



UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE  
CUNDINAMARCA

UNICOLMAYOR

*Estudio piloto de factores  
físico químicos en dos fincas lecheras en  
Caldas, Boyacá*

Emily Camila Acuña Aguilar  
Saray Lorena Álvarez Avellaneda

Asesora: MSc. Liliana Constanza Muñoz

Facultad de Ciencias de la Salud  
Programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico  
Bogotá D.C 19 junio 2019

# Antecedentes

En el año 2010, en América Latina, Colombia ocupó el cuarto productor de leche



Oponente fuerte por su alta cantidad de grasa y proteínas.

Costo litro de leche cruda en Boyacá y Cundinamarca, oscila entre \$1.020-\$1.030

En el 2015 en Colombia se evaluó los factores físico químico de la leche en 15 bovinos de raza Holstein y 15 Normado.

En el año 2015 en Córdoba, Colombia evaluaron la acidez, %, grasa, estado de la ubre y CMT en 127 empresas ganaderas.

En el 2016 en Valledupar, se recolectaron 186 muestras de leche cruda y determinaron parámetros físico químicos

En el 2018 en de Sucre, se evaluó la calidad físico química, microbiológica y recuento de células somáticas.

# Marco referencial

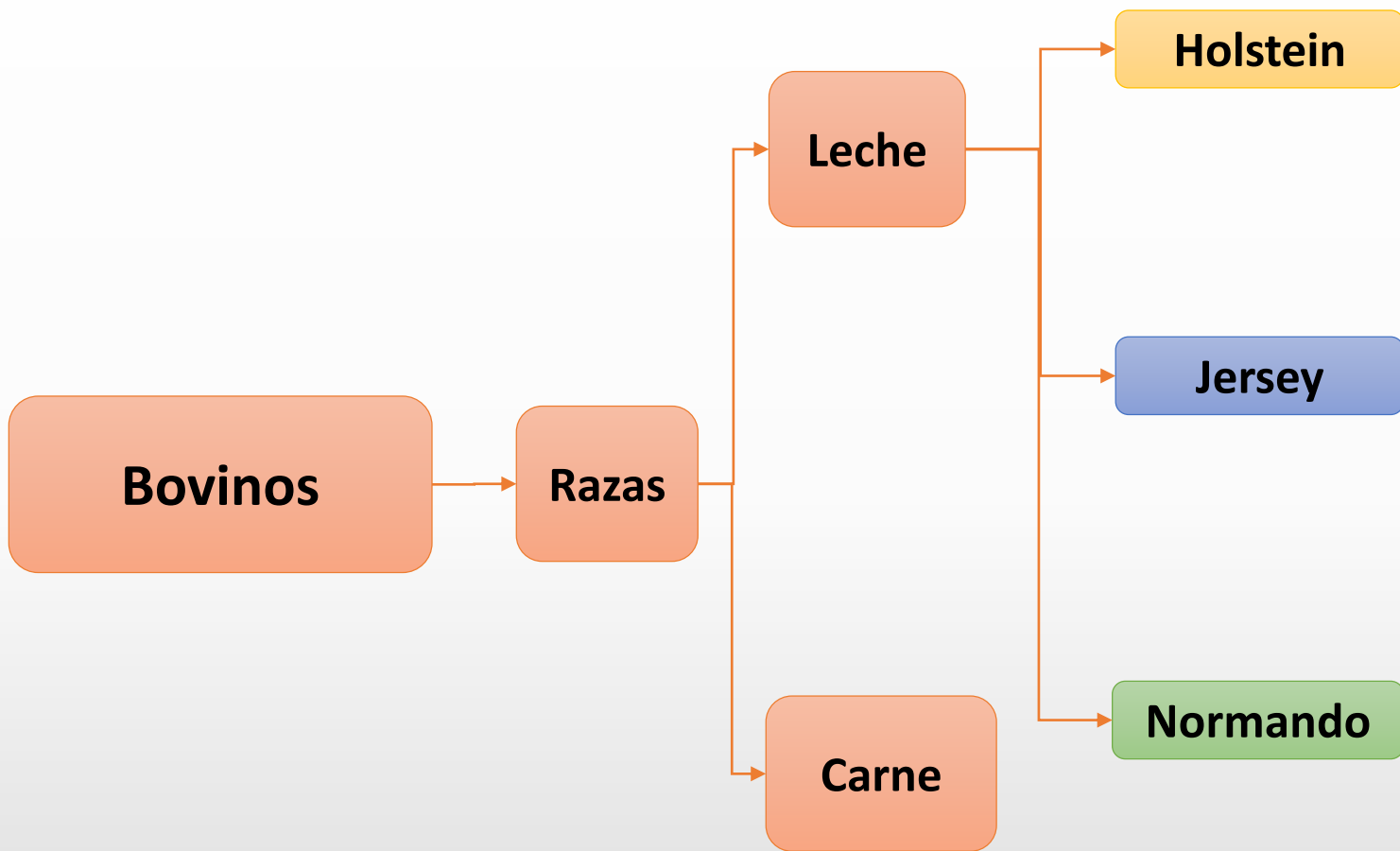
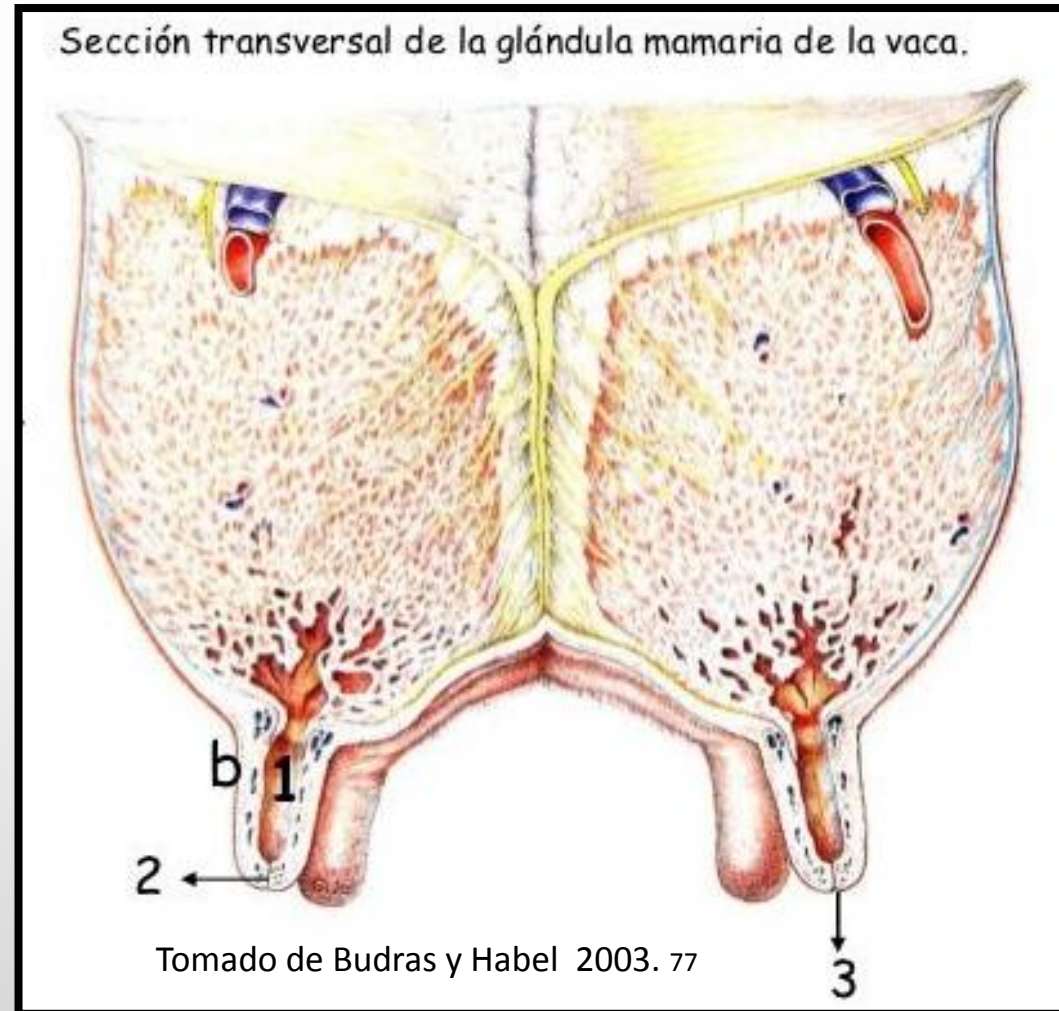


