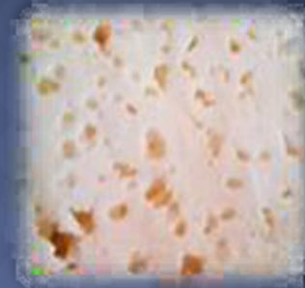


APORTES PARA LA OBTENCIÓN DE UNA DENOMINACIÓN DE ORIGEN (DOP) DEL QUESO CABRERA MEDIANTE LA APLICACIÓN DE LA CARTOGRAFIA TEMATICA Y ANALISIS MULTIVARIANTES



Leonardo Morales Montoya

Director: Víctor Manuel Solarte / Biólogo, MSc

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
PRGRAMA DE ZOOTECNIA
FUSAGASUGÁ
2015



Financiación:

Proyecto **"Caracterización del queso Cabrera producto típico de la región del Sumapaz, como aporte para la obtención de un sello de denominación de origen-DOP"**, II Convocatoria Interna para el Fortalecimiento de Grupos de Investigación 2012



INTRODUCCIÓN

Demanda más exigente,
Alto valor nutricional
Inocuidad

TLC, Apertura económica
(Robayo 2013)

Potencial de Quesos Artesanales



Queso Cabrera



Queso Caqueta



Queso Paipa

Importancia en la economía
Campesina

Aplicación de metodologías útiles para caracterizar el productor y la región
(Couillerot 2000)

Bajo consumo *per capita* 1.1Kg
(Asoleche 2014)

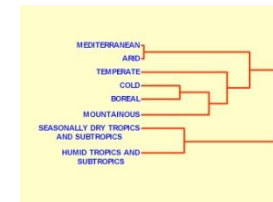
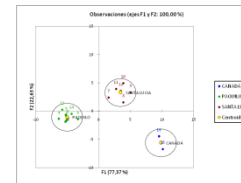
Metodologías para establecer relaciones entre el **ORIGEN GEOGRAFICO Y EL PRODUCTO** (Pinho *et al.* 2014)

Existen herramientas como

Análisis de elementos traza (Korenovska y Suhaj 2007)



Análisis Multivariantes (Zuluaga 2011)



Mapas temáticos

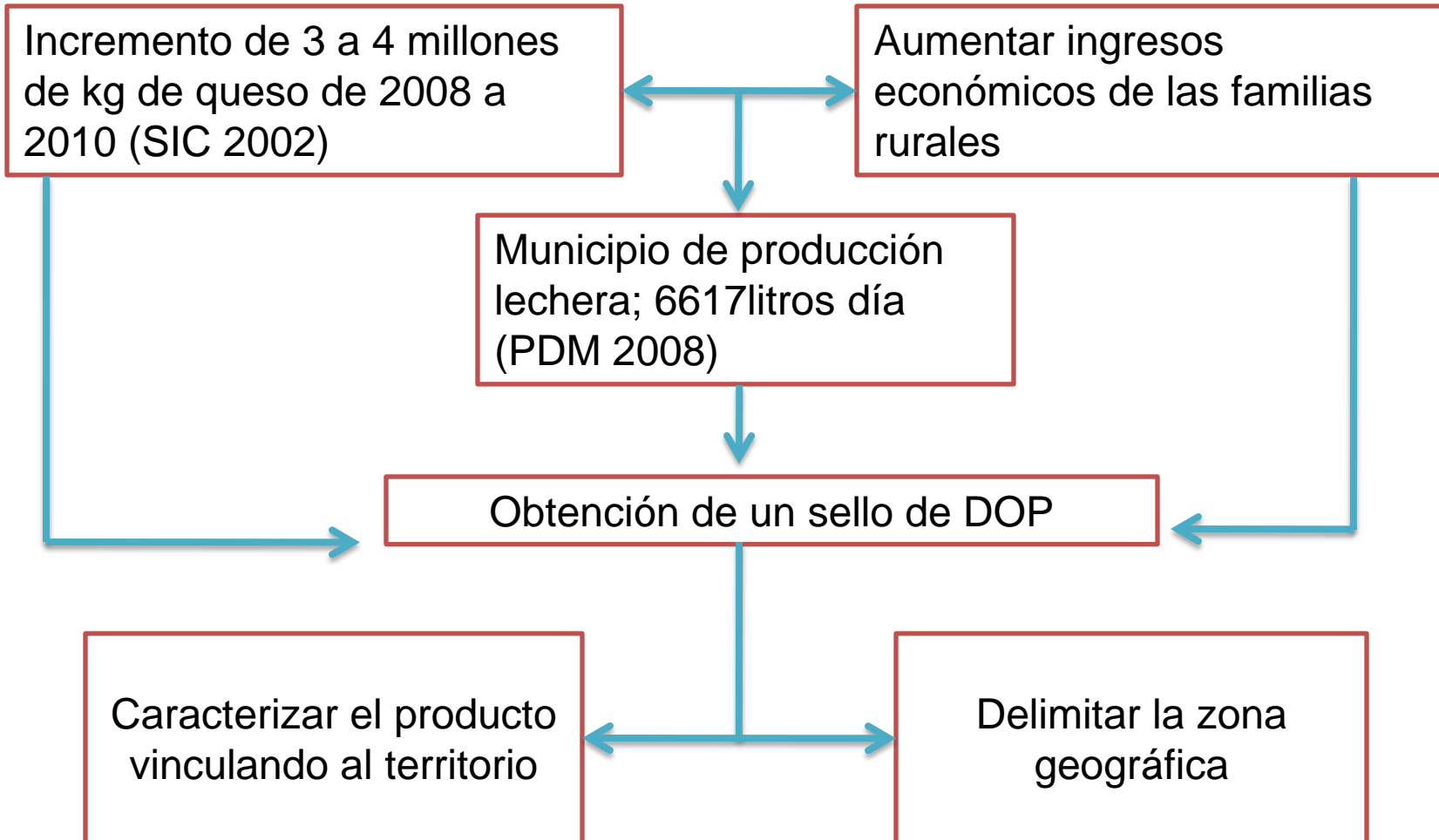


PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

- No hay conocimiento por parte de los productores de Cabrera acerca de la calidad y las características de su producto.
- Desventaja frente a mercados nacionales e internacionales.
- Potencial del producto producido y comercializado a nivel de la región del Sumapaz.
- Valor agregado en los productos.
- Establecer relaciones entre el origen y geográfico, características de los productos lácteos (Pinho *et al.* 2004).



JUSTIFICACIÓN



OBJETIVOS

General:

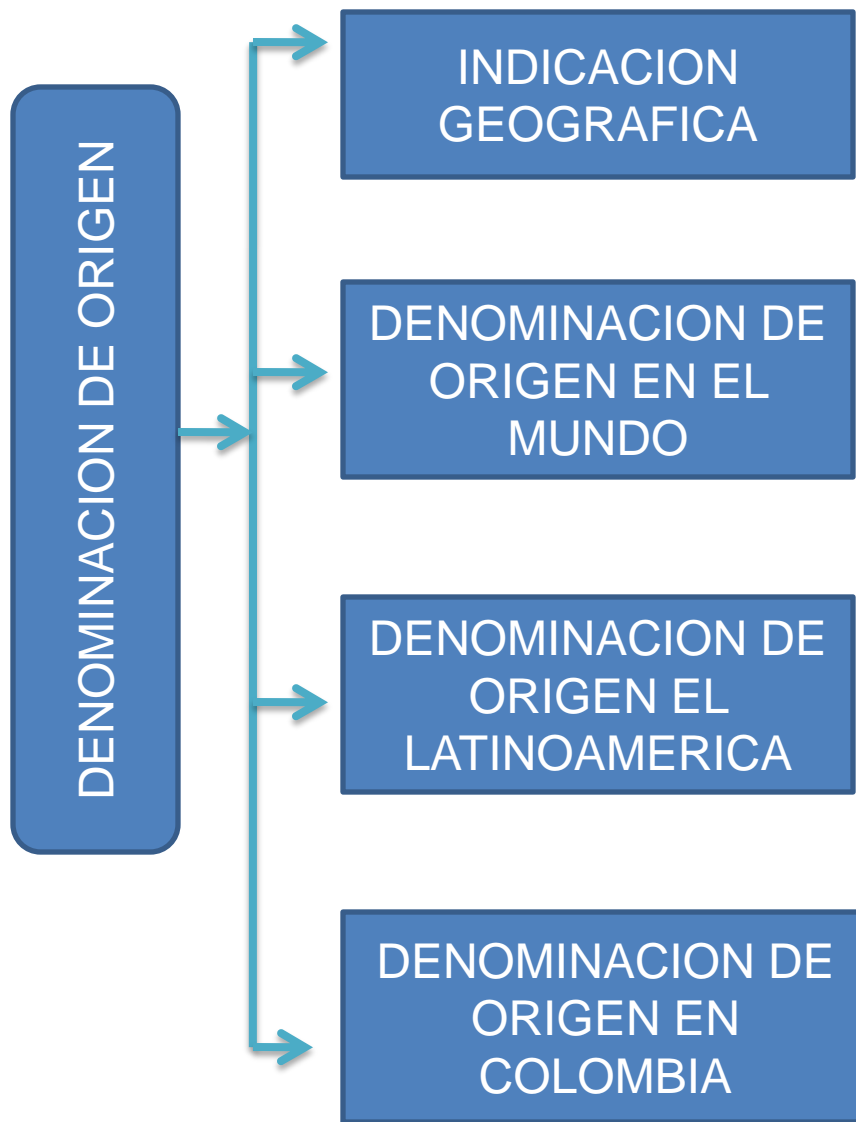
Aplicar técnicas de cartografía temática y análisis multivariantes (análisis discriminante y clúster) como un aporte para acceder a una denominación de origen (DOP) del queso Cabrera.

Objetivos específicos:

- Emplear técnicas multivariantes que permitan analizar las características, fisicoquímicas, y sensoriales según algunas condiciones geográficas del área de estudio.
- Diseñar mapas temáticos que representen las características, fisicoquímicas de la leche y el queso en la región teniendo en cuenta las veredas y los principales ríos



MARCO TEÓRICO



QUESO

Producto blando, semiduro, duro y extra duro, madurado, no madurado y que puede estar recubierto, en el que la proporción entre las proteínas del suero y la que caseína no sea superior a la de la leche NTC 5894 (2006)

QUESO CABRERA

Es un tipo de queso no madurado, sin aditivos, obtenido por coagulación enzimática, de sabor y aroma agradable, elaborado a base de leche entera sin pasteurizar.

MAPA

Instrumento analógico diseñado para el registro, cálculo, exposición, análisis y, en general, la comprensión de los hechos geográficos y de sus relaciones espaciales. Su función es representar visualmente una imagen (Fallas 2003).

MAPAS TEMÁTICOS

Presentan la distribución geográfica de fenómenos físicos o culturales que no pueden observarse con facilidad directamente en la superficie. Los mapas temáticos pueden basarse en información cualitativa o cuantitativa (ST/ESA/STAT 2000).



