



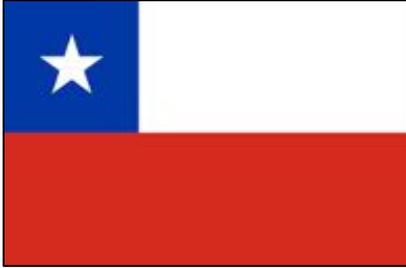
PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CHILE

Producción mundial de leche y su impacto en la industria de alimentos

Rodrigo Ibáñez Alfaro
Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal

www.uc.cl

Leche - Definición



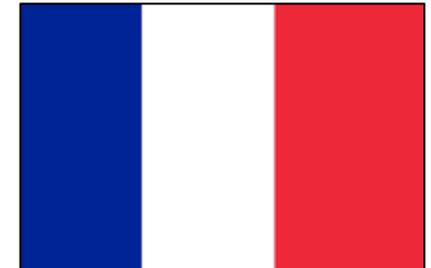
Líquido blanco que segregan las mamas de las hembras de los mamíferos para alimento de las crías

Real Academia de la Lengua Española



An opaque white fluid rich in fat and protein, secreted by female mammals for the nourishment of their young.

Oxford Dictionary



Liquide blanc, de saveur douce, qui se forme dans les glandes mammaires de la femme et des femelles des animaux mammifères, première nourriture des enfants ou animaux nouveau-nés.

Académie Française

Leche - Composición

Especie	Sólidos totales (%)	Materia grasa (%)	Proteína total (%)	Lactosa (%)	Cenizas (%)
Vaca	12,8	3,9	3,3	4,8	0,8
Cabra	12,2	3,8	3,5	4,1	0,8
Oveja	16,1	6,2	5,2	4,2	0,9

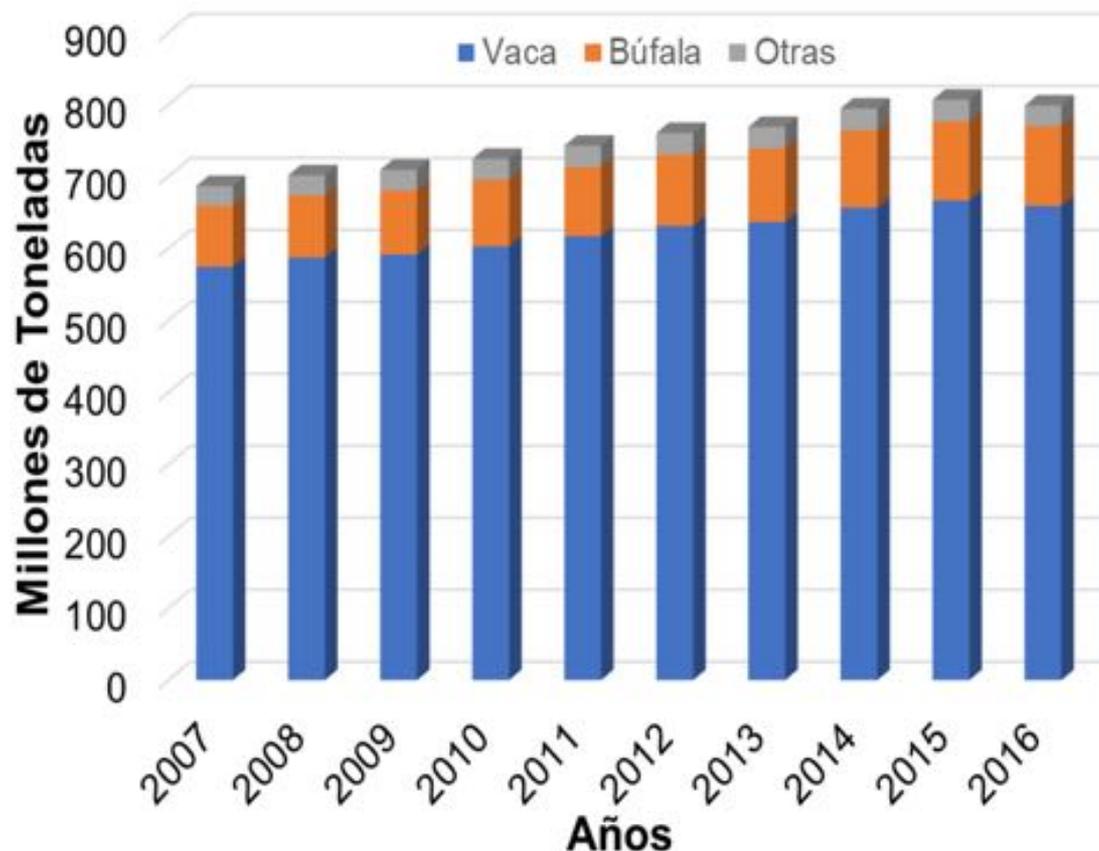
*Valores expresados en % (m/m)