Foto tomadas por Saray Alvarez

# Glándula mamaria





# Alimentación y Nutrición



Foto tomadas por Saray Alvarez

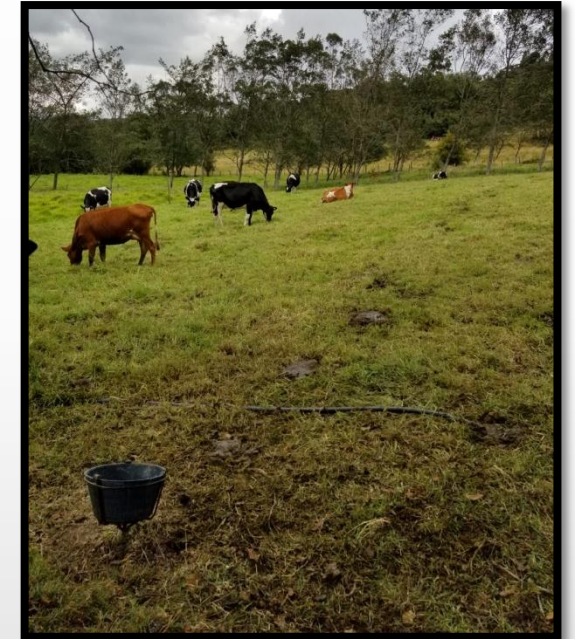
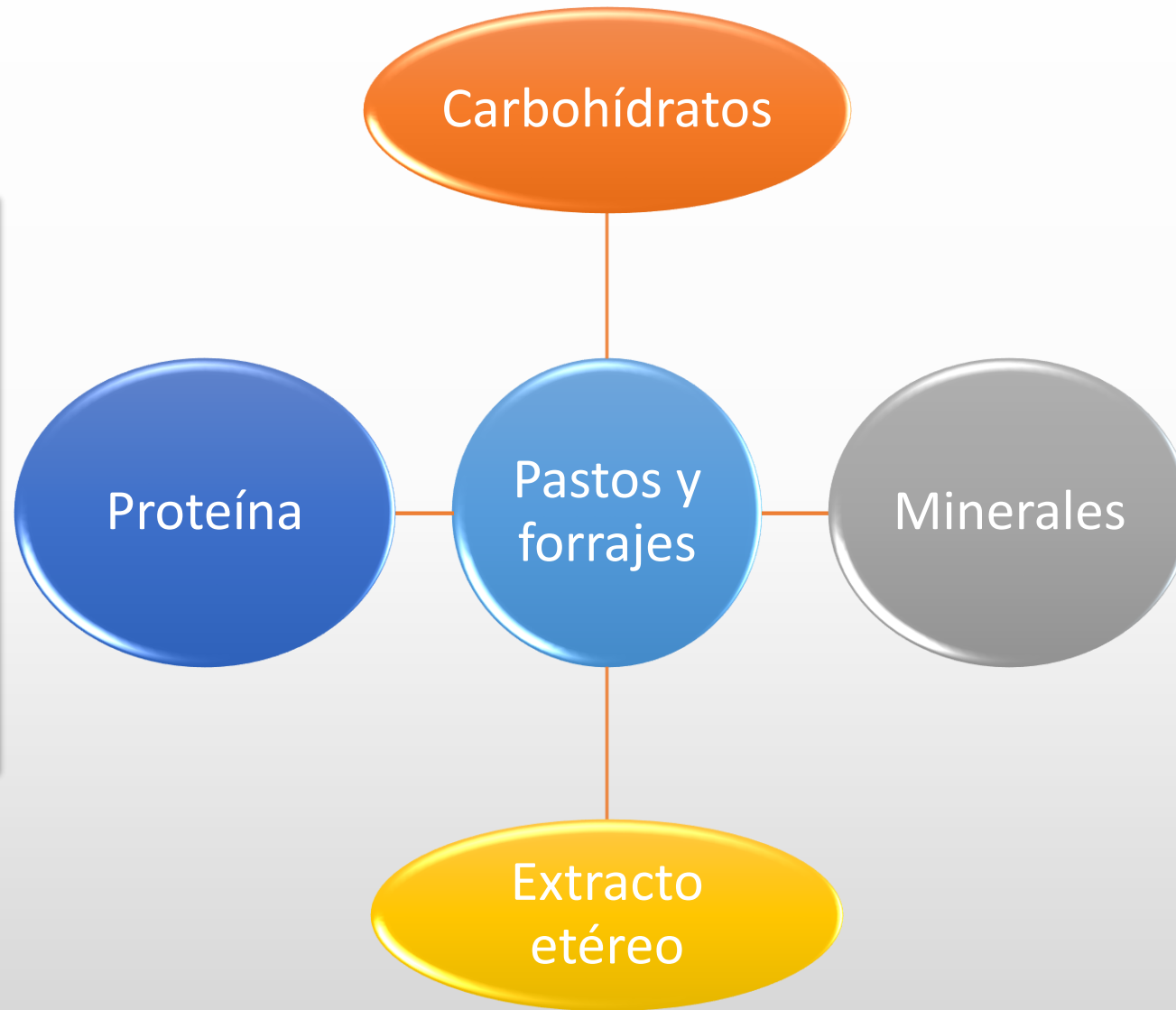