ANÁLISIS MULTIVARIANTES

Comprenden el estudio estadístico de diferentes variables medidas simultáneamente en elementos de una población con el objetivo de:

1. Resumir los datos mediante un pequeño conjunto de nuevas variables con la mínima pérdida de información

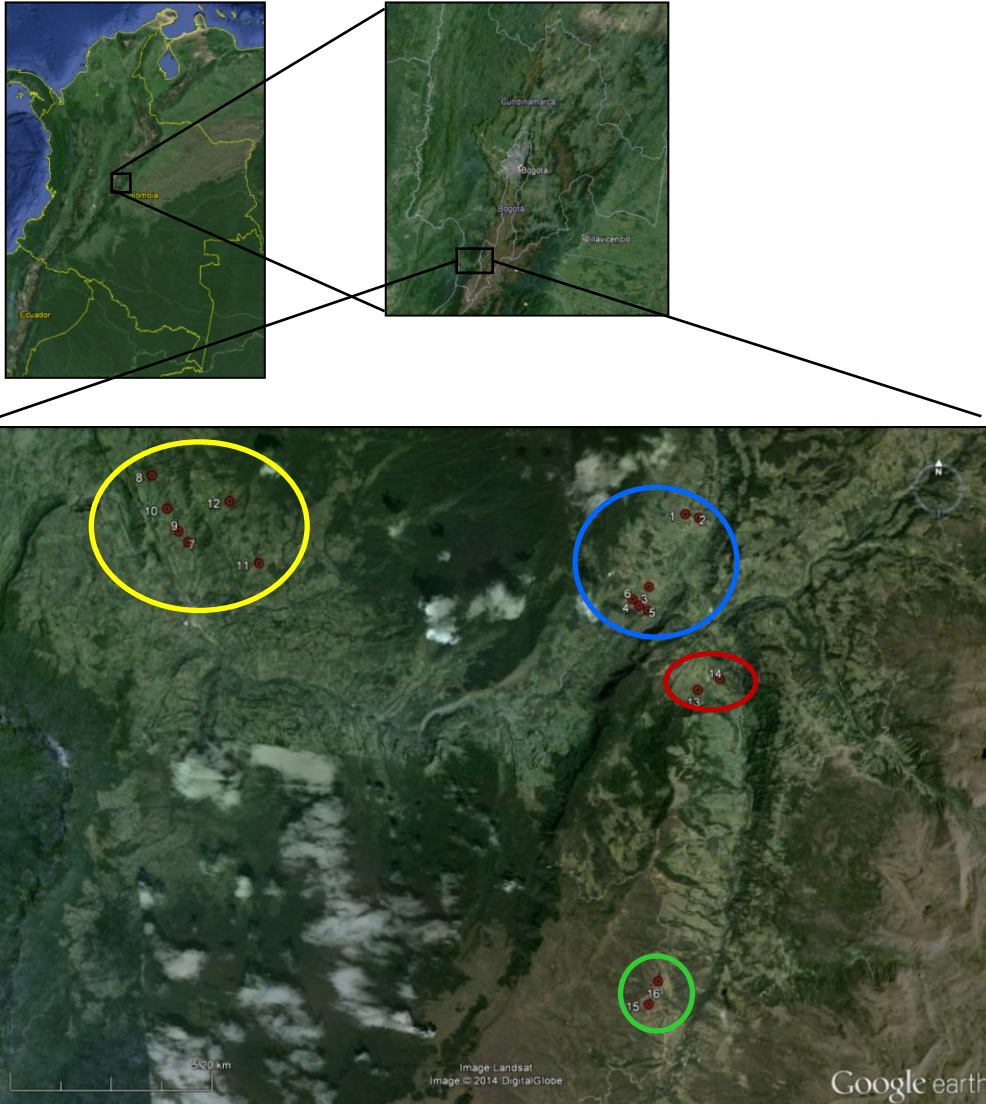
2. Encontrar grupos en los datos (cuando éstos existen)

3. Clasificar nuevas observaciones en grupos definidos

4. Relacionar dos o más conjuntos de variables (Peña 2002)

METODOLOGÍA Y ANÁLISIS DE DATOS

UBICACIÓN



| Prod | Nombre productor | Vereda | Zona |
|------|------------------------|-------------|--------|
| 1 | Doris Pastor | PAQUILO | Alta |
| 2 | Margarita Romero | PAQUILO | Alta |
| 3 | Héctor Bladimir García | PAQUILO | Alta |
| 4 | Uriel Pineda | PAQUILO | Alta |
| 5 | Estella Baquero | PAQUILO | Alta |
| 6 | Álvaro Baquero | PAQUILO | Alta |
| 7 | Oscar Bernal | SANTA LUCIA | Baja |
| 8 | Lucina Ramírez | SANTA LUCIA | Baja |
| 9 | Cecilia Susa | SANTA LUCIA | Baja |
| 10 | Judith Dimaté | SANTA LUCIA | Baja |
| 11 | Luz Quintero | SANTA LUCIA | Baja |
| 12 | Dora Alejo | SANTA LUCIA | Baja |
| 13 | Eurípides Zambrano | LA PLAYA | Alta |
| 14 | Abel Beltrán | LA PLAYA | Alta |
| 15 | Liliana Torres | CANADÁ | Páramo |
| 16 | Paola Sánchez | CANADÁ | Páramo |

Figura 1. Mapa del municipio de Cabrera con las divisiones baja, alta, paramo

Materiales Y Métodos

Tabla 4. Análisis fisicoquímicos (Laboratorio ICTA – Unal)

| Queso 16 muestras | Leche 16 muestras |
|---------------------------------|-------------------------------|
| Sodio ppm (Absorción atómica) | |
| Calcio ppm (Absorción atómica) | |
| Potasio ppm (Absorción atómica) | |
| Proteína (%) (Kjendahl) | Proteína(%) (Kjendahl) |
| Grasa (%) (Gerber) | Grasa (%) (Gerber) |
| Cenizas (%) | Cenizas (%) |
| Sólidos totales (%) | Sólidos totales (%) |

Tabla 5. Análisis microbiológicos (Laboratorio microbiología – Unal)

| Queso 16 muestras | Leche 16 muestras |
|--|--------------------------|
| Mesófilos (UFC/ml) | Mesófilos (UFC/ml) |
| Coliformes (UFC/ml) | Coliformes (UFC/ml) |
| Hongos (UFC/ml) | Hongos (UFC/ml) |
| <i>Salmonella</i> (método horizontal para la detección) | <i>Salmonella</i> |
| <i>Listeria</i> (método horizontal para detectar <i>Listeria monocytogenes</i>) | <i>Listeria</i> |
| <i>Escherichia coli</i> técnica de recuento de colonias. | <i>Escherichia coli</i> |



Tabla 6. Análisis sensorial (prueba hedónica UdeC)

| Muestras de queso | | | | |
|--------------------------|-------|-------|--------------|------|
| Textura | Sabor | Color | Nivel de sal | Olor |

Tabla 7. Puntaje y categoría de la escala hedónica de nueve puntos

| Puntaje | Categoría |
|----------------|----------------------------|
| 1 | Me disgusta extremadamente |
| 2 | Me disgusta mucho |
| 3 | Me disgusta moderadamente |
| 4 | Me disgusta levemente |
| 5 | No me gusta ni me disgusta |
| 6 | Me gusta levemente |
| 7 | Me gusta moderadamente |
| 8 | Me gusta mucho |
| 9 | Me gusta extremadamente |

Mapas como insumo

Se adquirirán los mapas del municipio de Cabrera, hídrico y veredal desde Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC)



Diseño de Mapas Temáticos

Se utilizará la versión 10.2.2. Los pasos a seguir con ArcGis® son:

Obtener o crear los archivos en formatos
Shapefiles

Organizar, administrar y visualizar la información
que se va a utilizar en **ArcCatalog**

Cargar las capas de información geográfica con
ArcMap

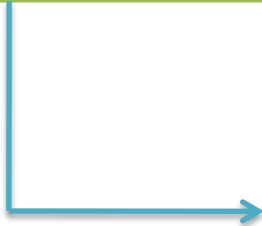
Posteriormente se agrega un campo similar en
Add field

Construcción del entorno de los mapas





Seleccionar las propiedades de las capas (color, polígonos, símbolos, transparencia, etc.)



Se confecciona cada mapa, generando un archivo .mxd y un .pdf, se le adiciona la grilla en las coordenadas correspondientes

Preparación del mapa final – LAYOUT, e insertar leyendas



Exportar el mapa final a formatos visibles en cualquier computadora: JPEG, PDF, TIFF, PNG, etc.



Análisis Multivariantes

TIPOS DE PRUEBAS

Agrupamientos o Clúster

- Agrupar los puntos de muestreo más similares entre sí
- Coeficientes de correlación de Pearson o Spearman
- Técnica del Vecino más Cercano

(Hair *et al.* 2010, Díaz 2002)

Análisis Discriminante (AD)

- Valores propios
- Vectores propios
- Correlaciones variable/factor
- Correlaciones canónicas
- Los coeficientes de las funciones
- Coeficientes estandarizados
- Las funciones a los centroides
- Las funciones de clasificación

Software estadístico:

Se emplearon los paquetes XLSTAT-RIB y XLSTAT-ADA para los diferentes análisis.



RESULTADOS

Tabla 8. Resultados fisicoquímicos de leche cruda

| LECHE | | | | | |
|--------|-----------|---|---------------------------------|--------------|-------------|
| Zona | Productor | Sólidos totales (%) $\bar{x} \pm DE$ | Cenizas (%) $\bar{x} \pm DE$ | Proteína (%) | Grasa (%) |
| Alta | 1 | <u>14.39 ± 1.05</u> | <u>0.85 ± 0.21</u> | 3,59 | 3,6 |
| Alta | 2 | <u>15,21 ± 0,57</u> | 0,6 ± 0,23 | 3,68 | 3,7 |
| Alta | 3 | <u>14.37 ± 0.31</u> | 0,65 ± 0,18 | 3,59 | <u>4.2</u> |
| Alta | 4 | <u>13,54 ± 1,88</u> | 0,59 ± 0,13 | 3,2 | 3,6 |
| Alta | 5 | <u>12,9 ± 0,34</u> | 0,64 ± 0,11 | 3,15 | 3,6 |
| Alta | 6 | 12,04 ± 0,35 | 0,56 ± 0,34 | 3,59 | 3,9 |
| Baja | 7 | 12,5 ± 1,22 | 0,64 ± 0,09 | <u>2,75</u> | 3,1 |
| Baja | 8 | <u>10,55 ± 0,11</u> | <u>0,32 ± 0,17</u> | <u>2,92</u> | 3,8 |
| Baja | 9 | 11,31 ± 0,2 | 0,56 ± 0,26 | 2,93 | <u>0,5</u> |
| Baja | 10 | 11,12 ± 1,03 | <u>0,29 ± 0,08</u> | 3,34 | <u>0,6</u> |
| Baja | 11 | 12,8 ± 0,18 | 0,5 ± 0,29 | 3,83 | <u>6,2</u> |
| Baja | 12 | <u>9.17 ± 0.82</u> | 0,38 ± 0,34 | 3,05 | 3,63 |
| Alta | 13 | <u>10,77 ± 0,61</u> | <u>0,79 ± 0,13</u> | 3,27 | <u>2,65</u> |
| Alta | 14 | <u>10.53 ± 0.72</u> | 0,7 ± 0,18 | <u>2.69</u> | <u>2.68</u> |
| Páramo | 15 | 13,23 ± | 0,77 ± 0,09 | 3,12 | 3,2 |
| Páramo | 16 | 11,97 ± | 0,67 ± 0,04 | 3,17 | <u>0.85</u> |

(Vargas 2014)



Tabla 9. Recuento de microorganismos en muestras de leche cruda

| Zona | Productor | Mesófilos | Coliformes | Hongos |
|--------|-----------|---|---|--------------------------------------|
| | | UFC/ml | UFC/ml | UFC/ml |
| Alta | 1 | $1,40 \times 10^9$ | $6,50 \times 10^6$ | $1,10 \times 10^8$ |
| Alta | 2 | $9,00 \times 10^7$ | $1,70 \times 10^6$ | $9,00 \times 10^7$ |
| Alta | 3 | $2,80 \times 10^8$ | $2,00 \times 10^7$ | <u>$2,50 \times 10^8$</u> |
| Alta | 4 | <u>$2,10 \times 10^{13}$</u> | $8,90 \times 10^5$ | $2,70 \times 10^8$ |
| Alta | 5 | $2,20 \times 10^7$ | $8,40 \times 10^3$ | $1,20 \times 10^8$ |
| Alta | 6 | <u>$1,90 \times 10^{13}$</u> | $1,00 \times 10^6$ | $1,40 \times 10^5$ |
| Baja | 7 | $7,20 \times 10^7$ | $6,80 \times 10^4$ | $1,10 \times 10^8$ |
| Baja | 8 | $5,00 \times 10^5$ | <u>$2,20 \times 10^{12}$</u> | $4,50 \times 10^9$ |
| Baja | 9 | $1,00 \times 10^8$ | $4,40 \times 10^7$ | $3,20 \times 10^8$ |
| Baja | 10 | $1,70 \times 10^8$ | $1,00 \times 10$ | $5,00 \times 10^7$ |
| Baja | 11 | $4,60 \times 10^7$ | $1,20 \times 10^7$ | $2,50 \times 10^8$ |
| Baja | 12 | $3,00 \times 10$ | $6,90 \times 10^5$ | $1,00 \times 10^6$ |
| Alta | 13 | $4,80 \times 10^8$ | $5,40 \times 10^3$ | $2,90 \times 10^9$ |
| Alta | 14 | $1,30 \times 10^8$ | $1,70 \times 10^6$ | $2,80 \times 10^8$ |
| Páramo | 15 | $2,70 \times 10^8$ | <u>$1,00 \times 10$</u> | $1,60 \times 10^8$ |
| Páramo | 16 | $1,20 \times 10^8$ | <u>$1,00 \times 10$</u> | $3,70 \times 10^4$ |