www.uc.cl

Leche - Producción



Leche – Producción Mundial

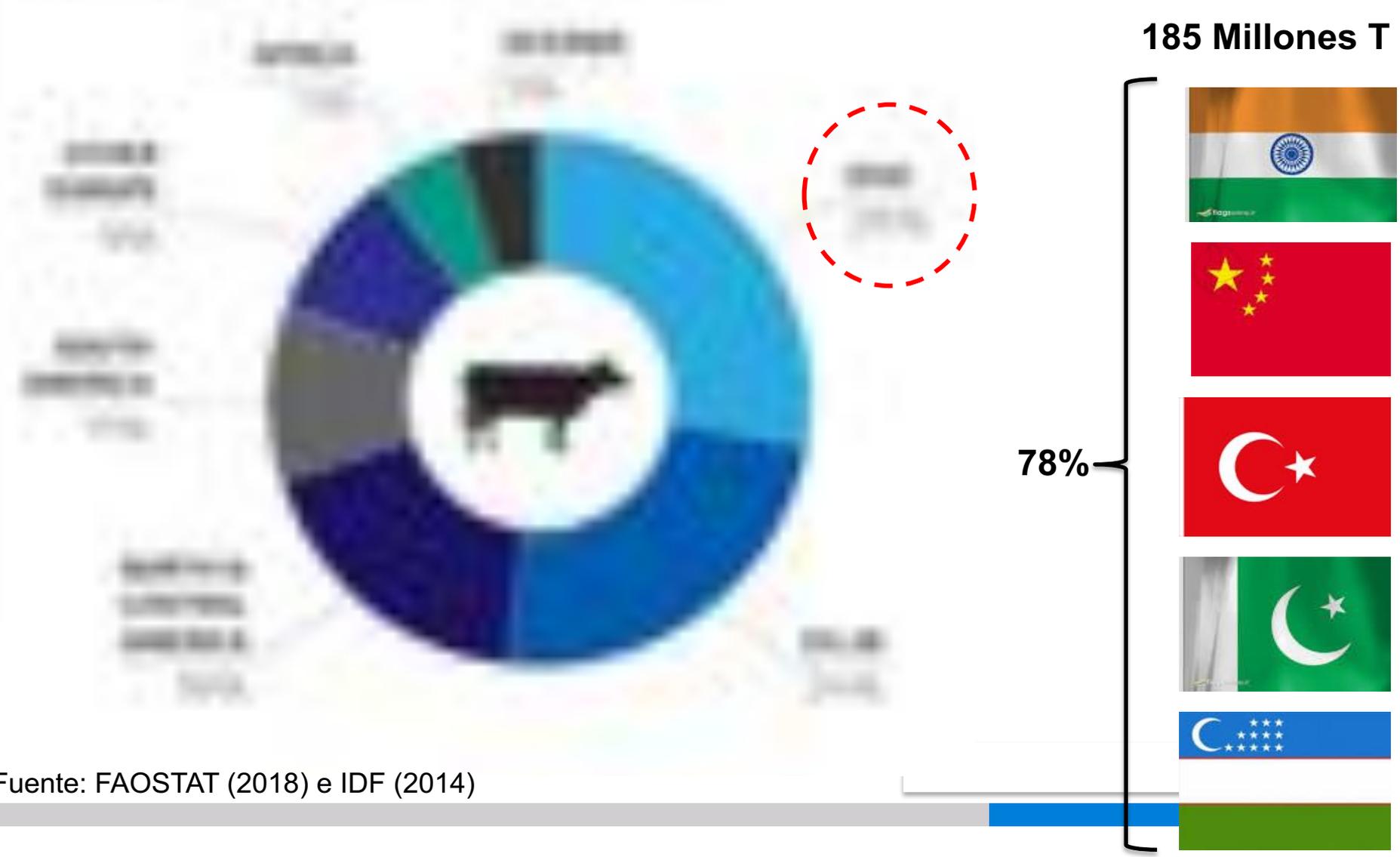


- Alcanza 800 millones toneladas por año.
- ~85% corresponde a leche de vaca
- Incremento de 16% últimos 10 años

Fuente: FAOSTAT (2018)