Foto tomadas por Saray Alvarez

# Tipos de Ordeño

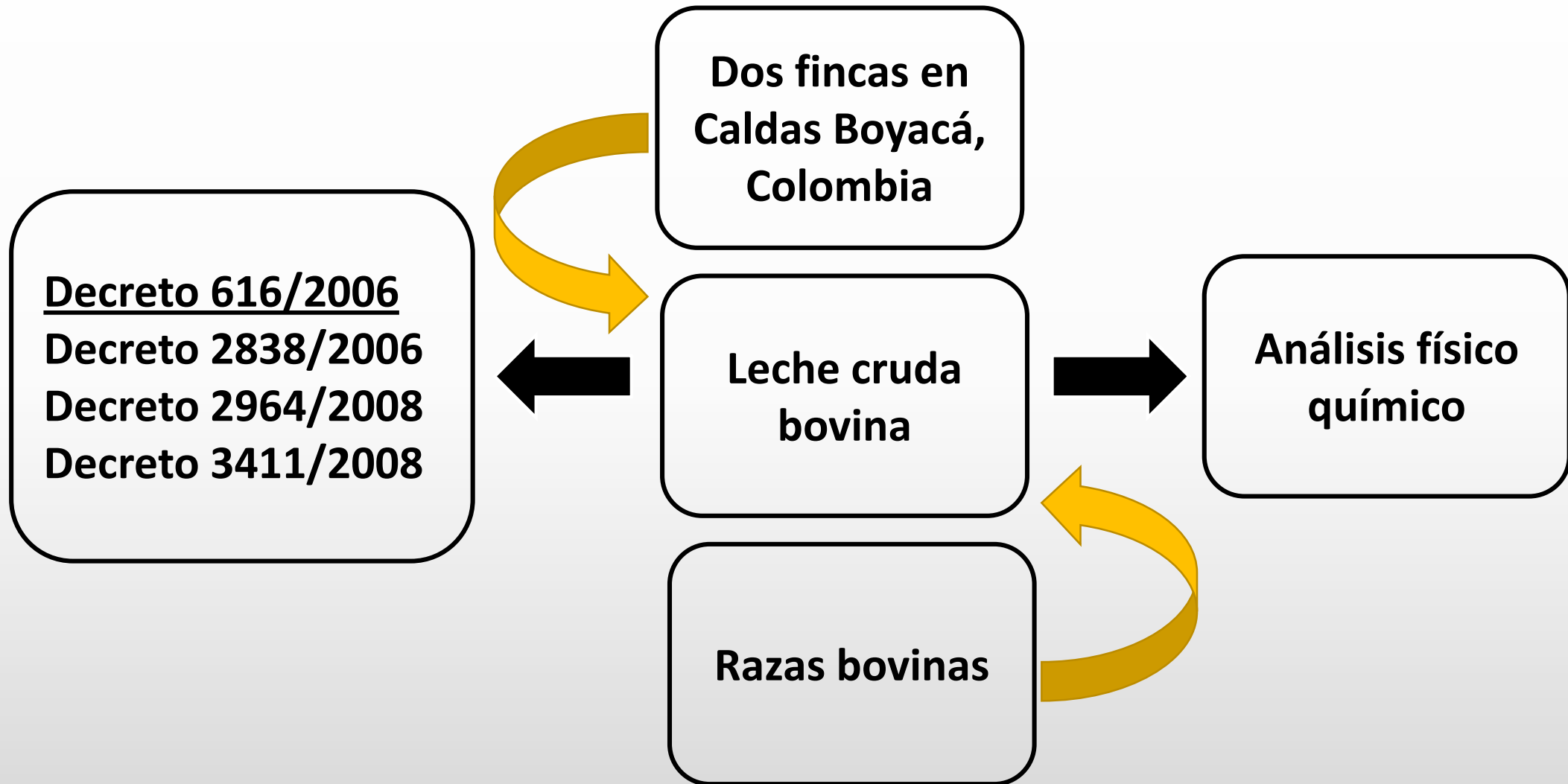


Foto tomadas por Saray Alvarez



Gonzales K. enero 2018 ordeño mecanico.77

# Introducción



# Diseño metodológico

**Análisis amnésico de 14 bovinos**

```
graph TD; A[Análisis amnésico de 14 bovinos] --> B[Toma de muestra]; B --> C[Análisis Físico Químico];
```