(Vargas 2014)



Tabla 10. Resultados fisicoquímicos encontrados en el queso Cabrera

| Zona | Productor | Sólidos Totales (%) | | Cenizas (%) | | Proteína (%) | Grasa (%) |
|--------|-----------|---------------------|------------------|------------------|------------------|--------------|-----------|
| | | $\bar{x} \pm DE$ | $\bar{x} \pm DE$ | $\bar{x} \pm DE$ | $\bar{x} \pm DE$ | | |
| Alta | 1 | 48,46 | ± 0,41 | 1,31 | ± 1,54 | 19,74 | 23,5 |
| Alta | 2 | 51,76 | ± 0,33 | 3,03 | ± 0,75 | 26,26 | 16,5 |
| Alta | 3 | 53,43 | ± 0,24 | 3,32 | ± 0,25 | 22,55 | 23,25 |
| Alta | 4 | 50,3 | ± 0,73 | 4,75 | ± 9,43 | 19,26 | 25,25 |
| Alta | 5 | 41,88 | ± 8,33 | 3,22 | ± 0,06 | 20,15 | 24 |
| Alta | 6 | 48,89 | ± 0,54 | 3,67 | ± 0,14 | 21,18 | 22,75 |
| Baja | 7 | 53,07 | ± 9,28 | 1,98 | ± 1,42 | 19,13 | 24,25 |
| Baja | 8 | 56,29 | ± 3,36 | 3,94 | ± 0,15 | 20,74 | 24 |
| Baja | 9 | 56,66 | ± 7,63 | 3,23 | ± 0,13 | 20,26 | 23,75 |
| Baja | 10 | 50,88 | ± 1,4 | 3,5 | ± 0,18 | 18,87 | 20,5 |
| Baja | 11 | 50,97 | ± 0,28 | 3,36 | ± 2,18 | 23,85 | 21 |
| Baja | 12 | | | | | 19,99 | 25,5 |
| Alta | 13 | 52,65 | ± 0,47 | 2,48 | ± 1,22 | 22,37 | 21 |
| Alta | 14 | 46,36 | ± 0,16 | 2,41 | ± 1,6 | 20,14 | 25,75 |
| Páramo | 15 | 51,31 | ± 0,94 | 4,83 | ± 0,16 | 20,33 | 18,5 |
| Páramo | 16 | | | | | 21,41 | 24 |

(Vargas 2014)



Tabla 11. Contenido de minerales Na, Ca y K (ppm) en queso Cabrera

| Zona | Productor | Na (ppm) | Ca (ppm) | K (ppm) |
|--------|-----------|-------------|-------------|------------|
| Alta | 1 | 4411 | 6114 | 1195 |
| Alta | 2 | 3540 | 8983 | 1047 |
| Alta | 3 | 3795 | 7134 | 1022 |
| Alta | 4 | 5468 | 5739 | 1493 |
| Alta | 5 | 6051 | 6315 | 1766 |
| Alta | 6 | 9341 | 6736 | 1622 |
| Baja | 7 | 7621 | 6244 | 1285 |
| Baja | 8 | 3657 | 7133 | 1297 |
| Baja | 9 | 5018 | 6194 | 1165 |
| Baja | 10 | 5706 | 7031 | 1045 |
| Baja | 11 | 7846 | 7490 | 1328 |
| Baja | 12 | 4904 | 6356 | 1098 |
| Alta | 13 | 3196 | 7021 | 1571 |
| Alta | 14 | 4393 | 6201 | 1330 |
| Paramo | 15 | 4816 | 6863 | 1504 |
| Paramo | 16 | 5397 | 7228 | 1084 |

(Vargas 2014)



Tabla 12. Recuento de microorganismos mesófilos, coliformes y hongos en queso

| Zona | Productor | Mesófilos | Coliformes | Hongos |
|--------|-----------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Alta | 1 | $1,10 \times 10^9$ | $3,00 \times 10^4$ | $3,50 \times 10^9$ |
| Alta | 2 | $1,90 \times 10^9$ | $3,00 \times 10^4$ | $4,40 \times 10^9$ |
| Alta | 3 | $1,80 \times 10^9$ | $4,00 \times 10^7$ | $1,50 \times 10^9$ |
| Alta | 4 | $3,50 \times 10^9$ | $7,20 \times 10^4$ | $2,50 \times 10^7$ |
| Alta | 5 | $3,90 \times 10^9$ | $1,30 \times 10^4$ | $3,90 \times 10^6$ |
| Alta | 6 | $1,10 \times 10^7$ | $9,50 \times 10^3$ | $1,50 \times 10^8$ |
| Baja | 7 | $1,80 \times 10^8$ | $5,40 \times 10^4$ | $1,50 \times 10^8$ |
| Baja | 8 | $9,00 \times 10^9$ | $1,20 \times 10^5$ | $1,60 \times 10$ |
| Baja | 9 | $1,40 \times 10^9$ | $4,50 \times 10^6$ | $9,90 \times 10^9$ |
| Baja | 10 | $1,00 \times 10^8$ | $2,20 \times 10^5$ | $1,10 \times 10^9$ |
| Baja | 11 | $1,20 \times 10^9$ | $1,30 \times 10^5$ | $1,90 \times 10^9$ |
| Baja | 12 | $1,30 \times 10^9$ | $1,30 \times 10^6$ | $1,10 \times 10^9$ |
| Alta | 13 | $9,00 \times 10^8$ | $7,00 \times 10^4$ | $3,90 \times 10^6$ |
| Alta | 14 | $4,70 \times 10^9$ | $3,90 \times 10^6$ | $8,00 \times 10^9$ |
| Páramo | 15 | $1,50 \times 10^9$ | $2,50 \times 10^5$ | $4,22 \times 10^7$ |
| Páramo | 16 | $2,40 \times 10^9$ | $1,00 \times 10^1$ | $2,60 \times 10^9$ |

(Vargas 2014)



Tabla 13. Resultados análisis sensorial del queso Cabrera

| Zona | Productor | Textura $\bar{x} \pm DE$ | Sabor $\bar{x} \pm DE$ | Color $\bar{x} \pm DE$ | Nivel De Sal $\bar{x} \pm DE$ | Olor $\bar{x} \pm DE$ |
|--------|-----------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Alta | 1 | 6,25 \pm 1,5 | 6,5 \pm 1,29 | 6 \pm 2,16 | 6,5 \pm 0,58 | 6 \pm 1,15 |
| Alta | 2 | 6 \pm 0,82 | 6,5 \pm 1,29 | 6,75 \pm 1,26 | 4,75 \pm 0,96 | 6,25 \pm 1,26 |
| Alta | 3 | <u>4 \pm2,16</u> | 5,5 \pm 1,29 | <u>5 \pm2,16</u> | <u>5 \pm1,41</u> | 5,75 \pm 0,5 |
| Alta | 4 | 6 \pm 1,41 | 5,75 \pm 2,06 | 7 \pm 2,16 | 6,25 \pm 0,96 | 6,5 \pm 2,38 |
| Alta | 5 | 4,75 \pm 2,87 | 4,5 \pm 2,64 | 5 \pm 2,94 | 4,75 \pm 2,87 | 5 \pm 0,82 |
| Alta | 6 | 6,75 \pm 0,5 | 6,75 \pm 3,2 | 5,75 \pm 2,22 | 6,5 \pm 1,91 | 6,75 \pm 2,63 |
| Baja | 7 | 6 \pm 1,41 | 6 \pm 3,16 | 6 \pm 2,16 | 6,25 \pm 2,21 | 6,5 \pm 2,64 |
| Baja | 8 | 6 \pm 1,15 | 6 \pm 1,82 | 6,75 \pm 1,26 | 7,25 \pm 1,71 | 7 \pm 0,82 |
| Baja | 9 | <u>7,75 \pm0,96</u> | <u>7,25 \pm1,26</u> | <u>8,5 \pm0,58</u> | <u>7,25 \pm0,5</u> | 6,75 \pm 1,26 |
| Baja | 10 | 5,75 \pm 2,98 | 4,25 \pm 2,06 | 7 \pm 1,41 | 6 \pm 2,31 | <u>7,25 \pm1,26</u> |
| Baja | 11 | 7,5 \pm 1 | 7 \pm 1,82 | 7,5 \pm 1,91 | 6,25 \pm 2,22 | 7,5 \pm 1,29 |
| Baja | 12 | <u>7,25 \pm2,36</u> | <u>7,75 \pm1,26</u> | 8 \pm 1,15 | 6,5 \pm 2,38 | 8 \pm 1,15 |
| Alta | 13 | <u>7,75 \pm1,89</u> | 6,75 \pm 2,63 | 6,25 \pm 2,98 | <u>7,75 \pm1,26</u> | 6,25 \pm 3,09 |
| Alta | 14 | 4,5 \pm 2,38 | 5,25 \pm 1,26 | 5,25 \pm 2,06 | 5 \pm 2,94 | 6 \pm 1,41 |
| Páramo | 15 | 6 \pm 2,16 | <u>4,75 \pm2,22</u> | 5,25 \pm 2,5 | 4,5 \pm 1,91 | 5,25 \pm 1,5 |
| Páramo | 16 | 5,75 \pm 1,89 | 7,5 \pm 0,58 | 6,75 \pm 3,2 | 6,25 \pm 2,06 | 6,5 \pm 1,73 |

(Vargas 2014)



Resultados Análisis Discriminante

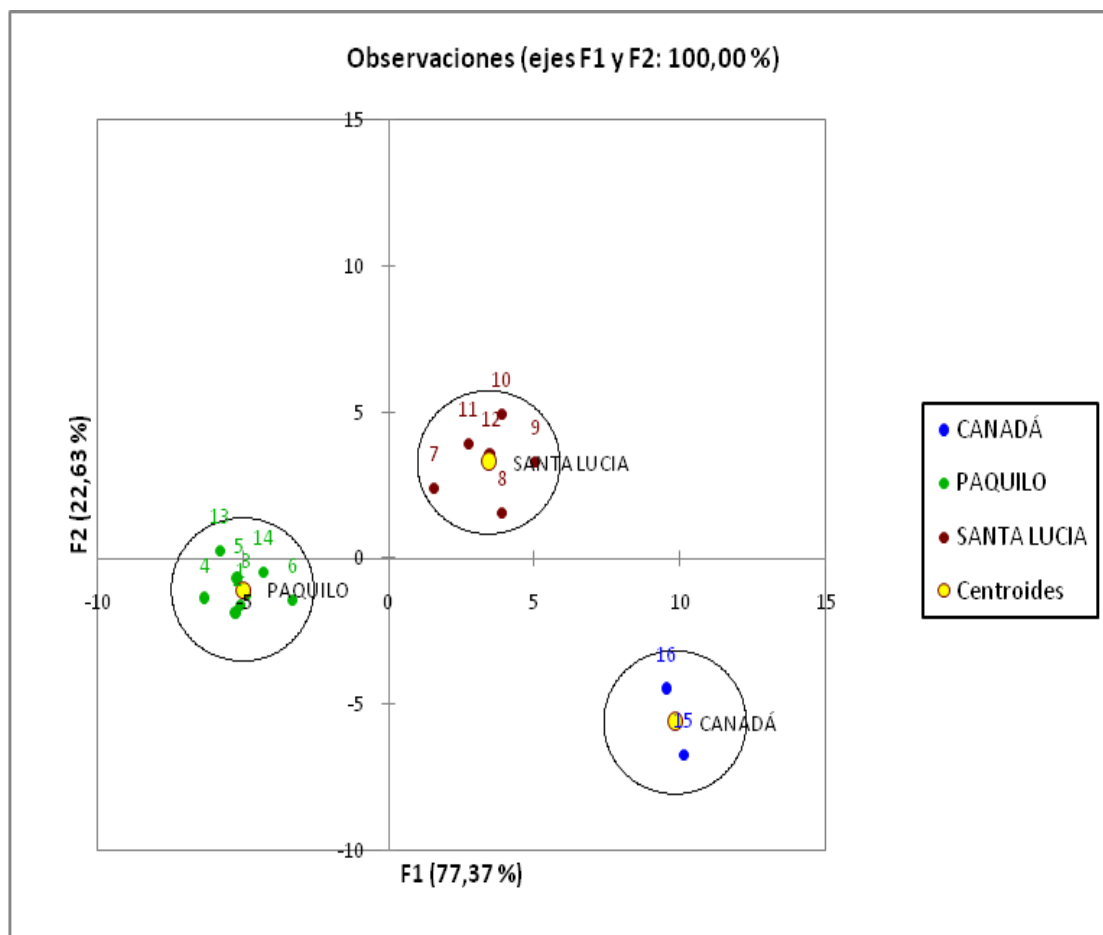


Figura 2. Análisis discriminante de las variables fisicoquímicas del queso y los resultados de las pruebas sensoriales.