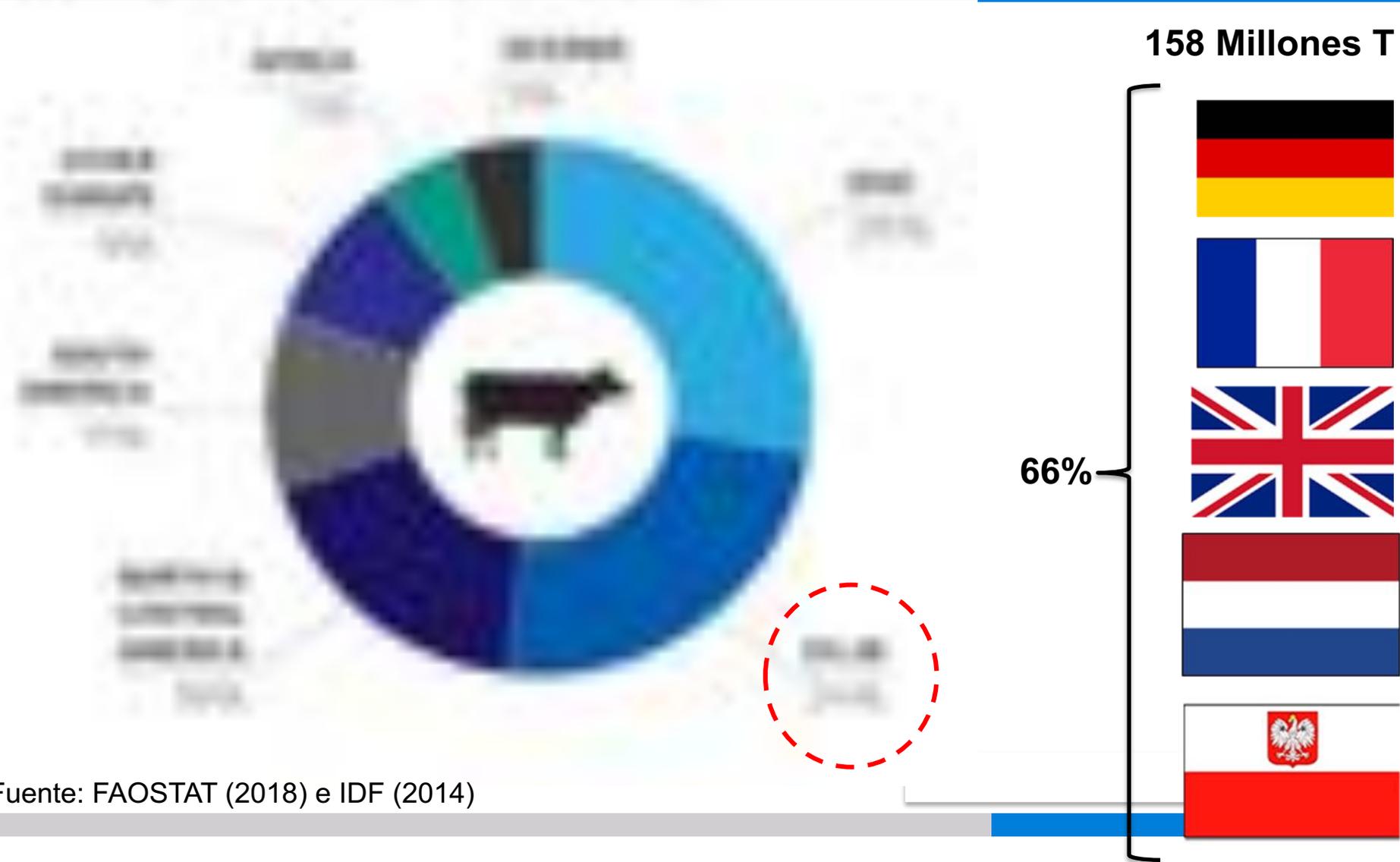
www.uc.cl

Producción leche de vaca