**Toma de muestra**

**Análisis Físico Químico**



# Objetivos

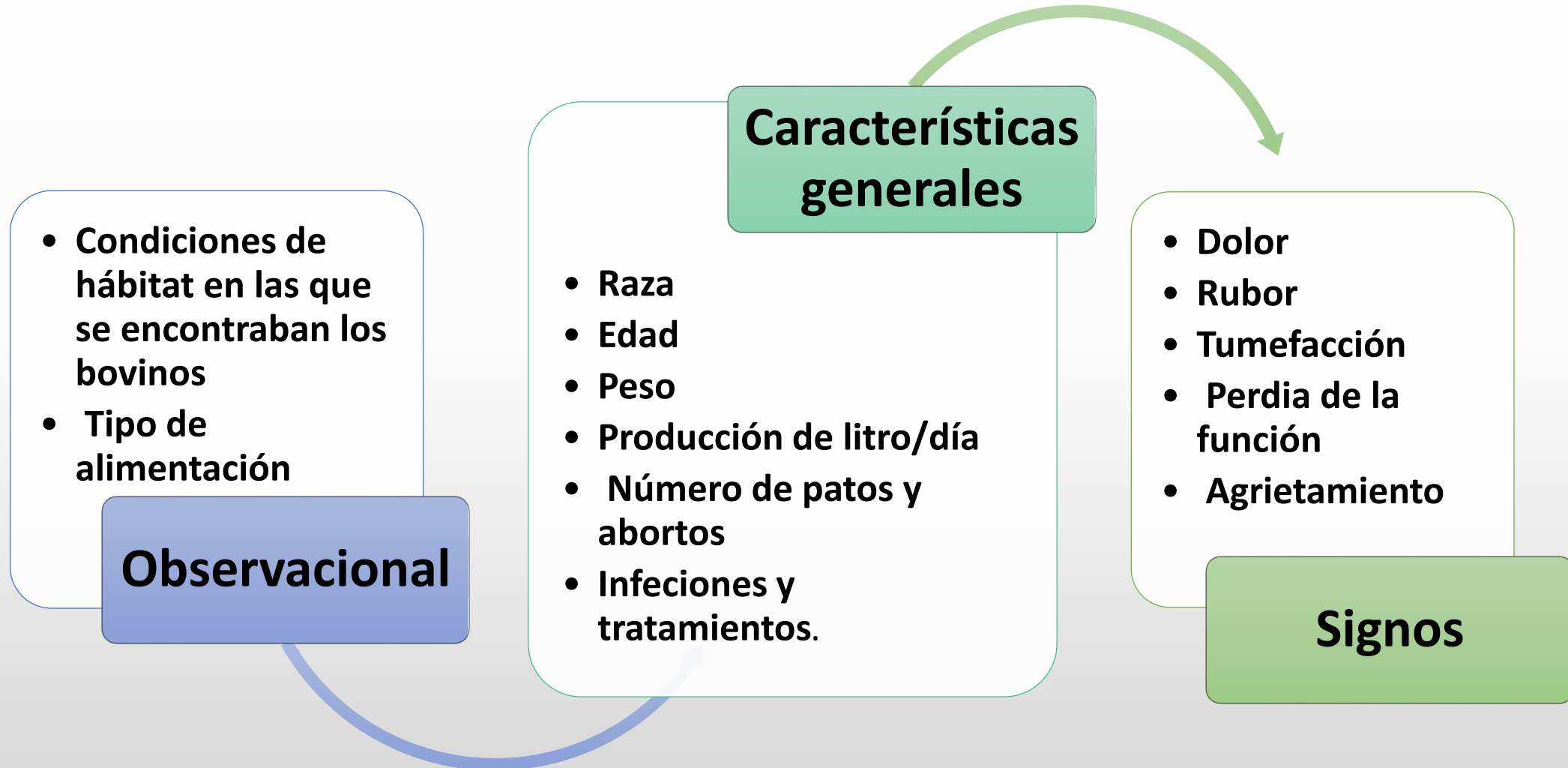
**Analizar los factores físico-químicos donde puede verse evidenciada la calidad de la leche tomada por ordeño manual en bovinos aparentemente sanos en Caldas, Boyacá.**

**Identificar los factores fisiológicos implicados en la calidad de la leche.**

**Reconocer las prácticas de ordeño manual y los procesos que puedan contribuir a la alteración de los factores físico-químicos en leche.**

**Analizar los factores físico químicos en leche de bovinos**

# Identificar los factores fisiológicos del bovino implicados en la calidad de la leche



**Pasto,  
concentrado y sal**

**ALIMENTACIÓN**



**TRATAMIENTOS**

**Ninguno**

**Ninguna**

**INFECCIONES**

**Inseminación**

**REPRODUCCIÓN**

**SIGNOS**

**Ausentes**

# Identificar los factores fisiológicos del bovino implicados en la calidad de la leche

<b>BOVINOS RAZA HOLSTEIN</b>								
	5	7	9	10	12	14	PRODUCCIÓN POR DÍA	PESO MAXÍMO
<b>EDAD</b>	4 AÑOS	2 AÑOS	3 AÑOS	3 AÑOS	6 AÑOS	3 AÑOS		
<b>PESO</b>	300 Kg	300 Kg	330 Kg	300 Kg	300 Kg	350 Kg		600Kg
<b>PRODUCCIÓN POR DÍA</b>	18-20 L	18-25 L	18-20L	10-15 L	18-20 L	18-20 L	25L	
<b>N° PARTOS</b>	2	1	1	1	3	0		
<b>N° ABORTOS</b>	0	0	0	0	0	1		





# Identificar los factores fisiológicos del bovino implicados en la calidad de la leche

<b>BOVINO RAZA NORMANDO</b>				
	<b>4</b>	<b>11</b>	<b>PRODUCCIÓN POR DÍA</b>	<b>PESO MÁXIMO</b>
<b>EDAD</b>	<b>2 AÑOS</b>	<b>10 AÑOS</b>		
<b>PESO</b>	<b>350 Kg</b>	<b>350 Kg</b>		<b>450-650Kg</b>
<b>PRODUCCIÓN POR DÍA</b>	<b>12-14 L</b>	<b>10-15 L</b>	<b>14.2-22L</b>	
<b>N° PARTOS</b>	<b>1</b>	<b>8</b>		
<b>N° ABORTOS</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		

# Reconocer las prácticas de ordeño manual y los procesos que puedan contribuir a la alteración de los factores físico-químicos en leche.