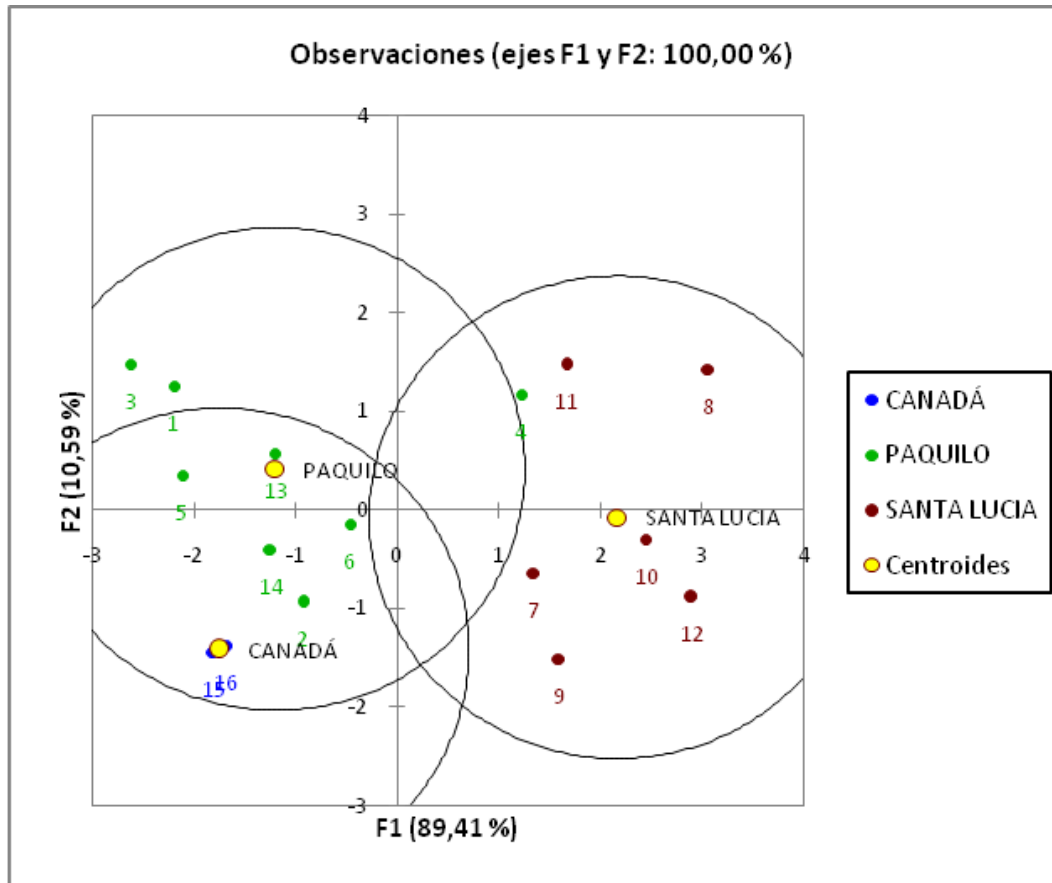


Figura 3. Análisis discriminante de las variables sensoriales del queso y los resultados fisicoquímicos de la leche

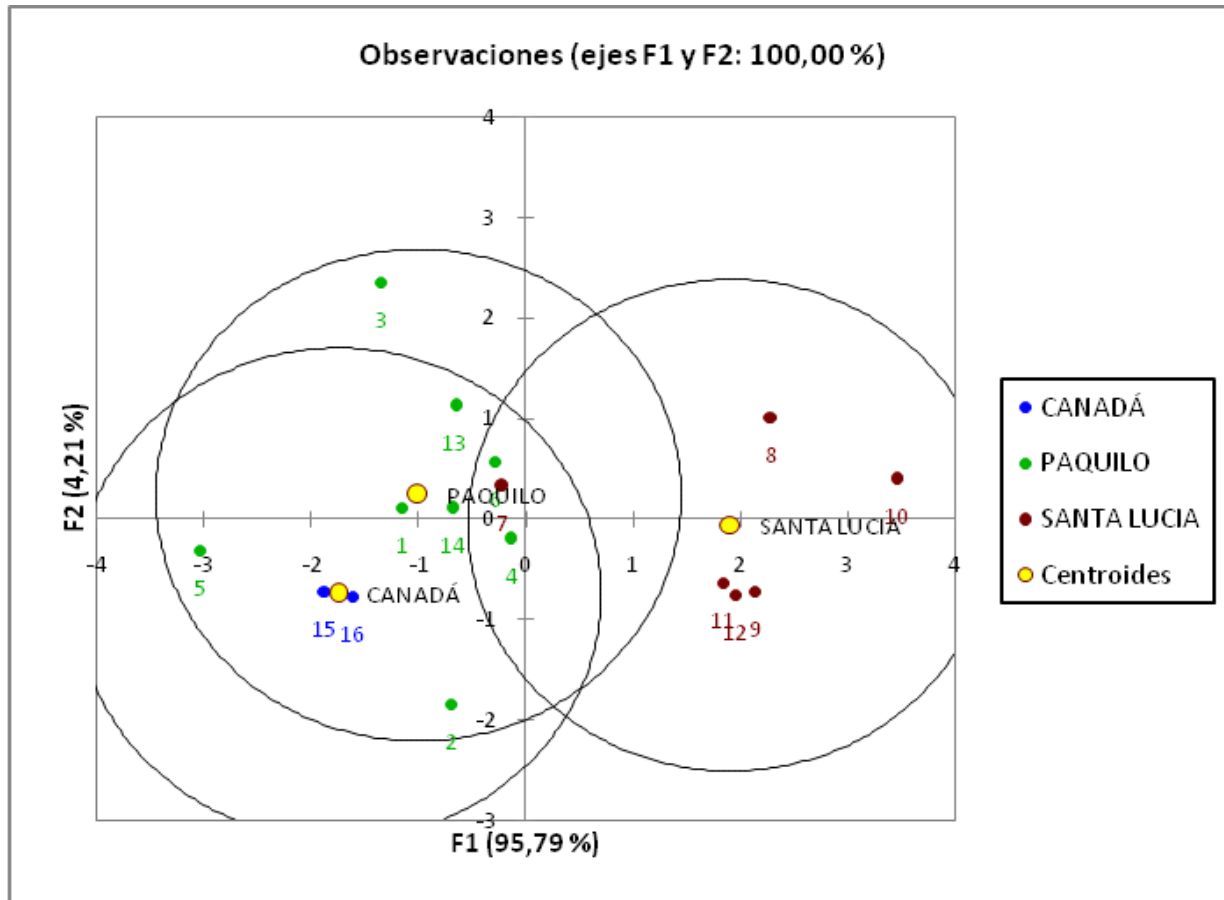


Figura 4. Análisis discriminante para las variables sensorial y microbiológicas del queso