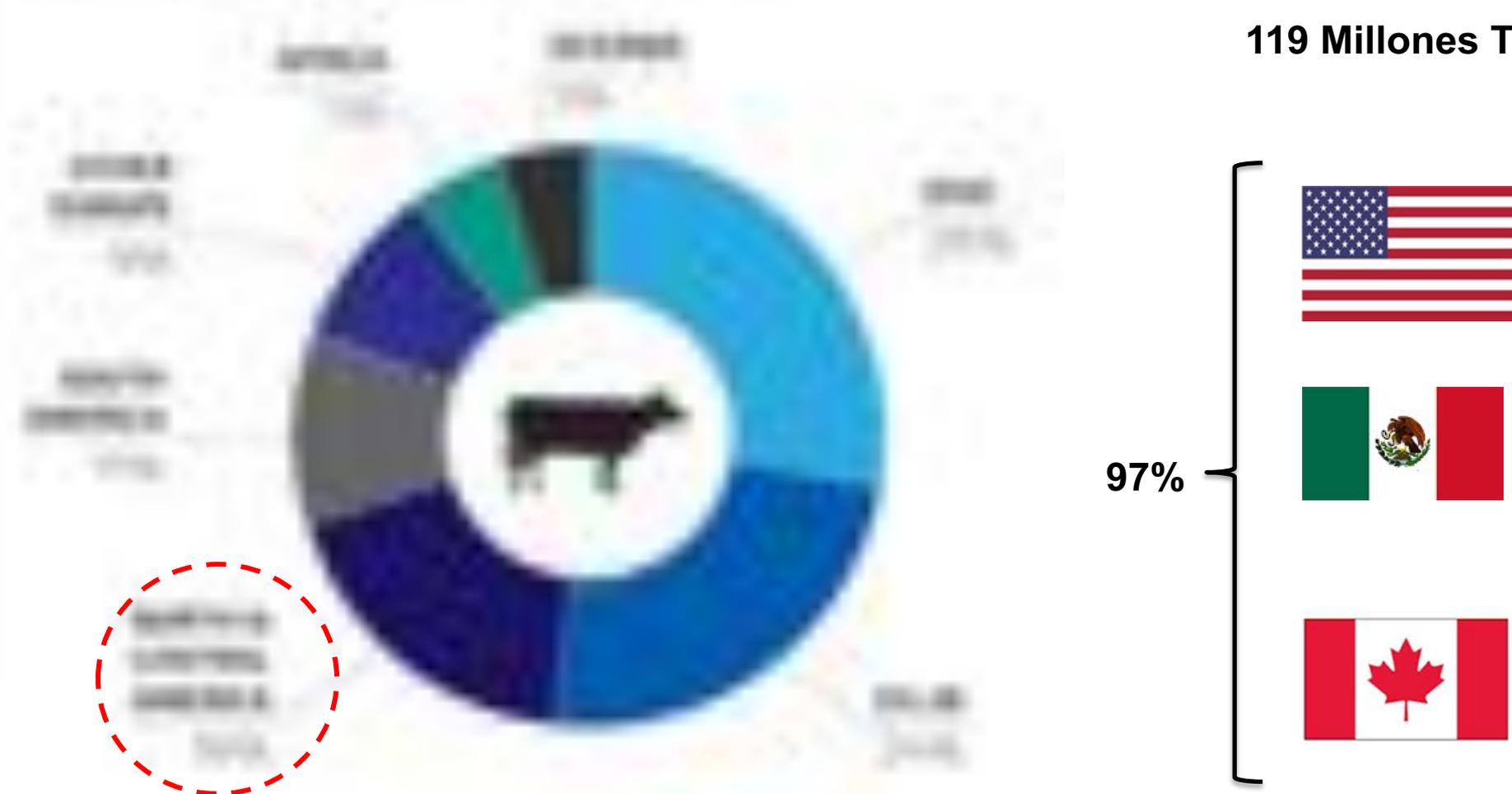
Fuente: FAOSTAT (2018) e IDF (2014)