Fotos tomadas por Saray Alvarez en caldas Boyacá en el momento de la toma de la muestra



# Analizar los factores físico químicos en leche de bovinos

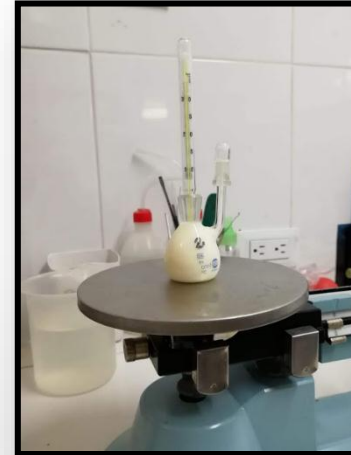
Organolépticas



Acidez



Densidad



Reductasa



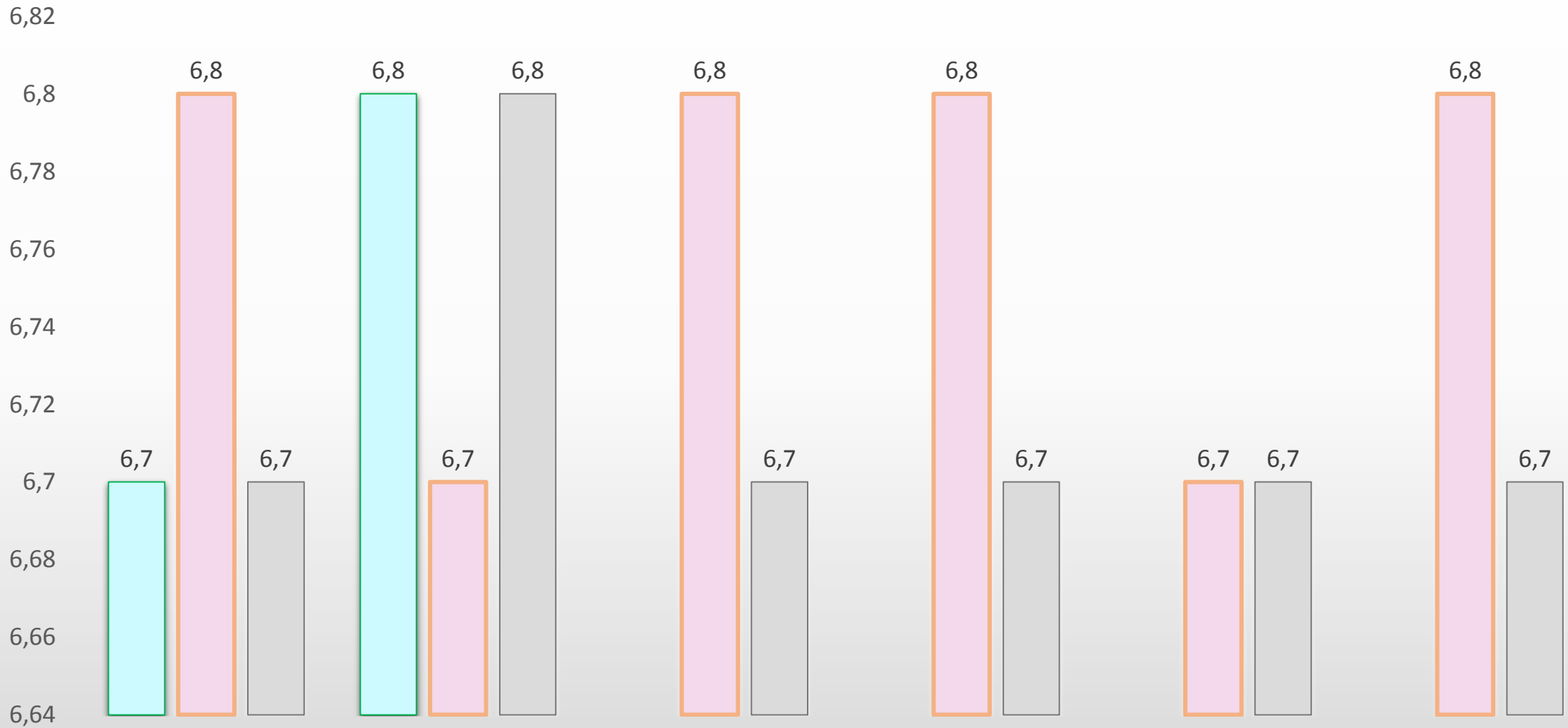
pH



Grasa



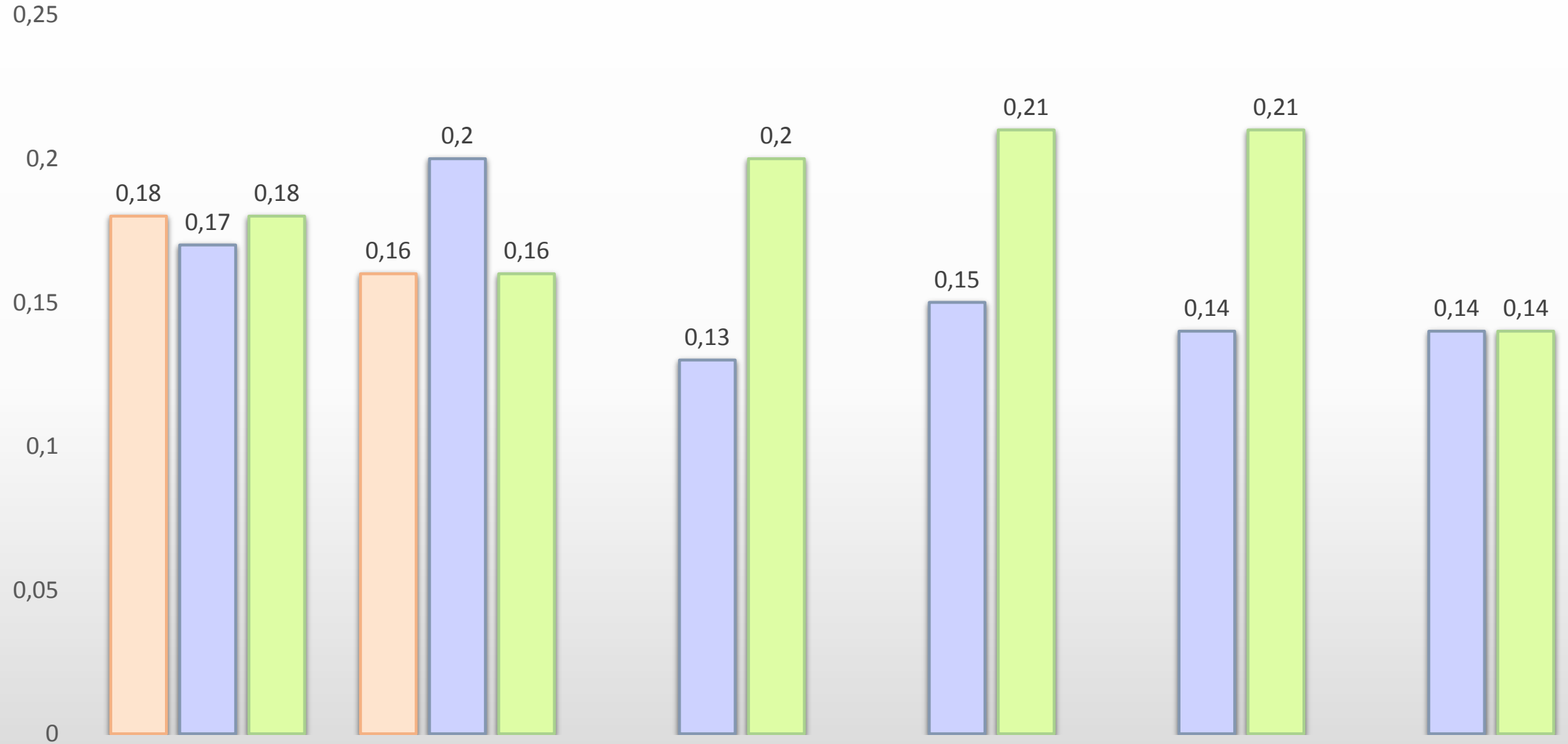
# pH



Normal : 6,5-6,8

normando holstein jersey

# Acidez

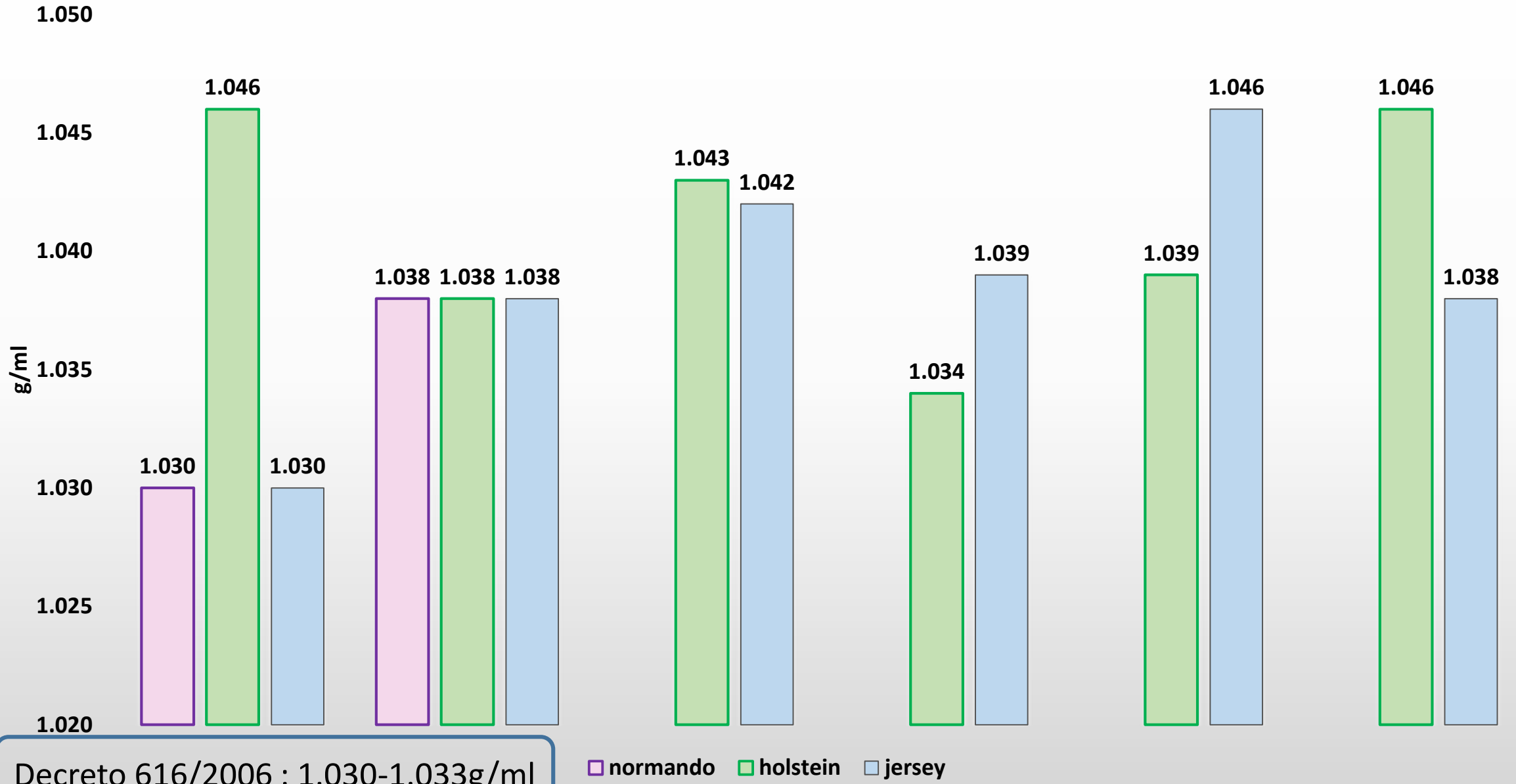


Decreto 616/2006 : 0.13-0.17