Análisis de agrupamientos o clúster

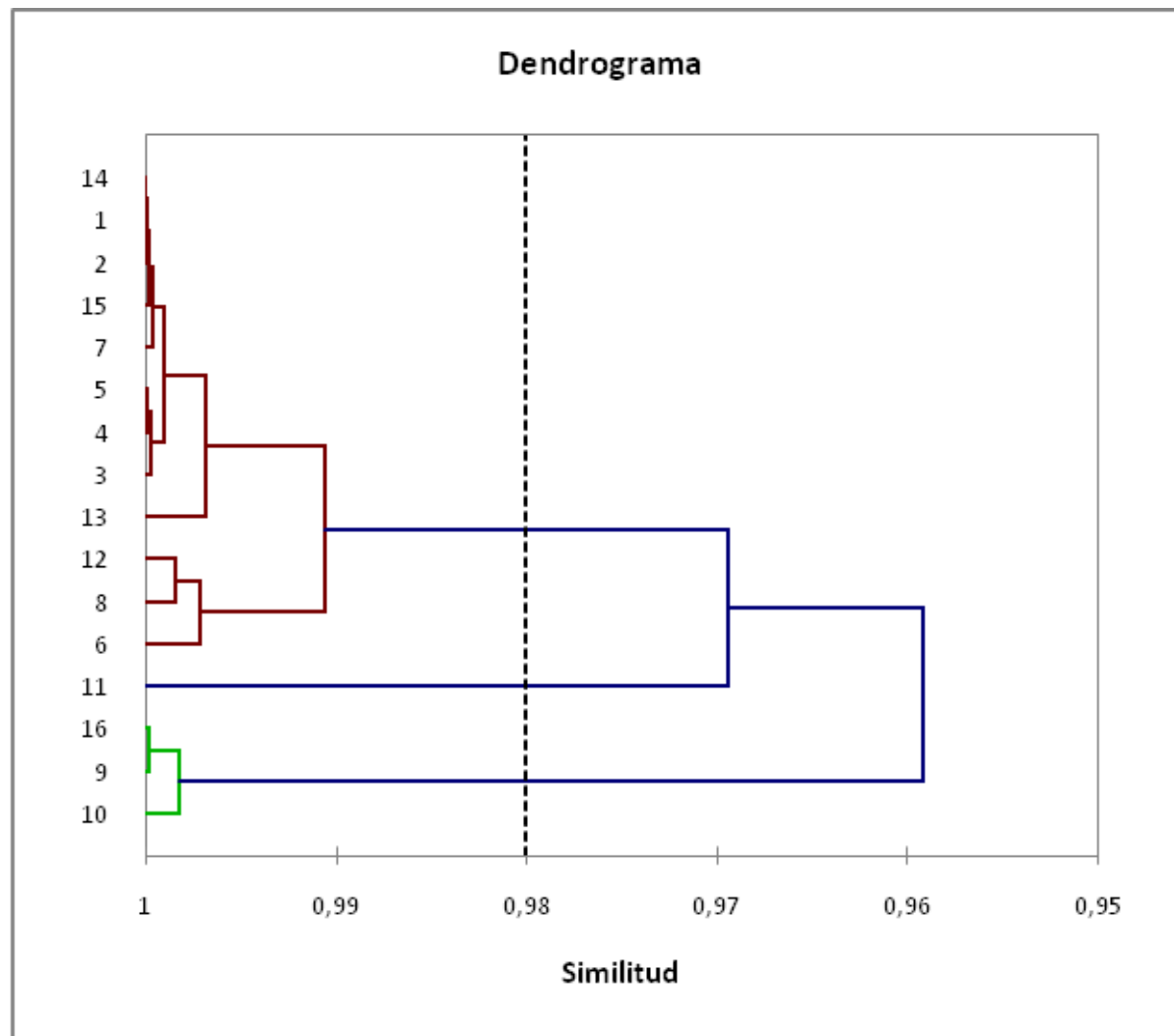


Figura 5. Agrupamiento o Clúster leche fisicoquímico

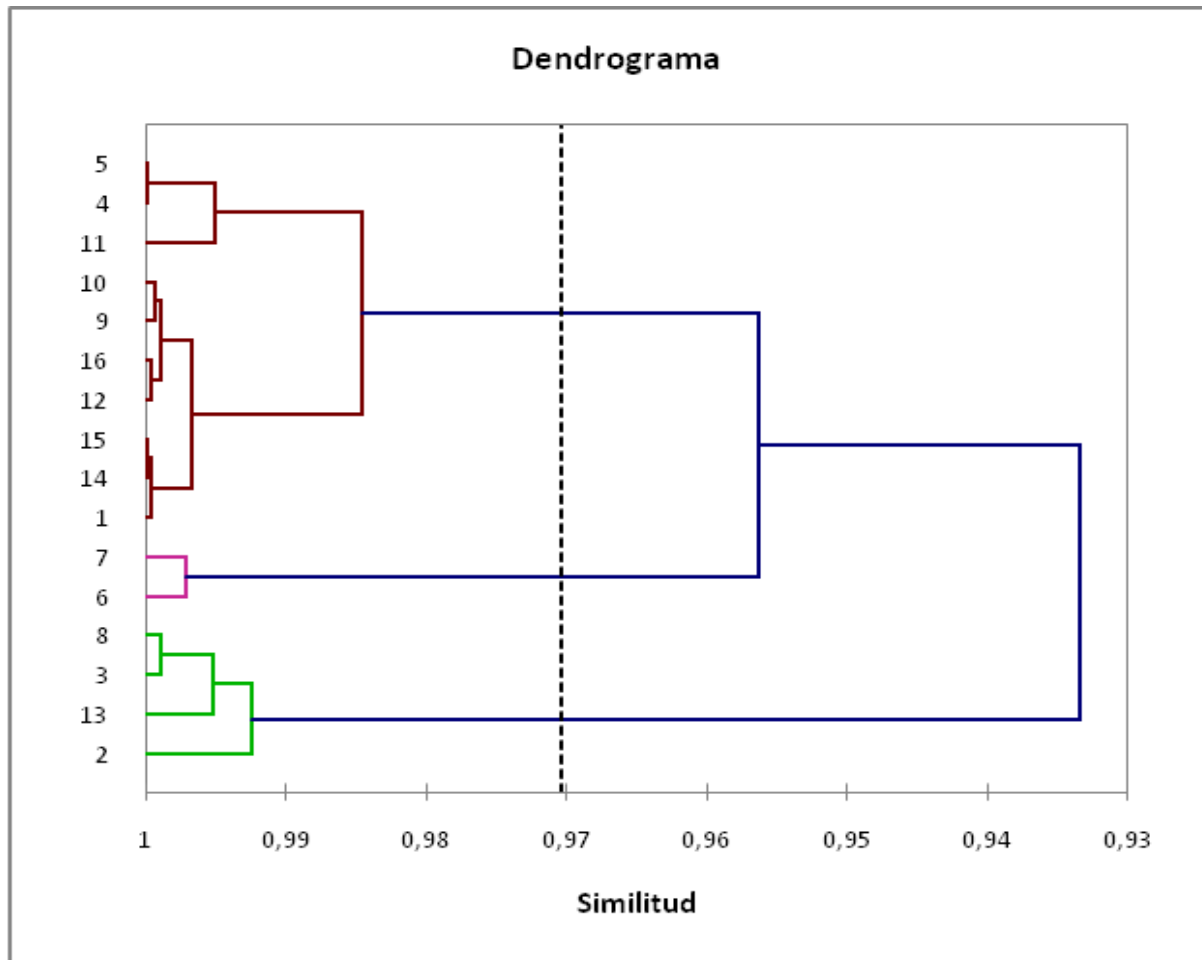


Figura 6. Agrupamiento o Clúster queso fisicoquímico

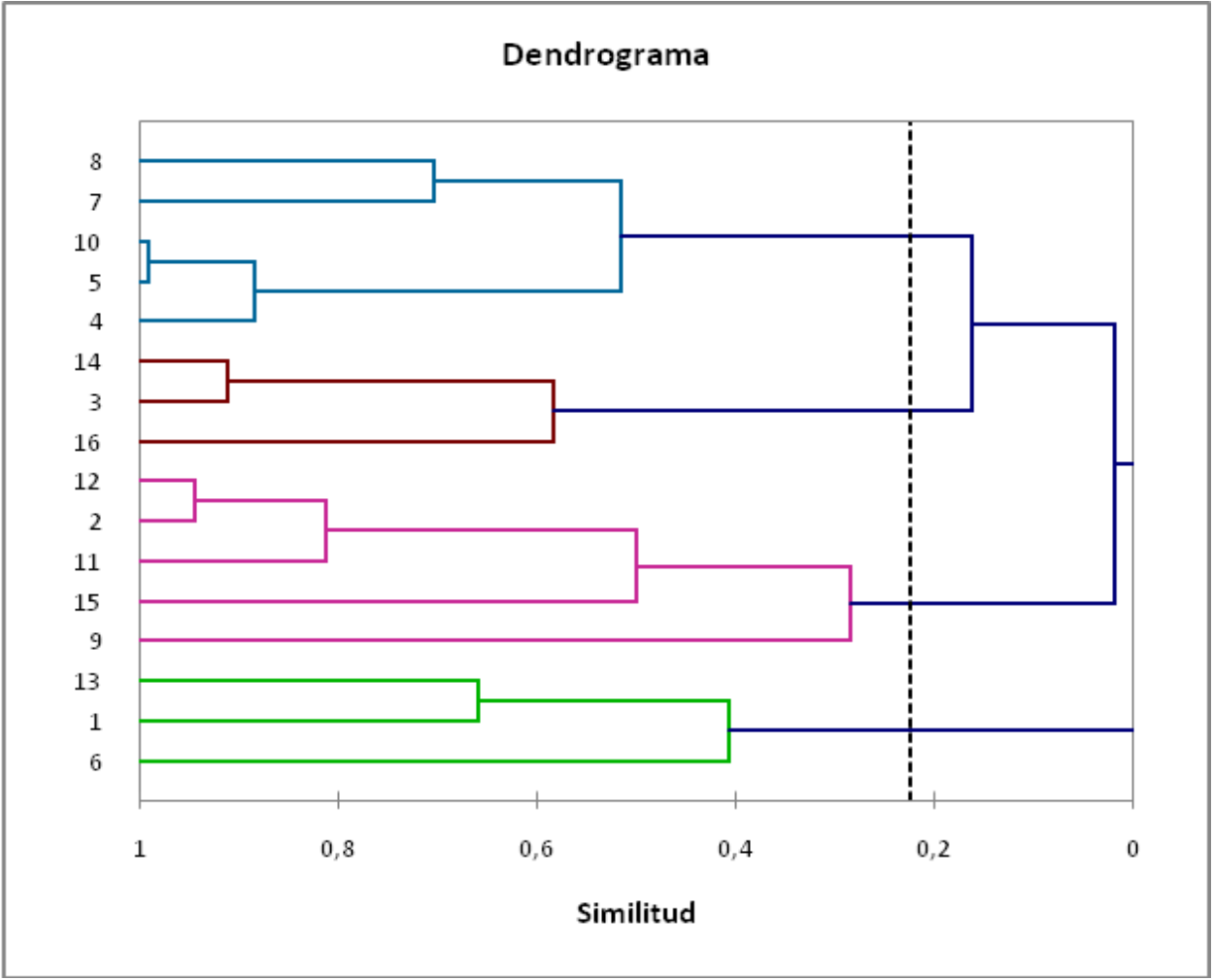
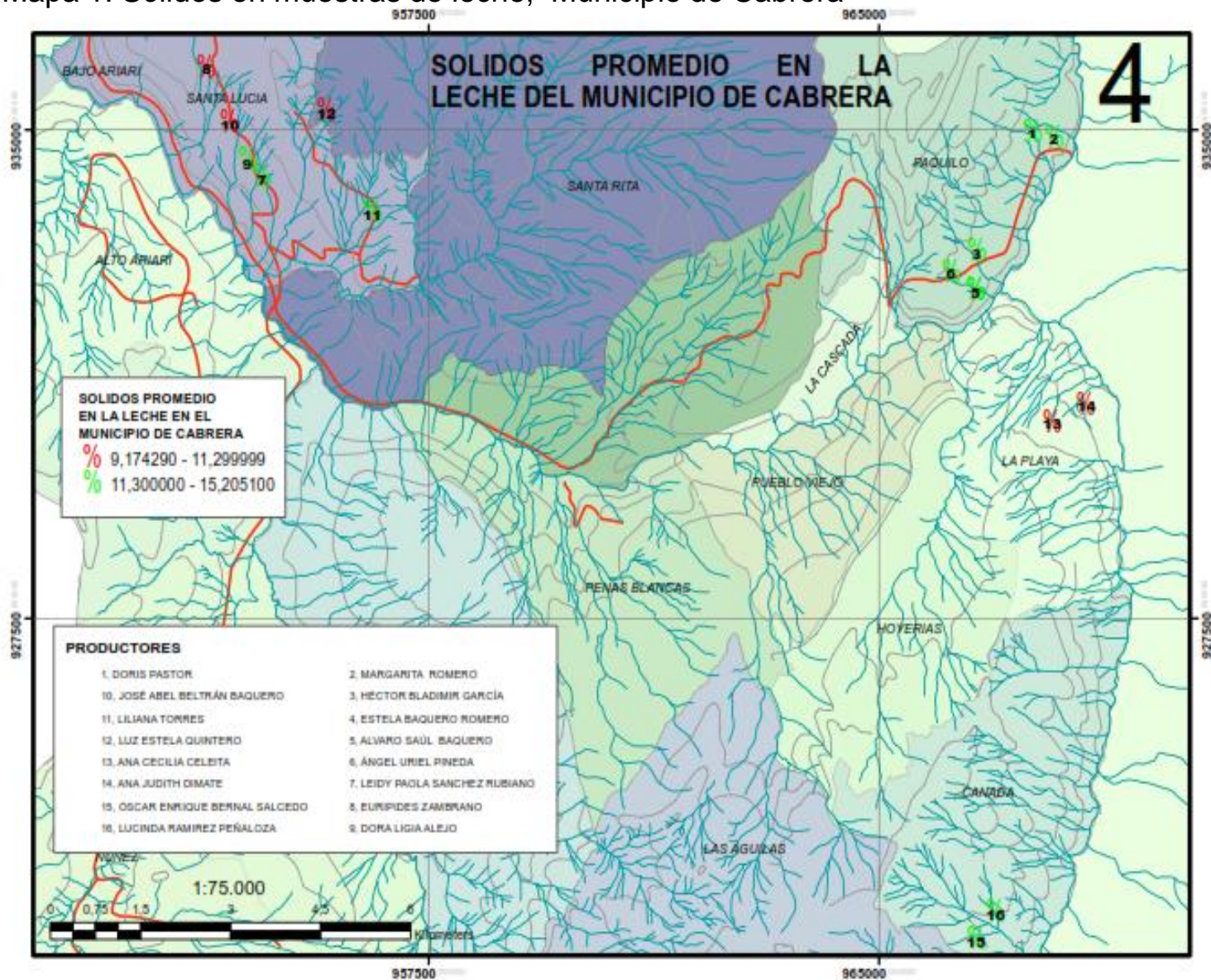