Producción leche de vaca



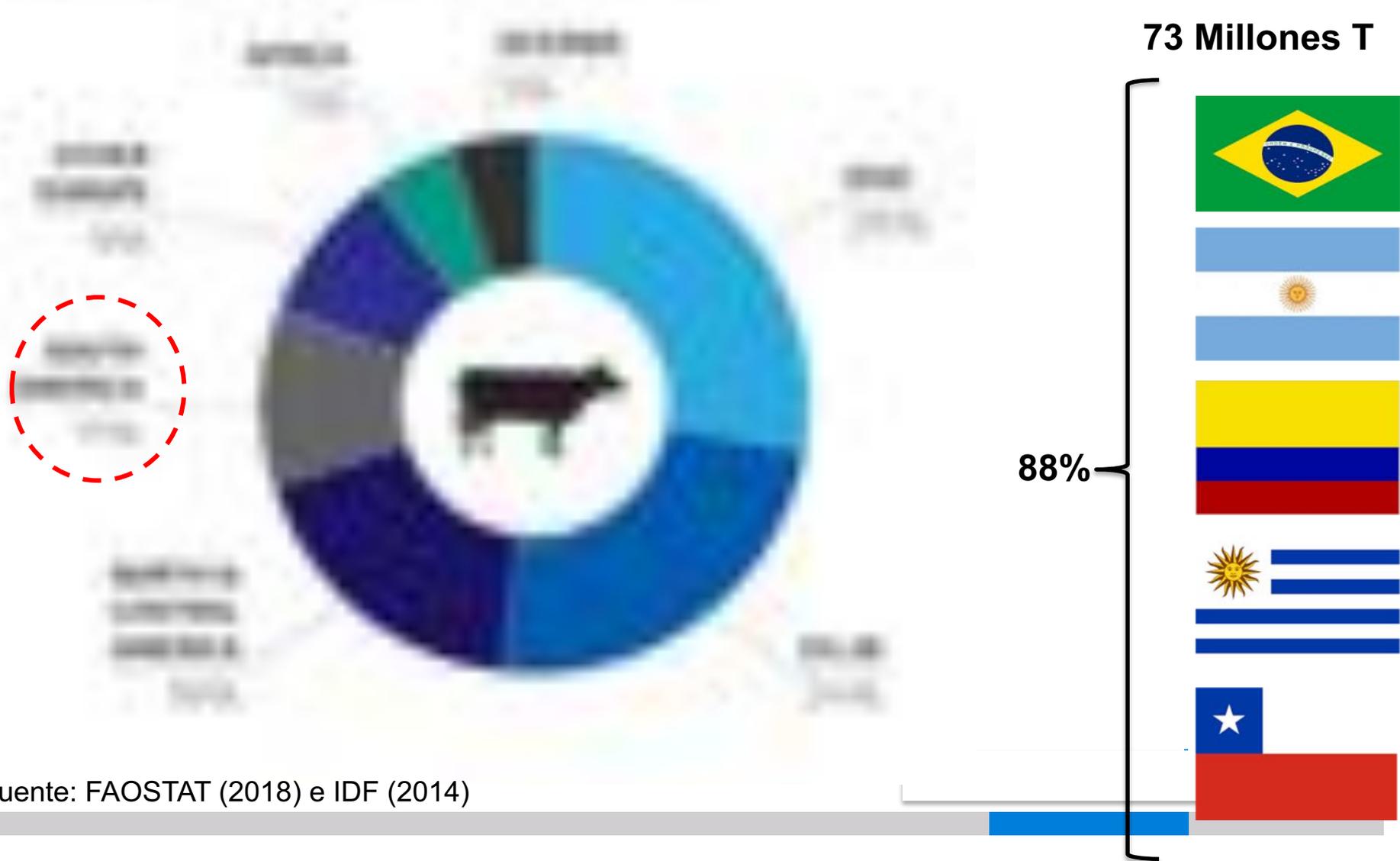
Producción leche de vaca

119 Millones T



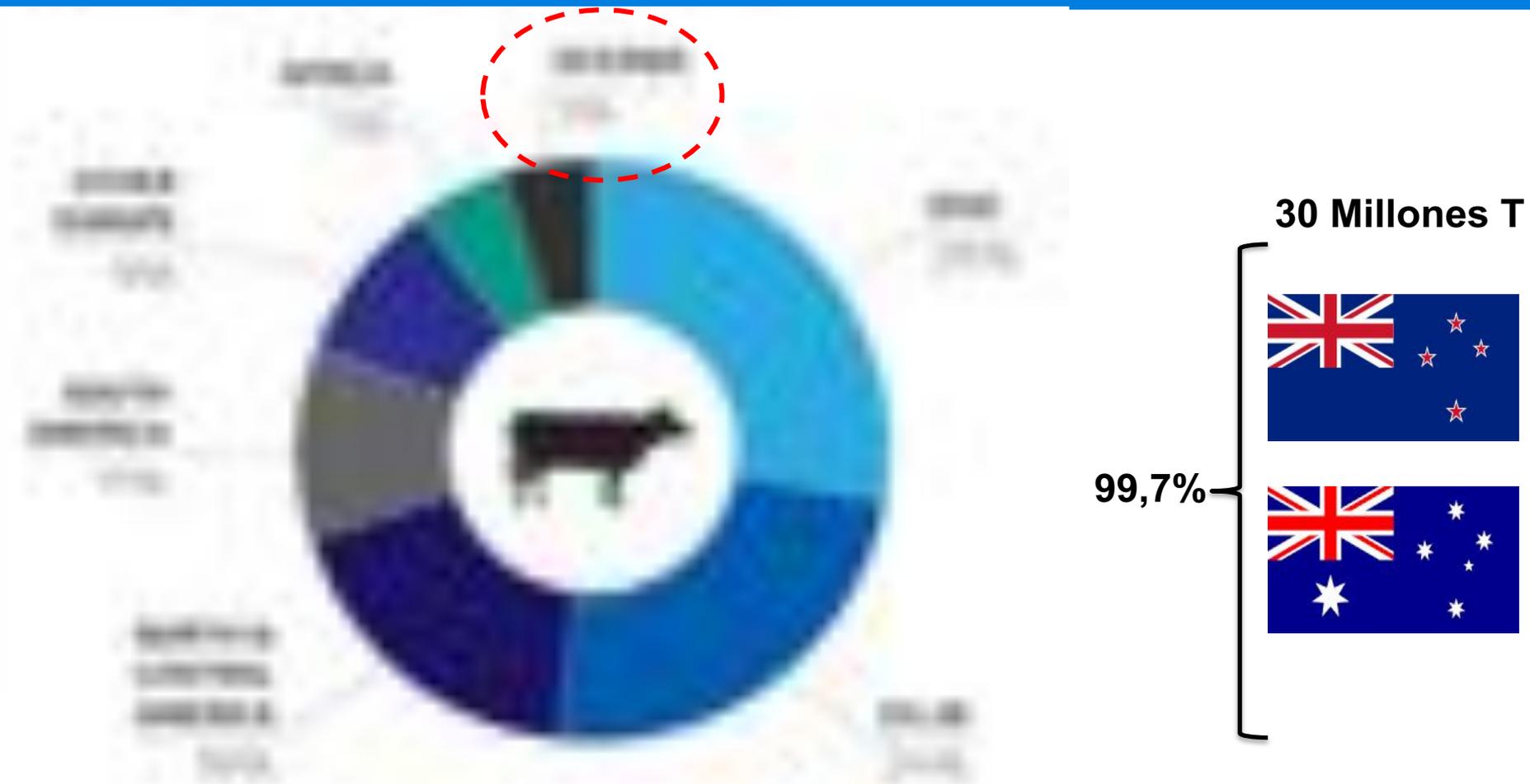
Fuente: FAOSTAT (2018) e IDF (2014)

