%	Curva de calibrado r > 0,99	Sensibilidad 50 mg/dL

DETERMINACIÓN RÁPIDA DE LOS CLORUROS EN EL "SUERO DE LA LECHE" CON EL FOODLAB

El análisis de los Cloruros permite cuantificar la concentración de sal en los líquidos de elaboración o conservación de los derivados de la leche (mozzarellas, requesón...).

El sistema FoodLab permite determinar en pocos minutos la concentración de los Cloruros, **sin ningún tratamiento previo de la muestra.**

Además el analizador FoodLab, empleando cubetas predosificadas desechables, no precisa ni personal especializado ni preparación de reactivos.

La fiabilidad y la precisión del método están garantizadas por un sistema de calibrado que permite alinear el instrumento utilizando disoluciones estándar.

El sistema FoodLab ha sido testado mediante pruebas de recuperación.

MATERIALES Y MÉTODOS DE CORRELACIÓN

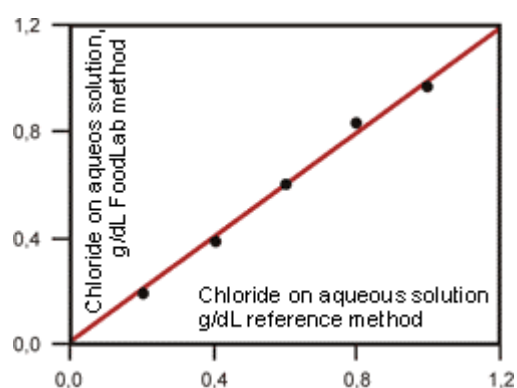
El método FoodLab se basa en una reacción colorimétrica en la que los iones cloruro reaccionan con el tiocianato mercúrico y con el Fe (II) formando un complejo naranja cuya intensidad, medida a 505 nm, es directamente proporcional a su concentración en la muestra. El instrumento FoodLab está en condiciones de medir la intensidad del color eliminando las interferencias debidas a la turbiedad de los líquidos.

En una muestra de líquido de conservación de las mozzarellas ("suero leche"), se han efectuado pruebas de recuperación: 5 cuotas de suero se han adicionado con Cloruro de Sodio a diferentes concentraciones y después analizadas con el FoodLab.

Para cada muestra además se han efectuado 5 pruebas de repetibilidad.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El sistema FoodLab permite una recuperación de los Cloruros casi total en las diferentes concentraciones. En la **Tab. 1** se han comparado los valores de referencia y las pruebas efectuadas con el sistema FoodLab. Los valores son perfectamente idénticos y la repetibilidad del dato es muy buena, como se puede ver por la desviación estándar y por el CV calculado para cada muestra. En la **Fig. 1** el coeficiente de correlación de la recta de regresión ($r = 0,997$) confirma la óptima alineación del instrumento al método de referencia.



Ref g/dL	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00
	0,19	0,39	0,61	0,84	0,97
	0,18	0,40	0,63	0,84	0,95
	0,18	0,41	0,64	0,79	0,98
	0,19	0,39	0,63	0,80	1,00
	0,21	0,40	0,62	0,82	0,99
MEAN	0,19	0,40	0,62	0,82	0,98
SD	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
CV,%	6,4	2,1	1,8	2,8	2,0

TABLA DE RESUMEN

	Muestra	Volumen muestra	Reactivo	Índice de referencia	Batch (lotes)	Duración de 1 test	Duración de un batch
Características operativas	"aqueous solution" without treatment	5 µl	1 componet R: in cuvette	0,2-1,0 g/dL	From 1 to 14 samples	immediate	immediate
	Calibrado	Linealidad	Capacidad discriminante	Exactitud	Repetibilidad	Curva de calibrado	Sensibilidad
características técnicas	With aqueous standards	5 g/dL	0,01 g/dL	±5%	CV < 6 %	r > 0,99	0,05 g/dL

TEST

SISTEMA VELOZ PARA LA DETERMINACIÓN DE LA ACIDEZ EN LAS GRASAS CON EL FOODLAB

El porcentaje de acidez en una grasa viene dado por la cantidad de ácidos grasos libres originados por el enranciamiento hidrolítico de los triglicéridos. Esta alteración se verifica en condiciones no idóneas de tratamiento y conservación de las grasas y, por lo tanto, la acidez representa un indicador fundamental de la pureza del producto. Sustancias con alto contenido de agua, como la mantequilla, están más sujetas a la hidrólisis de las grasas, y se pueden alterar con más facilidad, asumiendo el típico olor y sabor desagradables. También el aceite de oliva puede alcanzar un elevado contenido de acidez libre cuando la recolección y la elaboración de las aceitunas no se han producido en modo correcto.