Figura 7. Agrupamiento o Clúster queso sensorial

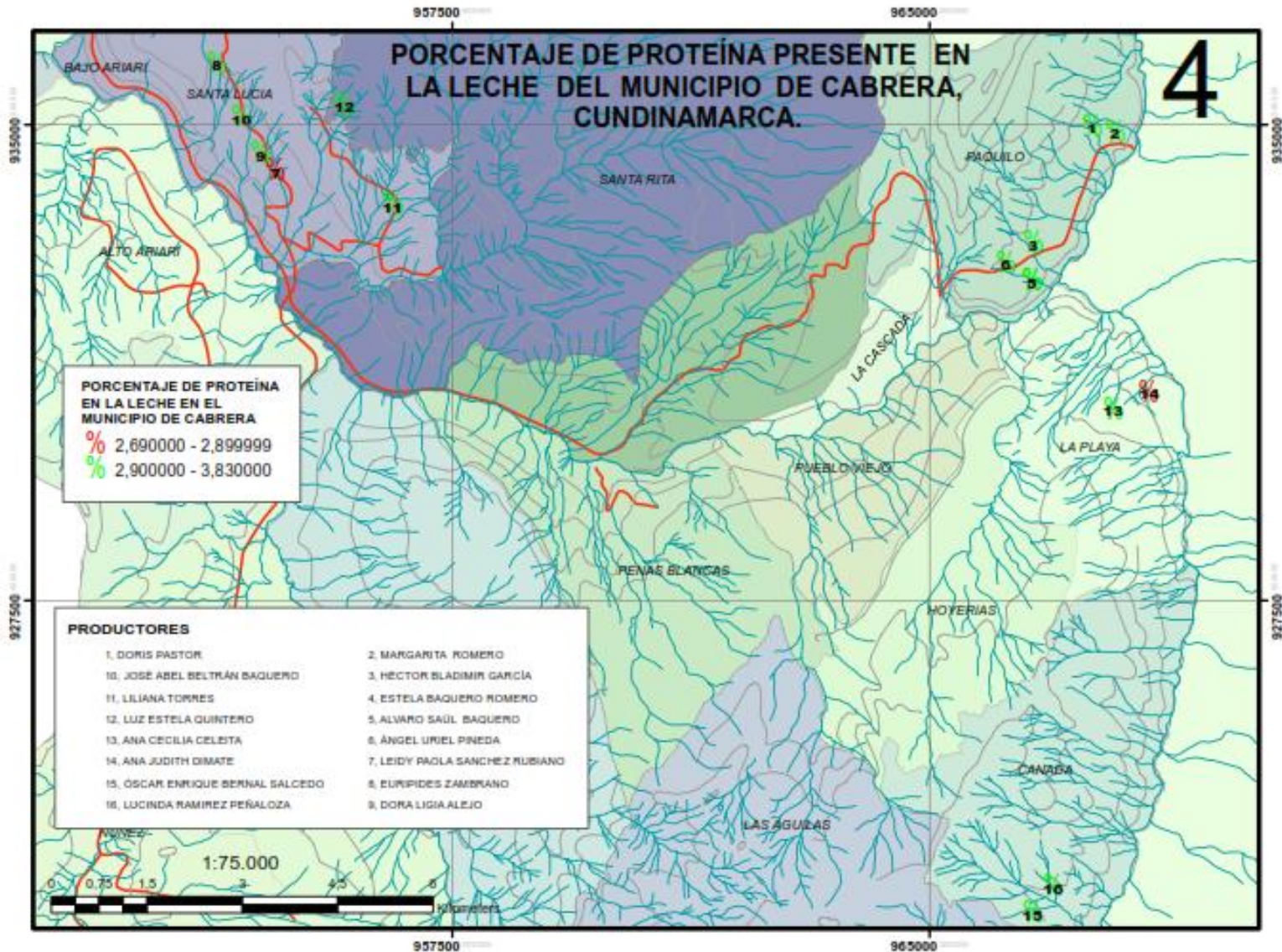


Mapas temáticos de las características fisicoquímicas de la leche en el municipio de Cabrera

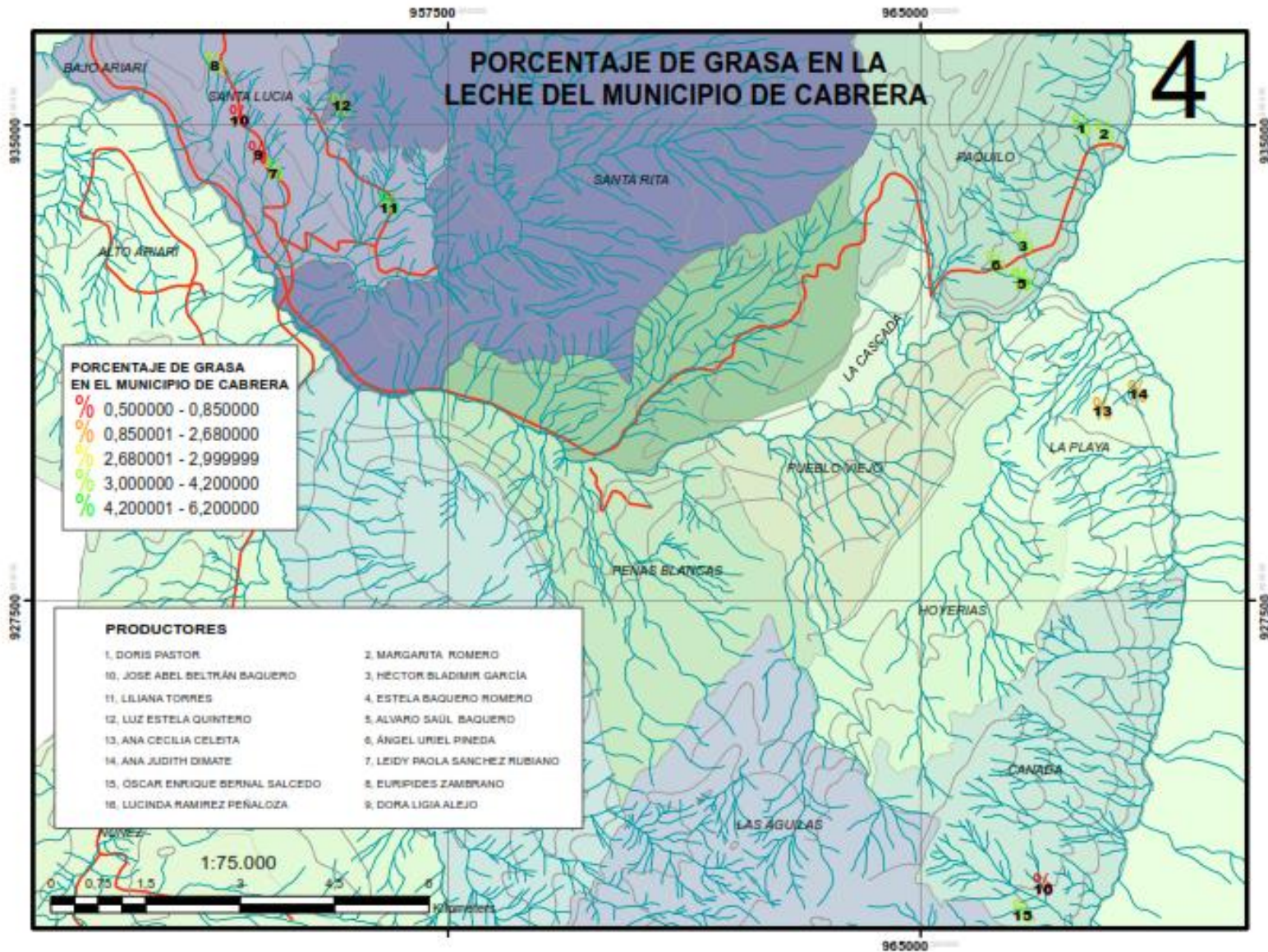
Mapa 1. Sólidos en muestras de leche, Municipio de Cabrera



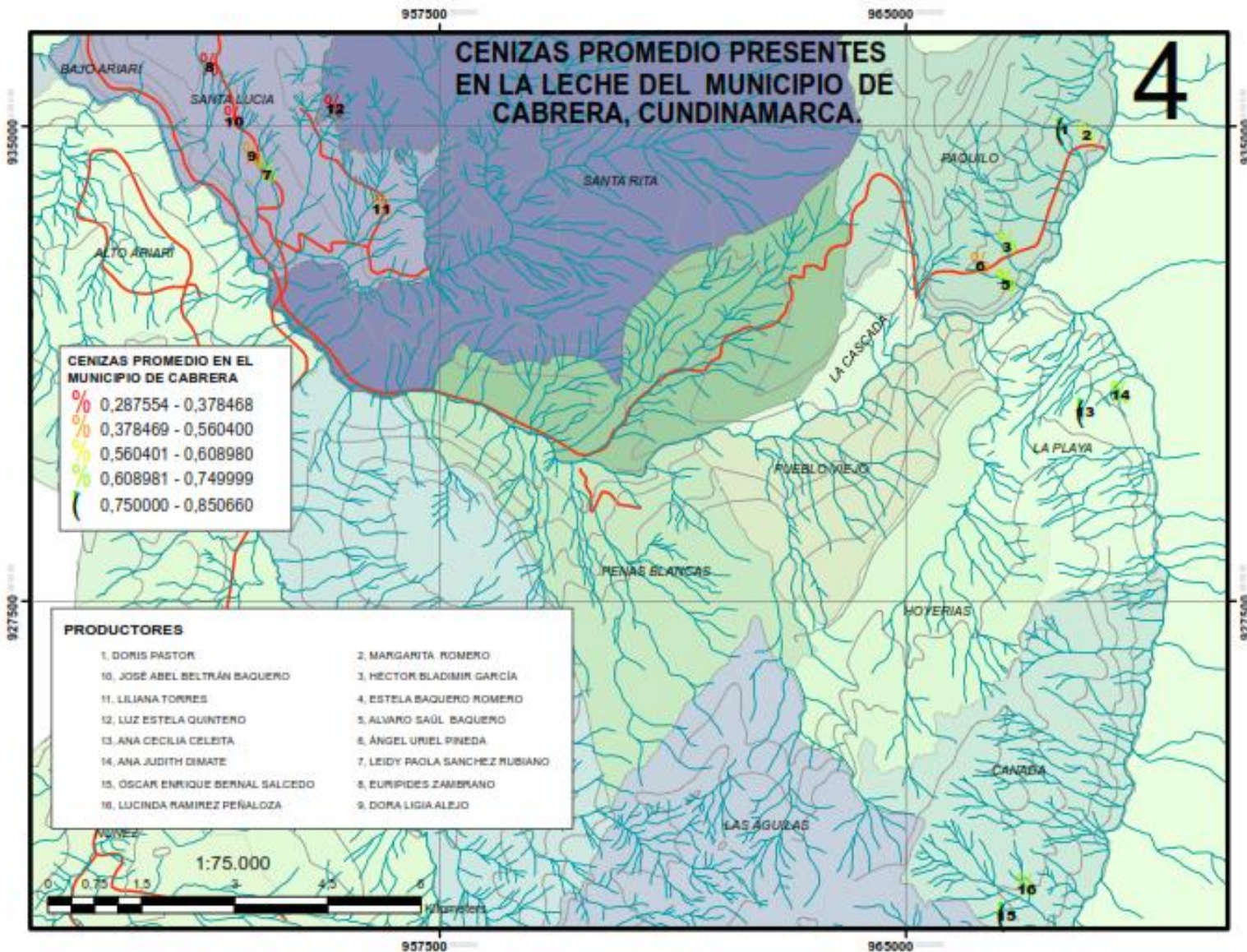
Mapa 2. Porcentaje de proteína en muestras de leche, Municipio de Cabrera



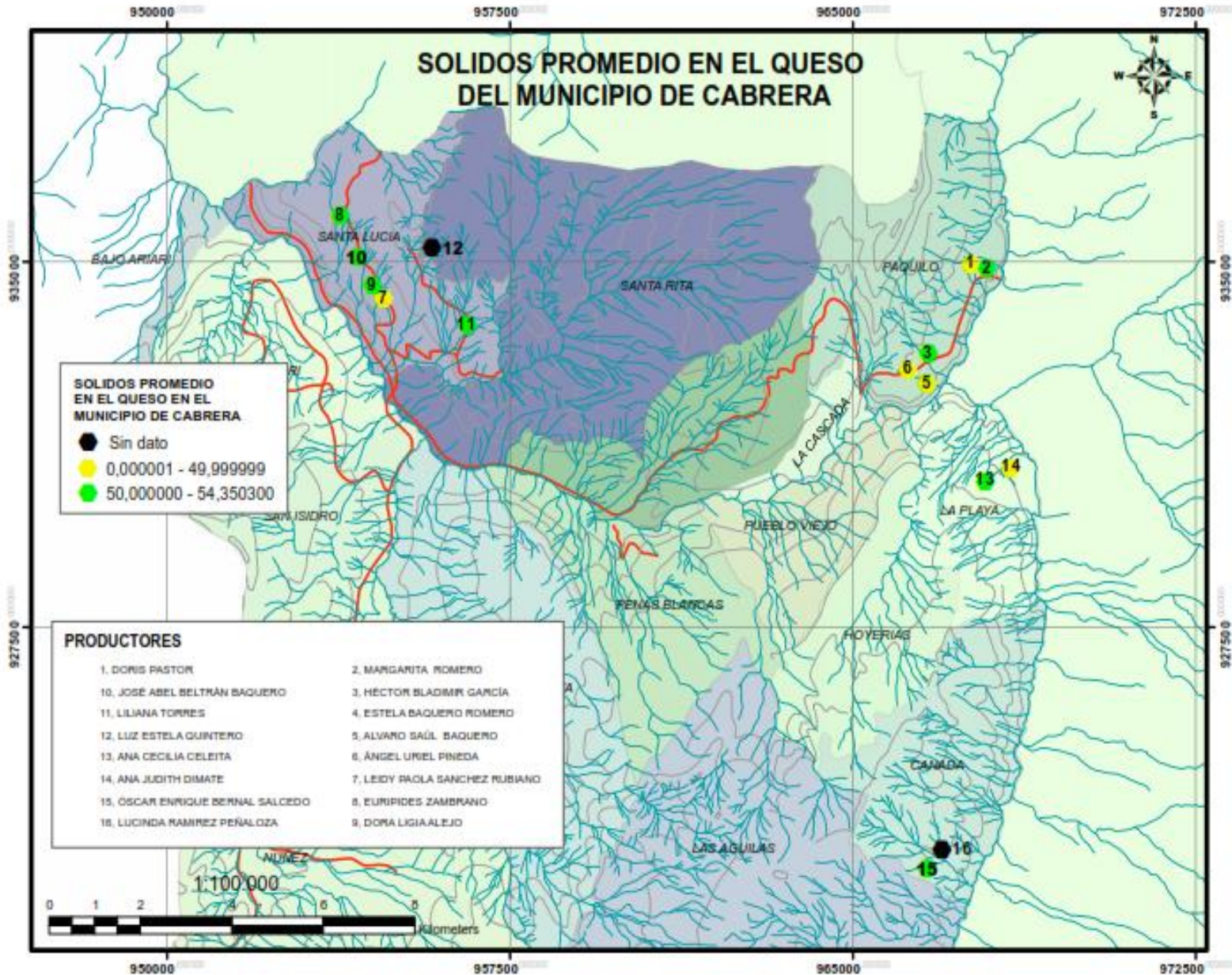
Mapa 3. Porcentaje de grasa en muestras de leche, Municipio de Cabrera