normando holstein jersey



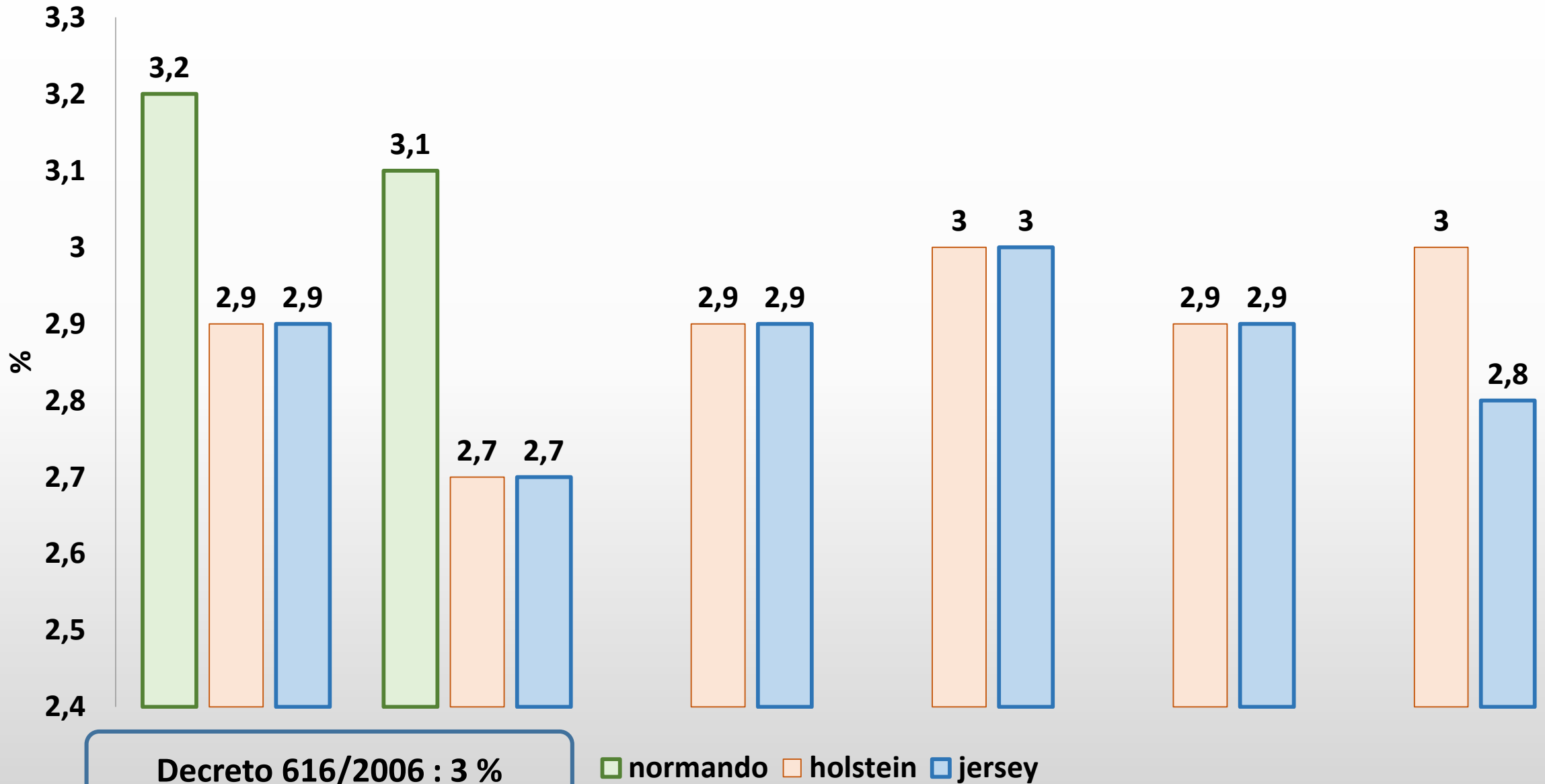
# Densidad



Decreto 616/2006 : 1.030-1.033g/ml

normando holstein jersey

# Grasa



**Grasa**

**Densidad**

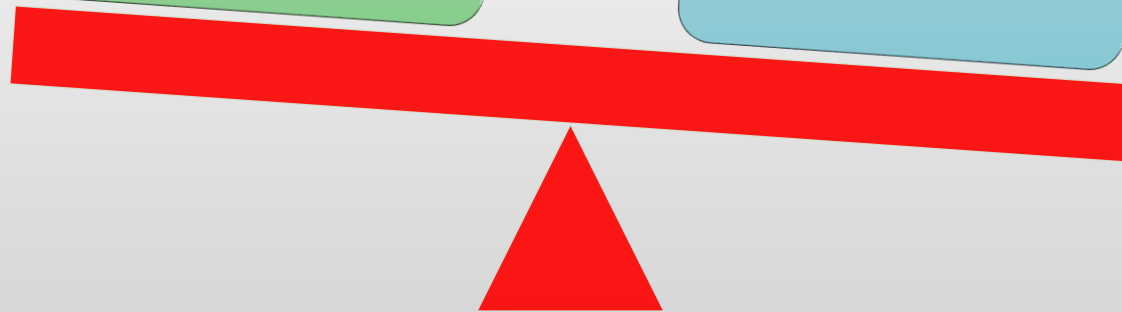
**Aumenta**

**Disminuye**

**Sólidos  
totales**

**Calidad de la  
leche**

**Proteínas**



<b>Calidad de la leche reductasa</b>	<b>horas</b>	<b>Bacterias en UFC</b>	<b>Bovinos</b>	<b>porcentaje</b>
<b>Buena</b>	<b>&gt; 5</b>	<b>100.000 a 200.000</b>	<b>14</b>	<b>100 %</b>
<b>Regular</b>	<b>2 a 4</b>	<b>200.000 a 2.000.000</b>	<b>0</b>	<b>0 %</b>
<b>Mala</b>	<b>&lt; 2</b>	<b>2.000.000 a 10.000.000</b>	<b>0</b>	<b>0 %</b>
<b>total</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>14</b>	<b>100 %</b>

# Conclusiones

El análisis amnésico realizado, permitió obtener una evaluación general de estado del buen salud de los bovinos; factores se encuentran involucrados en la cantidad y calidad de la leche.