El sistema FoodLab permite determinar en pocos segundos el valor de la acidez en las grasas utilizando microcantidades de muestra. El aceite se puede utilizar directamente tal cual mientras que la grasa sólida debe ser fundida a una temperatura de aproximadamente 60°C. Los reactivos están compuestos exclusivamente por "sustancias ecológicas", fácilmente eliminables, que consienten la realización del test en cualquier ambiente. La fiabilidad y la precisión del método están garantizadas por un sistema de calibrado que permite alinear el instrumento utilizando estándar de título conocido.

El sistema FoodLab ha sido comparado con el método oficial NGD C10 – 1976 en un laboratorio certificado por el Ministerio de la Sanidad conforme a las buenas prácticas de laboratorio.

Materiales y Métodos

El método FoodLab se basa en una reacción colorimétrica en la que los ácidos grasos, en condiciones de $\text{pH} < 7,0$ reaccionan con un cromógeno desarrollando un color cuya densidad óptica, medida a 630nm, es proporcional a la concentración de la acidez de la grasa, expresada como % de ácido oleico.

Muestras de grasas y de aceites han sido analizados con el sistema NGD y con el FoodLab, contemporáneamente, en el laboratorio de referencia.

Resultados y Discusión

En la Figura 1 están indicados los valores obtenidos con el sistema NGD y el FoodLab, con muestras de aceite y grasas. El coeficiente de correlación de la recta de regresión ($r > 0.99$) indica que el sistema FoodLab está perfectamente alineado al método de referencia.

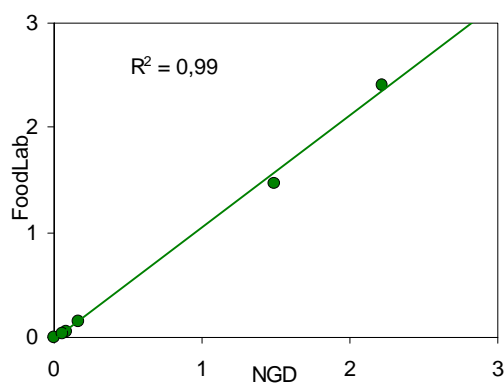


Fig.1: Correlación entre método FoodLab y NGD

En la Tabla se indican algunas pruebas de repetibilidad efectuadas con el sistema FoodLab con muestras de aceite y de grasas. Las pruebas han sido efectuadas en los laboratorios CDR.

Tab 1: Prueba de repetibilidad:

	Valores, % ácido oleico.			
	Aceite ^(a)	Aceite ^(a)	Grasa ^(b)	Grasa ^(b)
	0,073	0,126	0,085	1,42
	0,075	0,123	0,090	1,38
	0,07	0,124	0,092	1,46
	0,074	0,126	0,086	1,45
	0,074	0,125	0,090	1,42
	0,073	0,127	0,087	1,41
Promedio	0,073	0,125	0,088	1,42
SD	0,002	0,001	0,003	0,03
CV, %	2,35%	1,18%	3,09%	2,02%

^a aceite tal cual

^b grasa fundida a 60°C en baño maría

TABLA DE RESUMEN

Características operativas	Muestra	Volumen muestra	Reactivo	Índices de referencia	Batch (lotes)	Duración de 1 test	Duración de un batch
		aceite tal cual grasa fundida	1 - 5 µl	1 componente R1:en cubeta	cf. publicaciones	De 1 a 14 muestras	10 seg.

Bibliografía

Toppino P.M., Riva M., Mensi E.. Valutazione della shelf life del burro Italiano. 4° congresso CISETA Cernobbio 16-17/9/1999. 10 (1999)

T. Fuse, F. Kusu and K. Takamura, "Determination of acid values of fats and oils by flow injection analysis with electrochemical detection", *J. Pharm. Biomed. Anal.*, 15, 1515, 1997.

K. Takamura, T. Fuse and F. Kusu, "Determination of the free fatty acid content in fats and oils by flow injection analysis with electrochemical detection", *Anal. Sci.*, 11, 979, 1995.