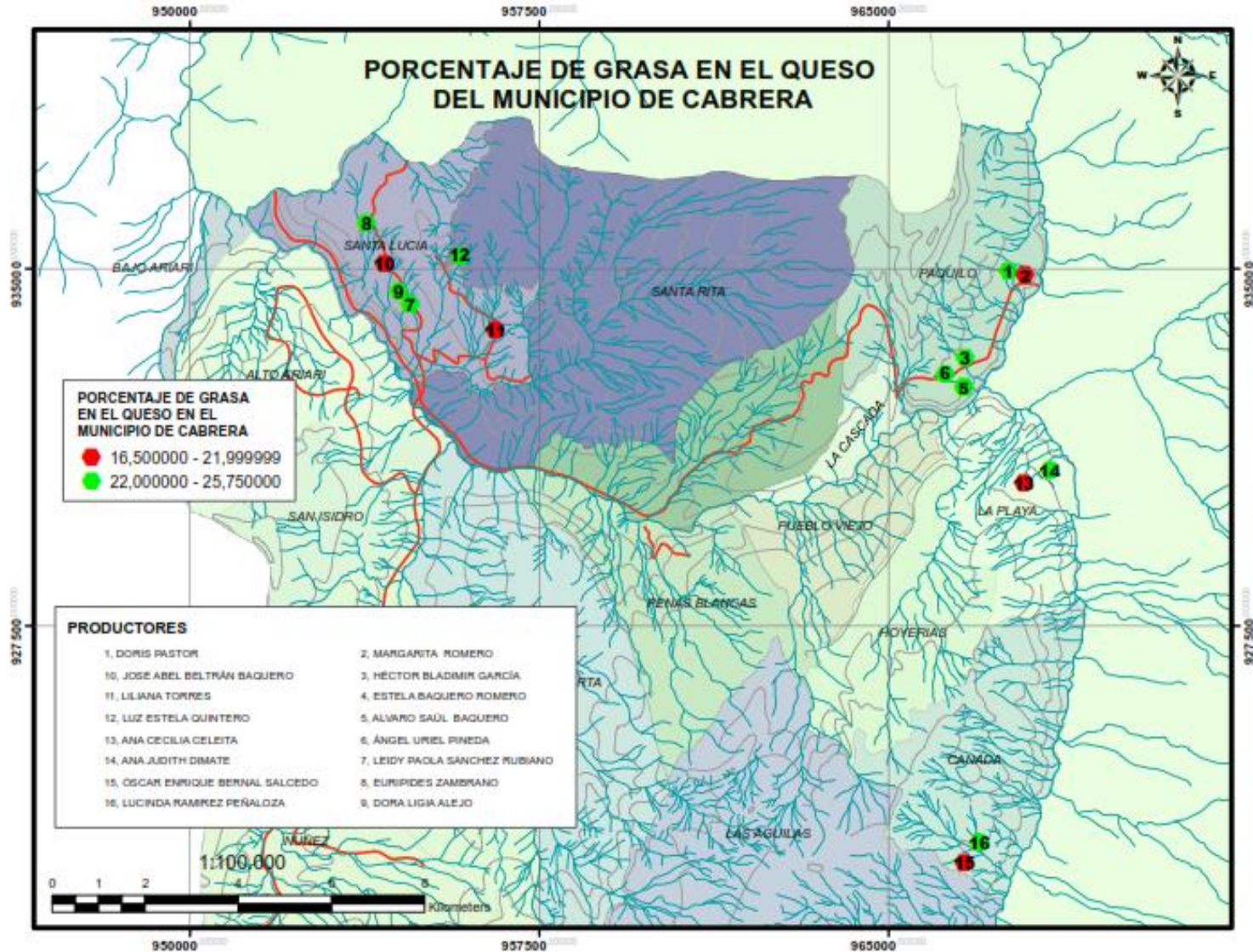
Mapa 4. Porcentaje de cenizas promedio presentes en la leche, Municipio de Cabrera



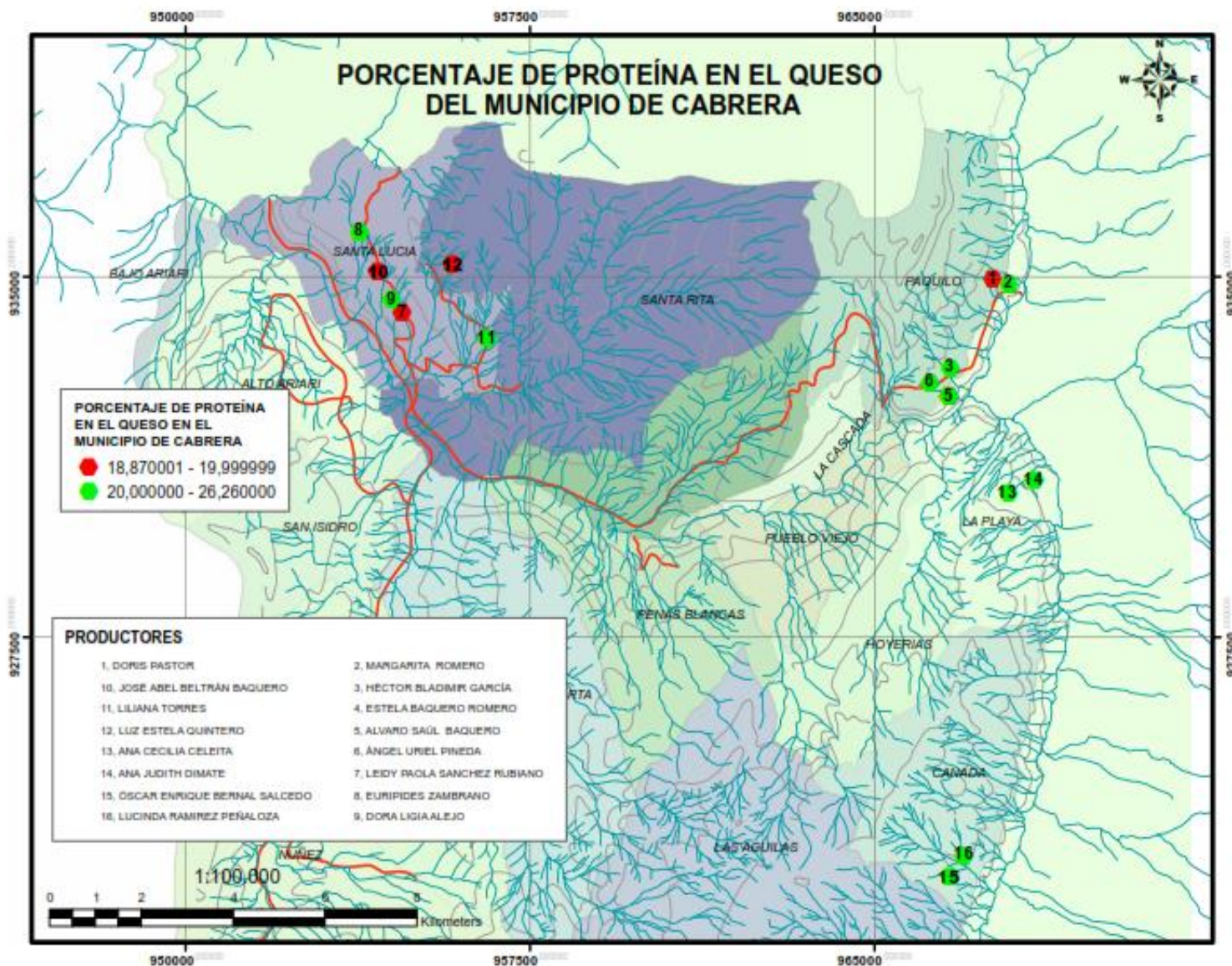
Mapa 5. Sólidos en muestras de queso, municipio de Cabrera



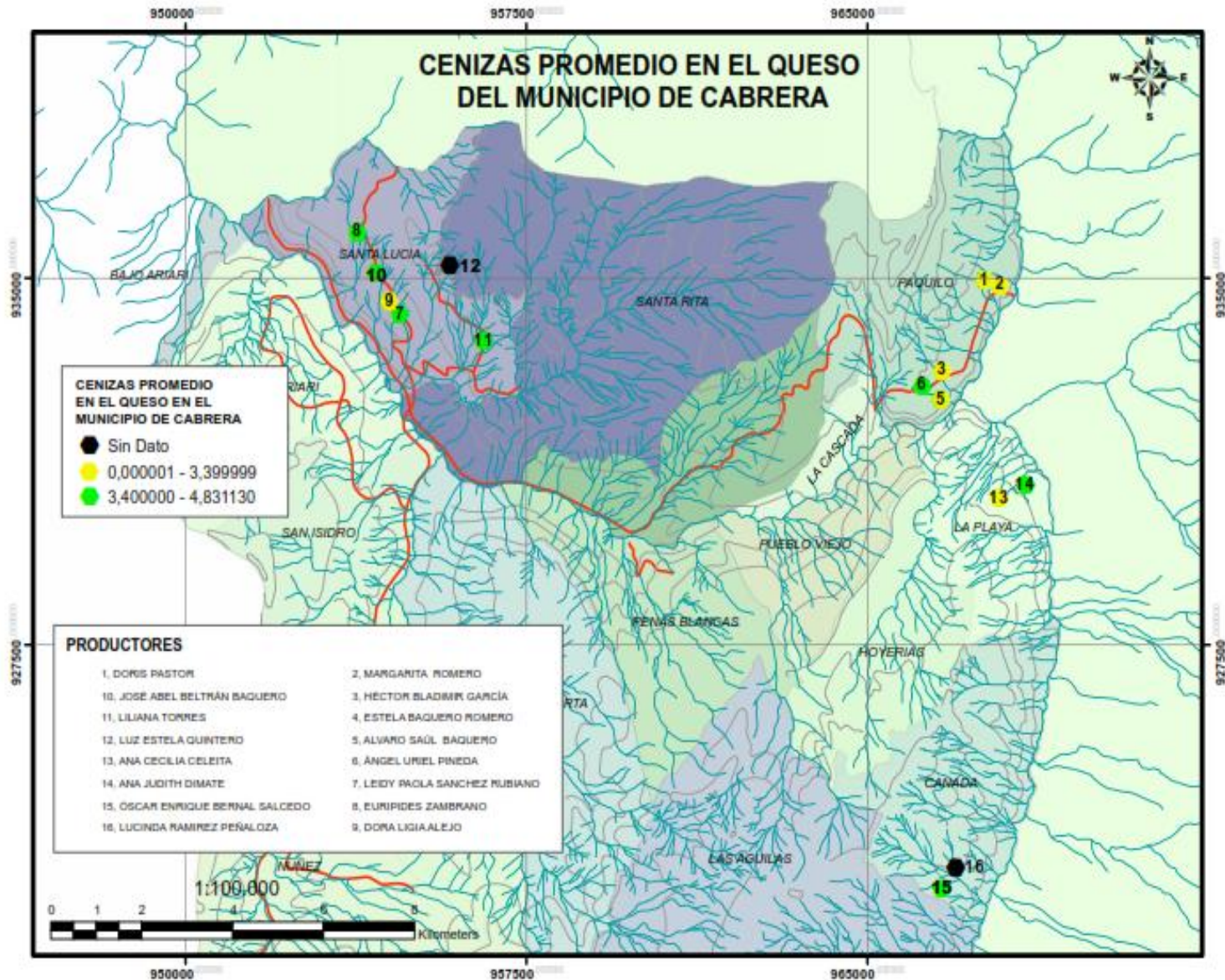
Mapa 6. Porcentaje de grasa en el queso, municipio de Cabrera



Mapa 7. Porcentaje de proteína en el queso, Municipio de Cabrera



Mapa 8. Contenido promedio de cenizas en el queso, Municipio de Cabrera



DISCUSIÓN

Esta técnica ha tenido gran utilidad en el control de procesos agroalimentarios así como en la caracterización y tipificación de alimentos de acuerdo con diferentes características como lo pueden ser el origen geográfico propiedades nutricionales o funcionales, y monitoreo de etapas de producción.