En el análisis de campo se observó, el ordeño manual que se lleva a cabo por los pequeños productores de leche y se logró identificar diferentes puntos críticos en el proceso, los cuales pueden llegar a alterar el producto.

El análisis de los parámetros físico químicos nos permitió determinar que un aumento en la densidad puede estar relacionada con un elevado consumo de proteínas , de las misma manera los valores de acidez pueden aumentar por la cantidad de microorganismos productores de ácido láctico y la disminución de la grasa puede estar relacionada por el tipo de alimentación.

Los factores nutricionales que se requieren para una buena alimentación bovina cumplen un papel muy importante dependiendo el propósito del ganado y la producción, es por esto que se requieren diferentes dietas y condiciones ambientales para su óptimo aprovechamiento.



# Recomendaciones

La implementación de las buenas prácticas de ordeño son indispensables para obtener una leche de excelente calidad ya que puede verse afectada por la contaminación con microorganismos provenientes del medio ambiente y generar disminución de la cantidad.

- Una buena alimentación bovina, lleva a la generación de leche de calidad, con buenos porcentajes de grasa y nutrientes para obtener un mejor pago.

Es necesario implementar un excelente orden al momento del ordeño, ya que se puede generar infecciones como mastitis siendo de gran importancia puesto que causan daño en la productividad, calidad del producto y salud del animal sin ningún tipo de evidencia física.

# Referencias

1. Leche y Productos Lácteos [Internet]. Fao.org. 2011 [citado 3 Abril 2019]. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i2085s.pdf>
2. Sector Lácteo en Colombia [Internet]. Portugalcolombia.com. 2011 [citado 11 Abril 2019]. Disponible en: <http://portugalcolombia.com/media/Perfil-Lacteo-Colombia.pdf>
3. LAS BUENAS PRÁCTICAS GANADERAS EN LA PRODUCCIÓN DE LECHE, EN EL MARCO DEL DECRETO 616 [Internet]. Ica.gov.co. 2007 [citado 11 Abril 2019]. Disponible en: <https://www.ica.gov.co/getattachment/049aef47-c6e3-43d9-826b-e163f8b40e98/Publicacion-23.aspx>
4. RESOLUCION 000017 [Internet]. Minagricultura.gov.co. 2012 [citado 6 Febrero 2019]. Disponible en: <https://www.minagricultura.gov.co/ministerio/direcciones/Documents/d.angie/Res%20%20000017%20de%202012.pdf>
5. Martínez-Alvarez M, Ribot-Enríquez A, Martínez-Vasallo A, Capdevila-Varela J, Hernández-Rodríguez R. Influencia de la época del año sobre la calidad físico-química de la leche en una provincia de la región occidental de Cuba [Internet]. Scielo.sld.cu. 2017 [citado 8 Abril 2019]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0253-570X2017000300010](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-570X2017000300010)
6. Calderón R A, Rodríguez R V, Vélez R S. EVALUATION OF MILK QUALITY IN FOUR PROCESSORS OF CHEESE IN THE MUNICIPALITY OF MONTERIA, COLOMBIA [Internet]. Scielo.org.co. 2007 [citado 10 Marzo 2019]. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0122-02682007000100006](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-02682007000100006)
7. CALDERON A, RODRÍGUEZ V, MARTÍNEZ N. CALIDAD FISICOQUÍMICA Y MICROBIOLÓGICA DE LECHE CRUDAS EN EMPRESAS GANADERAS DEL SISTEMA DOBLE PROPÓSITO EN MONTERÍA (CÓRDOBA) [Internet]. Scielo.org.co. 2012 [cited 4 April 2019]. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rudca/v15n2/v15n2a18.pdf>
8. GALLEGO L, MAHECHA L, ANGULO J. Producción, calidad de leche y beneficio: costo de suplementar vacas holstein con Tithonia diversifolia [Internet]. 2017 [cited 5 April 2019]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=43750618003>
9. CARVAJAL M. Duración de la lactancia y producción de leche de vacas Holstein en el Estado de Yucatán, México. [Internet]. Revbiomed.uady.mx. 2002 [cited 2 April 2019]. Disponible en: <http://www.revbiomed.uady.mx/pdf/rb021314.pdf>
10. Jones R, Pérez R. CONDICIONES AMBIENTALES Y PRODUCCIÓN DE LECHE DE UN HATO DE GANADO JERSEY EN EL TRÓPICO HÚMEDO: EL CASO DEL MÓDULO LECHERO-SDA/UCR1 [Internet]. Kerwa.ucr.ac.cr. 2008 [cited 6 April 2019]. Disponible en: <http://www.kerwa.ucr.ac.cr/bitstream/handle/10669/13842/6772-9340-1-PB.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

# Agradecimientos

*En primer lugar agradecemos a Dios por ser esa guía en cada proceso realizado en la carrera lo que llevó a poder escribir este trabajo de grado, a nuestras familias por qué fueron quienes nos brindaron una voz de aliento, un consejo y lograron con mucho esfuerzo apoyarnos para vernos cumplir nuestras metas, a la joven investigadora Claudia Cruz, con quien compartimos conocimientos, nos brindó su asesoría y tiempo en este trabajo.*

*A la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca por formarnos como futuros bacteriólogas con sentido de responsabilidad y habilidad para trabajar, además de facilitarnos sus instalaciones, equipos y reactivos,*

*Por los conocimientos brindados, supervisión y asesoramientos a la Docente Liliana Constanza Muñoz, quien permitió a través del grupo de investigación REMA el desarrollo de este trabajo de grado.*

***¡Gracias!***