Producción leche de vaca



Fuente: FAOSTAT (2018) e IDF (2014)

Producción leche de vaca



Fuente: FAOSTAT (2018) e IDF (2014)

www.uc.cl

Consumo mundial de leche



Fuente: FAOSTAT (2018)

www.uc.cl

Leche – Productos procesados

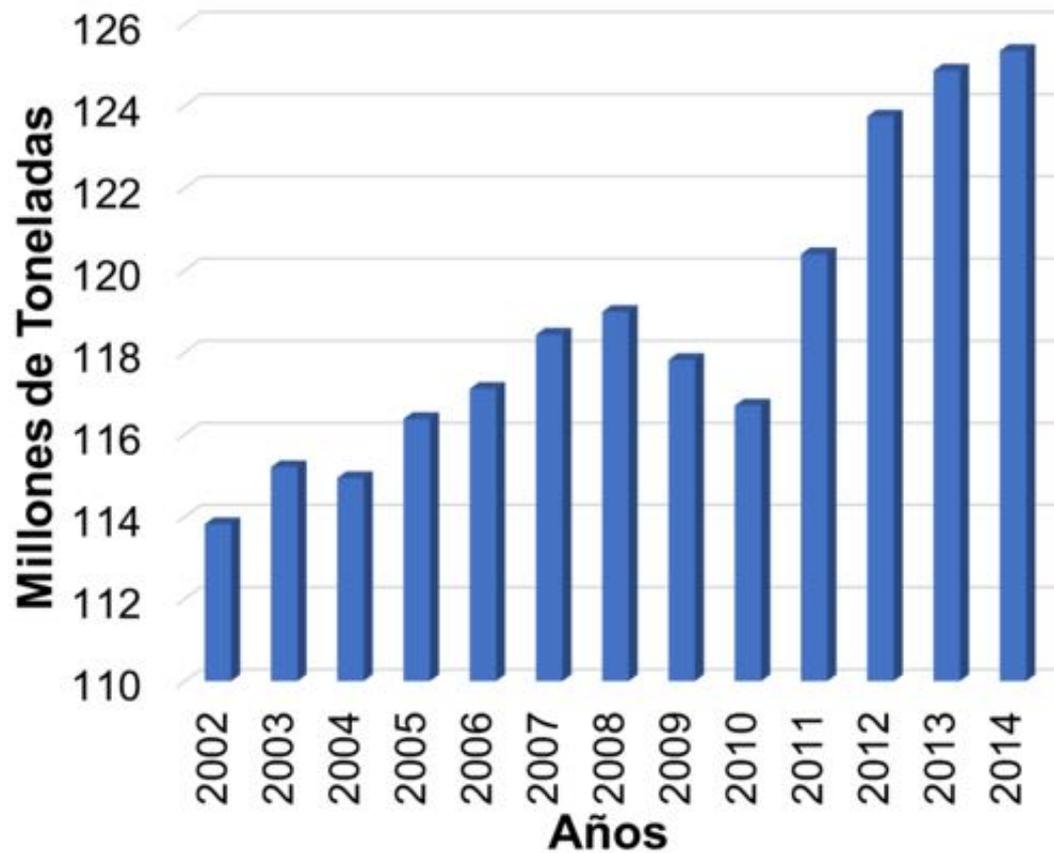


Leche fluida