Los resultados de las pruebas microbiológicas realizadas a la leche utilizada para el queso Cabrera (mesófilos, coliformes, hongos) se encontró que todas sobrepasan los niveles permisibles en Colombia Decreto 616 de 2006 destacándose valores sumamente elevados



DISCUSIÓN

- ◉ En Europa para la mayoría de los quesos con DOP utiliza la estadística multivariante para categorizar quesos de acuerdo a su contenido nutricional y mineral (Rojas *et al*, 2010) y otros para evaluar preferencias del consumidor respecto a su análisis sensorial utilizando modelos mixtos (Lahne 2013)
- ◉ En Colombia se destaca el trabajo de Zuluaga *et al*. (2010) el cual creó un modelo capaz de diferenciar el origen de mieles provenientes de cuatro regiones de Colombia.



DISCUSIÓN

- ◉ Costa Rica presenta en el estudio técnico de DO de queso Turrialba, una serie de mapas para representar la delimitación de la región
- ◉ En Colombia es el primer trabajo en el que se implementa como aporte a DOP la cartográfica temática para representar características fisicoquímicas de un producto.



CONCLUSIONES

- Los análisis multivariantes (AD y de agrupamiento) son herramientas útiles para establecer relaciones entre los resultados de las muestras fisicoquímicas, microbiológicas y sensoriales.
- Por medio del análisis de datos aplicado a este trabajo se logró afianzar las bases que ya se tenían para impulsar el potencial existente en el producto, para que se continúe en la búsqueda de una DOP.
- Los mapas temáticos son herramientas útiles para representar de manera sencilla y clara diferentes características geográficas y de producción en un producto de una región.



RECOMENDACIONES

Es necesario hacer énfasis en las BPM, las buenas prácticas antes, durante y después del ordeño, para reducir las cargas microbianas en la materia prima y en el producto terminado.

Seguir haciendo estudios para el queso Cabrera ya que este es un primer acercamiento hacia tipificación del mismo y ha permitido establecer sus componentes nutricionales, su percepción por parte del consumidor junto a las relaciones entre los componentes de las unidades muestrales.



Productos del Proyecto:

1. Cartilla divulgativa

/// Cartilla divulgativa ///

CARACTERIZACIÓN DEL QUESO CABRERA



Zoot. María Fernanda Vargas
Est. Zoot. Leonardo Morales
Biol. MSc. Víctor M. Solarte-Cabrera

GRUPO DE INVESTIGACIÓN
LABINAT



CARTILLA DIVULGATIVA – CARACTERIZACIÓN DEL
QUESO CABRERA

© María Fernanda Vargas, Leonardo Morales y Víctor M. Solarte-C

Todos los derechos reservados: Universidad de Cundinamarca, 2015.

Esta cartilla hace parte de los resultados del proyecto de investigación "Caracterización del queso Cabrera, producto típico de la región del Sumapaz, como aporte para la obtención de un sello de Denominación de Origen – DOP", dirigido por Víctor M. Solarte-Cabrera y financiado por la Universidad de Cundinamarca en la II Convocatoria Interna para proyectos de investigación.

Mayo de 2015

Queda prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio sin la autorización escrita de los titulares del copyright.



Productos del Proyecto:

2. Ponencia



Lugar: Auditorio Universidad Tecnológica de Pereira, Risaralda
Marzo 12-13 de 2015

REVISTA COLOMBIANA DE ZOOTECNIA

Vol 1. Número 1
Enero – Junio 2015
ISSN 2462 – 8050
(En línea)

EDICION II CONGRESO COLOMBIANO DE ZOOTECNIA

PEREIRA (COLOMBIA) 2015

CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y SENSORIAL DEL QUESO CABRERA

PHYSICO-CHEMICAL AND SENSORY CHARACTERIZATION OF CHEESE CABRERA

María Vargas¹; Leonardo Morales²; Víctor Solarte³; Steffany Azcárate⁴.

¹Zootecnista, Universidad de Cundinamarca, mafe.maria.1219@hotmail.com; ² estudiante Zootecnia, Universidad de Cundinamarca, leitomtb@hotmail.com; ³ Biólogo M Sc, Docente Universidad de Cundinamarca, ymsolartec@unal.edu.co; ⁴ Zootecnista M Sc – Docente Universidad de Cundinamarca, sazcarater@unal.edu.co.



Productos del Proyecto:

3. Artículo sometido en revista científica

PHISICOCHEMICAL AND SENSORY CHARACTERIZATION OF CHEESE CABRERA

Solarte-C V, Vargas MF & Morales L

LABINAT

Sometido a la Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias
(Colombian Journal of Animal Science and Veterinary Medicine)
Universidad de Antioquia

Categoría A1 Publindex



AGRADECIMIENTOS

Al profesor Víctor Manuel Solarte, por su guía durante el desarrollo del proyecto, apoyo, compromisos enseñanzas y dedicación para la realización de este trabajo.

Al proyecto **“Caracterización del queso cabrera producto típico de la región del Sumapaz como aporte para la obtención de un sello de denominación de origen protegida-DOP”** financiado en la II convocatoria interna para el fortalecimiento de grupos de investigación 2012, con sus colaboradores.

A la universidad de Cundinamarca porque me brindo los elementos y las herramientas necesarias para mi formación académica además de unas serie de experiencias que serán de ayuda para mi formación profesional.





GRACIAS



BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez C. 1998. Instituciones del Derecho del vino en las denominaciones de origen. Rev. Chil. Derecho 25(4): 757-792.
- Araque C, Delgado A, Armas W, Albornoz A, Espinosa V, Quijada T. 2010. Márgenes de comercialización del queso artesanal de vaca en unidades de producción familiar en Totoremo, Venezuela. Zootecnia Trop. 28:413-420.
- Arenas J, Beltrán Y, Muñoz J. 2011. Queso cocido producto tradicional de la Amazonia occidental Colombiana. Momentos de ciencia 8(1): 3-7.
- Berard J, Bianchi F, Careri M, Chatel A, Mangia A, Musci M. 2007. Characterization of the volatile fraction and free fatty acids of 'Fontina Valle d'Aosta', a protected designation of origin Italian cheese. Food Chemistry 105: 293-300.
- Couillerot C. 2000. The Protected designations of origin. Institute of Rural Economy of ETH from Zurich. Consultado 27 Abril. 2014. ULR <http://www.aocigp.com/Aopgb/haopgb.htm>.
- Detmann E, Cecon PR, Oliverira M, Dutra F, Sousa D, Ponciano N, Souza J, Souza P & Vittori A. 2005. Application of the first canonical variable in the evaluation of animal production trials. R. Bras. Zootec. 34(6): 2417-2426.
- Díaz LG. 2002. Estadística multivariada: inferencia y métodos. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- Fallas J. 2003. Sistemas integrados de información geográfica, conceptos básicos de cartografía. Universidad nacional Heredia Costa Rica.
- Fortina M, Ricci G, Acquati A, Zeppa G, Gandini A & Manachini PL. 2003. Genetic characterization of some lactic acid bacteria occurring in an artisanal protected denomination origin (PDO) Italian cheese, the Toma Piemontese. Food Microbiol. 20: 397-404.
- Gonzales VH. 2012. Evaluación del queso Colombiano. Revista de ciencias pecuarias 18(3): 37-52.



- Granados J. 2012. Las denominaciones de origen en la industria agrícola: una herramienta de distinción y competitividad. *Producción+Limpia* 95-105.
- Granados L & Alvarez C. 2002. Viabilidad de establece el sistema de denominaciones de los productos agroalimentarios en Costa Rica. *Agronomía Costarricense* 26(1): 63-72.
- Granados L. 2007. Caracterización de Explotaciones de Vacuno Lechero para la Implantación de un Sistema de Denominación de Origen. El Caso del Queso Turrialba. *Interciencia* 32(2): 85-93.
- Hair J, Black W, Babin B & Anderson R. 2010. *Multivariate Data Analysis*. 7th Ed. Pearson Prentice Hall, US.
- Konecny M. 2007. Cartografía herramienta para el desarrollo sostenible.
- Korenovská M, Suhaj M. 2007. Identification of Slovakian, Polish and Romanian bryndza cheeses origin by factor analysis of some elemental data. *Eur Food Res Technol* 225:707–713.
- Lahne J, Trubek A & Pelchat M. 2014. Consumer sensory perception of cheese depends on context: a study using comment analysis and linear mixed models. *Food Quality and Preference* 32: 184-197.
- OMPI. 2002. Revisión sobre las Indicaciones Geográficas: antecedentes, naturaleza de los derechos, sistemas vigentes de protección, y obtención de protección en otros países. Organización Mundial de la Propiedad Industrial. Docs. SCT/8/4 y SCT/8/5. Ginebra, Suiza. 39pp.



- Orhan H, Ozturk I, Dogan Z & Yurtseven S. 2009. Examining structural distribution of livestock in Eastern and South-Eastern Anatolia of Turkey by multivariate statistics. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 8(3): 481-487.
- Peña D. 2002. Análisis de datos multivariantes. McGraw-Hill/Interamericana, Madrid.
- Pinho O, Mendes M, Alves I, Ferreira. 2004. Chemical, physical and Sensorial Characteristics of “Terrincho” Ewe Cheese: Changes during Ripening and Intravarietal Comparison. *J. Dairy Sci.* 87: 249-257.
- Proexport Colombia. 2011. Sector lácteo en Colombia. Pag. 1-5.
- Robayo A, Pachón A. 2003. Caracterización de la cadena de quesos Paipa y campesino en el programa Mercados Campesinos. Dos estudios de caso. *Rev. Med. Vet. Zoot* 60(3): 196-212.
- ST/ESA/STAT – Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, División de Estadística. 2000. Manual de sistemas de información geográfica y cartografía digital. Naciones Unidas, Nueva York. Estudios de Métodos, Serie F, No. 79.
- Superintendencia de industria y comercio. 2012. Análisis del mercado de la leche y derivados lácteos en Colombia (2008-2012). Pag. 51.
- Tortorelli C. 2010. Indicaciones geográficas y denominaciones. *Revista Chilena de Derecho* 207: 239.
- Vallejo JA, Cruz WA. 2011. Estudio de la factibilidad para la conformación de una empresa comercializadora de queso mozzarella y queso campesino tipo laurel, dirigida hacia los mercados institucionales ubicados en la ciudad de Bogotá. Trabajo de grado como requisito para optar al título de ingeniero Agrónomo, Universidad de ciencias aplicadas y ambientales, Facultad de Ingeniería, Carrera de ingeniería agronómica, Bogotá, 2011.
- Vargas MF. 2014. Caracterización microbiológica, fisicoquímica y sensorial del queso Cabrera. Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Zootecnista. Universidad de Cundinamarca, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Programa de Zootecnia, Fusagasugá, Colombia.