SISTEMA VELOZ PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS PERÓXIDOS EN LAS GRASAS CON EL FOODLAB

El porcentaje de peróxidos presentes en una grasa demuestra su estado de oxidación primaria y, por lo tanto, su tendencia a enranciar. Los ácidos grasos insaturados, en efecto, reaccionan con el oxígeno formando los peróxidos, que determinan una serie de reacciones en cadena con producción última de sustancias volátiles provistas del característico olor a rancio. Tales reacciones son aceleradas por las altas temperaturas y por la exposición a la luz y al oxígeno. Menor es el número de peróxidos y mejor es, pues, la calidad del aceite y su estado de conservación.

El sistema FoodLab permite determinar en pocos minutos la concentración de peróxidos en las grasas utilizando microcantidades de muestra. El aceite se puede utilizar directamente tal cual mientras que la grasa sólida debe ser fundida a una temperatura de aproximadamente 60° C. Los reactivos están compuestos exclusivamente por "sustancias ecológicas", fácilmente eliminables, que consienten la realización del test en cualquier ambiente. La fiabilidad y la precisión del método están garantizadas por un sistema de calibrado que permite alinear el instrumento utilizando estándar de título conocido.

El sistema FoodLab ha sido comparado con el método oficial NGD C35 – 1976 en un laboratorio certificado por el Ministerio de la Sanidad conforme a las buenas prácticas de laboratorio.

Materiales y Métodos

El método FoodLab se basa en una reacción colorimétrica en la que los peróxidos R-O-O-R oxidan los iones Fe^{++} . Estos iones son complejados formando un color rojo cuya intensidad, medida a 505 nm, es directamente proporcional a la concentración de peróxidos en la muestra, expresado como mEO_2/Kg .

Muestras de grasas y de aceites han sido analizadas con el sistema NGD y con el FoodLab, contemporáneamente, en el laboratorio de referencia.

Resultados y Discusión

En la Figura 1 están indicados los valores obtenidos con el sistema NGD y el FoodLab con muestras de aceites y grasas. El coeficiente de correlación de la recta de regresión ($r > 0.99$) indica que el sistema FoodLab está perfectamente alineado al método de referencia.

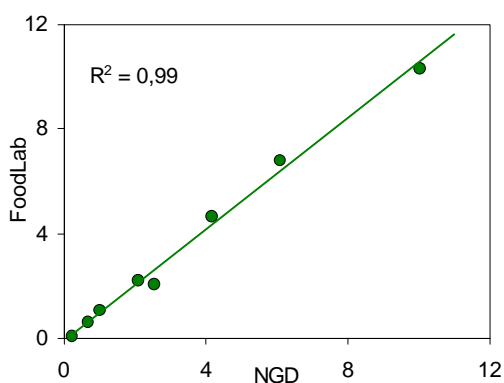


Fig.1: Correlación entre método FoodLab y NGD

En la Tabla se indican algunas pruebas de repetibilidad efectuadas con el sistema FoodLab con muestras de aceite y de grasas. Las pruebas han sido efectuadas en los laboratorios CDR.

Tab 1: Prueba de repetibilidad:

	Valores, mEO ₂ /Kg.			
	Aceite ^(a)	Aceite ^(a)	Grasa ^(b)	Grasa ^(b)
	6,84	9,03	3,40	0,49
	6,64	8,72	3,25	0,48
	6,63	8,58	3,29	0,48
	6,54	8,29	3,27	0,49
	6,84	8,85	3,25	0,50
	6,60	8,81	3,29	0,47
Promedio	6,68	8,71	3,29	0,49
SD	0,12	0,26	0,06	0,01
CV, %	1,87%	2,93%	1,69%	2,16%

^a aceite tal cual

^b grasa fundida a 60°C en baño maría

TABLA DE RESUMEN

Características operativas	Muestra	Volumen muestra	Reactivo	Índices de referencia	Batch (lotes)	Duración de 1 test	Duración de un batch
		aceite tal cual grasa fundida	5 - 25 µl	2 componentes R1: en cubeta R2: 10 µl	cf. publicaciones	De 1 a 14 muestras	3 min.

Bibliografía

K. Tian and P.K. Dasgupta, "Automated measurement of lipid hydroperoxides in oil and fat samples by flow injection photometry", *Anal. Chem.*, 71, 2053, **1999**.

G. Pineiro-Avila, A. Salvador and M.d.l. Guardia, "Enzymic determination of peroxides in non-aqueous media", *Analyst*, 122, 1543, **1997**.

SISTEMA VELOZ PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS JABONES EN LAS GRASAS CON EL FOODLAB

Los jabones son sales de ácidos grasos obtenidos por la reacción de los ácidos grasos libres con la sosa. Gracias a su solubilidad en agua e insolubilidad en aceite, se pueden separar de la grasa con adecuados procedimientos. Las industrias alimentarias utilizan este procedimiento para disminuir la acidez de las grasas y mejorar sus características organolépticas.

El sistema FoodLab permite determinar en pocos segundos la concentración de los jabones en las grasas utilizando microcantidades de muestra. Para una correcta ejecución del test, la grasa sólida se debe fundir a una temperatura de aproximadamente 60° C y se debe agitar bien antes de la toma. Los reactivos están compuestos exclusivamente por “sustancias ecológicas”, fácilmente eliminables, que consienten la realización del test en cualquier ambiente. La fiabilidad y la precisión del método están garantizadas por un sistema de calibrado que permite alinear el instrumento utilizando estándar de título conocido.

El sistema FoodLab ha sido comparado con el método oficial NGD C8 – 1976 en un laboratorio certificado por el Ministerio de la Sanidad conforme a las buenas prácticas de laboratorio.

Materiales y Métodos

El método FoodLab se basa en una reacción colorimétrica en la que los jabones, en determinadas condiciones de pH, dan lugar con el bromofenol a una coloración azul. La intensidad del color, medido a 600 nm, es directamente proporcional a la concentración de los jabones, expresada en ppm de sodio oleato.

Muestras de grasas han sido analizadas con el sistema NGD y con el FoodLab contemporáneamente en el laboratorio de referencia.

Resultados y Discusión

En la Figura 1 están indicados los valores obtenidos con el sistema NGD y el FoodLab con muestras de grasa. El coeficiente de correlación de la recta de regresión ($r > 0.99$) indica que el sistema FoodLab está perfectamente alineado al método de referencia.

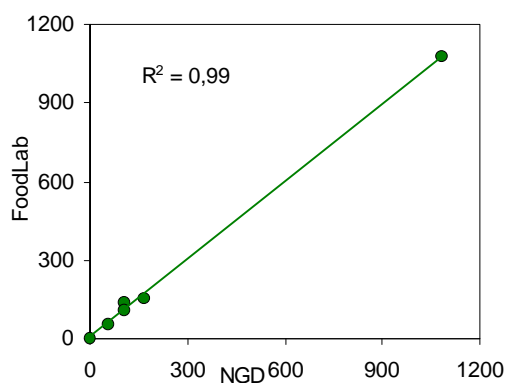


Fig.1: Correlación entre método FoodLab y NGD

En la Tabla se indican algunas pruebas de repetibilidad efectuadas con el sistema FoodLab con muestras de grasa. Las pruebas han sido efectuadas en los laboratorios CDR.

Tab 1: Prueba de repetibilidad:

Valores, ppM sodio oleato.				
	Grasa ^(a)	Grasa ^(a)	Grasa ^(a)	Grasa ^(a)
	11,2	58,2	117,2	545
	11,9	57,3	115,2	534
	11,0	56,8	114,5	530
	10,8	54,8	110,3	539
	11,7	55,2	111,2	532
	11,5	55,2	115,8	543
Promedio	11,4	56,3	114,0	537
SD	0,43	1,37	2,71	6,11
CV, %	3,77%	2,44%	2,38%	1,14%

^agrasa fundida a 60°C en baño maría y bien agitada.

TABLA DE RESUMEN

Características operativas	Muestra	Volumen muestra	Reactivo	Índices de referencia	Batch (lotes)	Duración de 1 test	Duración de un batch
		grasa fundida	5 - 50 µl	2 componentes R1: en cubeta R2: 30 µl	cf. publicaciones	De 1 a 14 muestras	10 seg.

TEST EN FASE DE DESARROLLO

Fosfatasa alcalina

Enzima presente en gran cantidad en la leche cruda. La importancia de la fosfatasa alcalina reside en el hecho que es termolábil. Verificar la ausencia del ALP significa controlar la correcta pasteurización de la leche.

Grasas

La determinación de la grasa es importante por razones nutritivas y para la verificación en algunos procesos productivos.

Proteínas

El contenido proteico es un índice de calidad y de prestigio de la leche y tiene mucha importancia también en los procesos productivos.

Citratos

A algunos productos lácteos, para una correcta conservación, se les añaden citratos, cuya concentración no debe superar unos límites bien precisos.

Lactoperoxidasas

Enzima presente en grandes cantidades en la leche cruda, su persistencia en la leche pasteurizada se puede adoptar como índice de calidad del producto.

Furosina

Producto de la reacción de Maillard, se forma cuando la leche sufre tratamientos térmicos elevados, como en la leche en polvo. Añadidos de este producto en los quesos se verifican fácilmente.