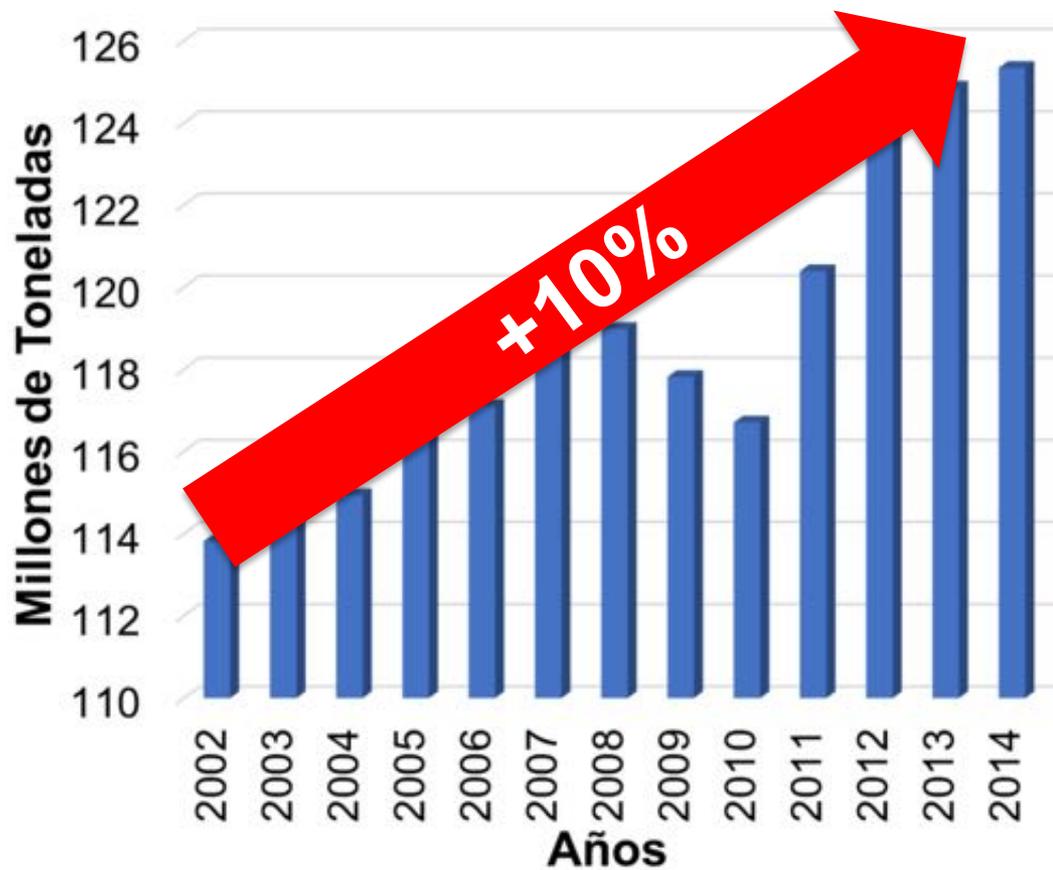


www.uc.cl

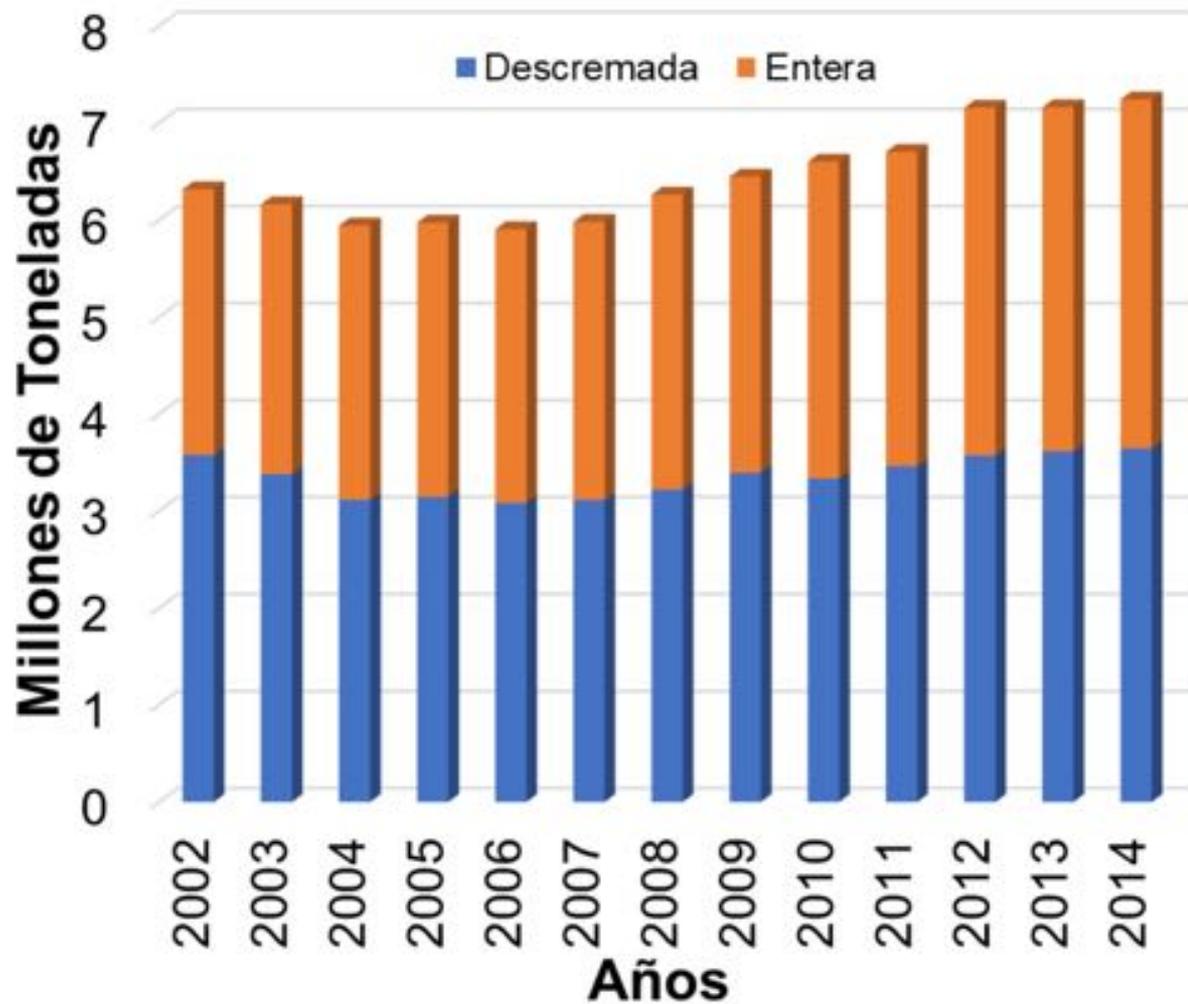
Leche fluida



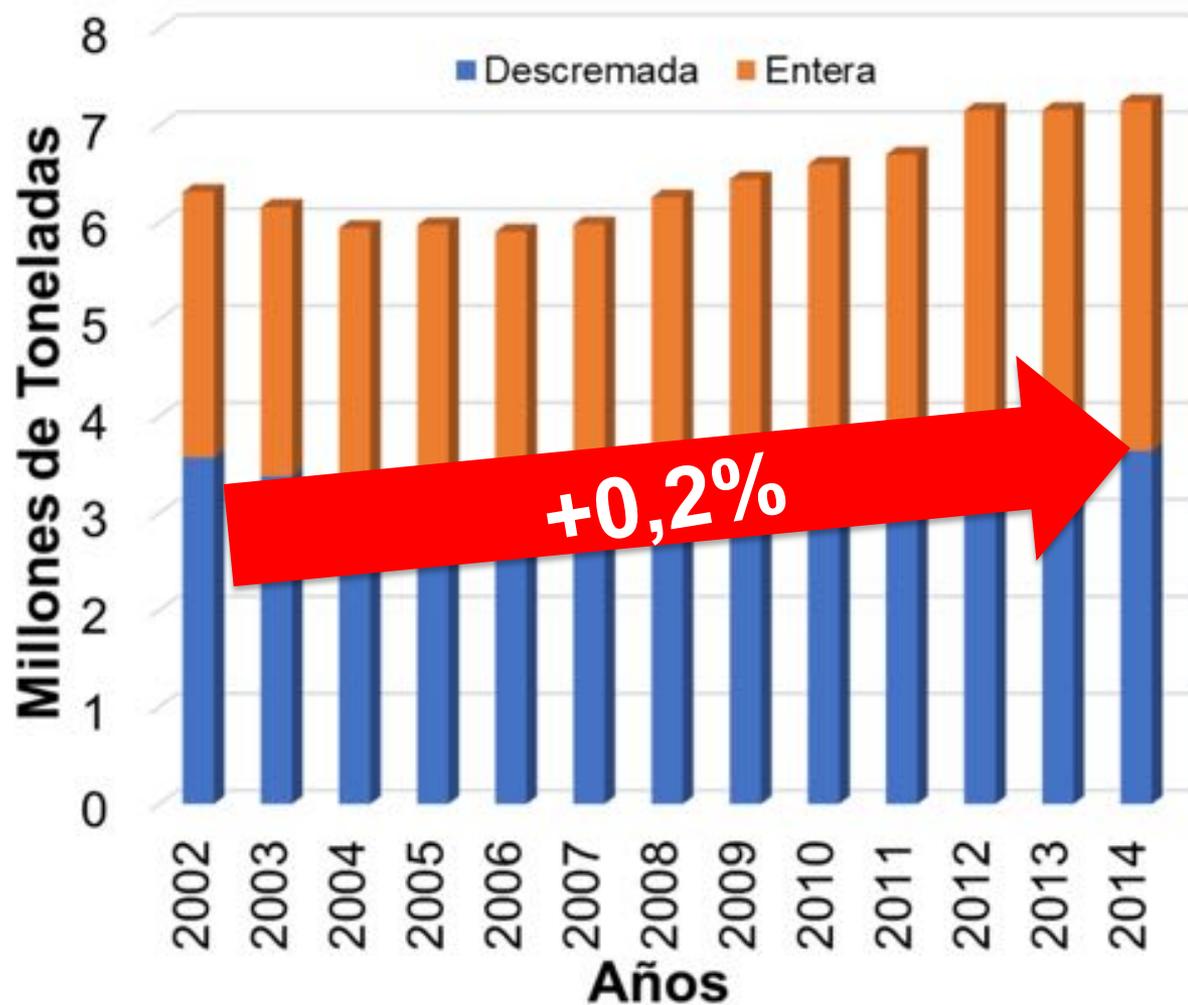
Leche fluida



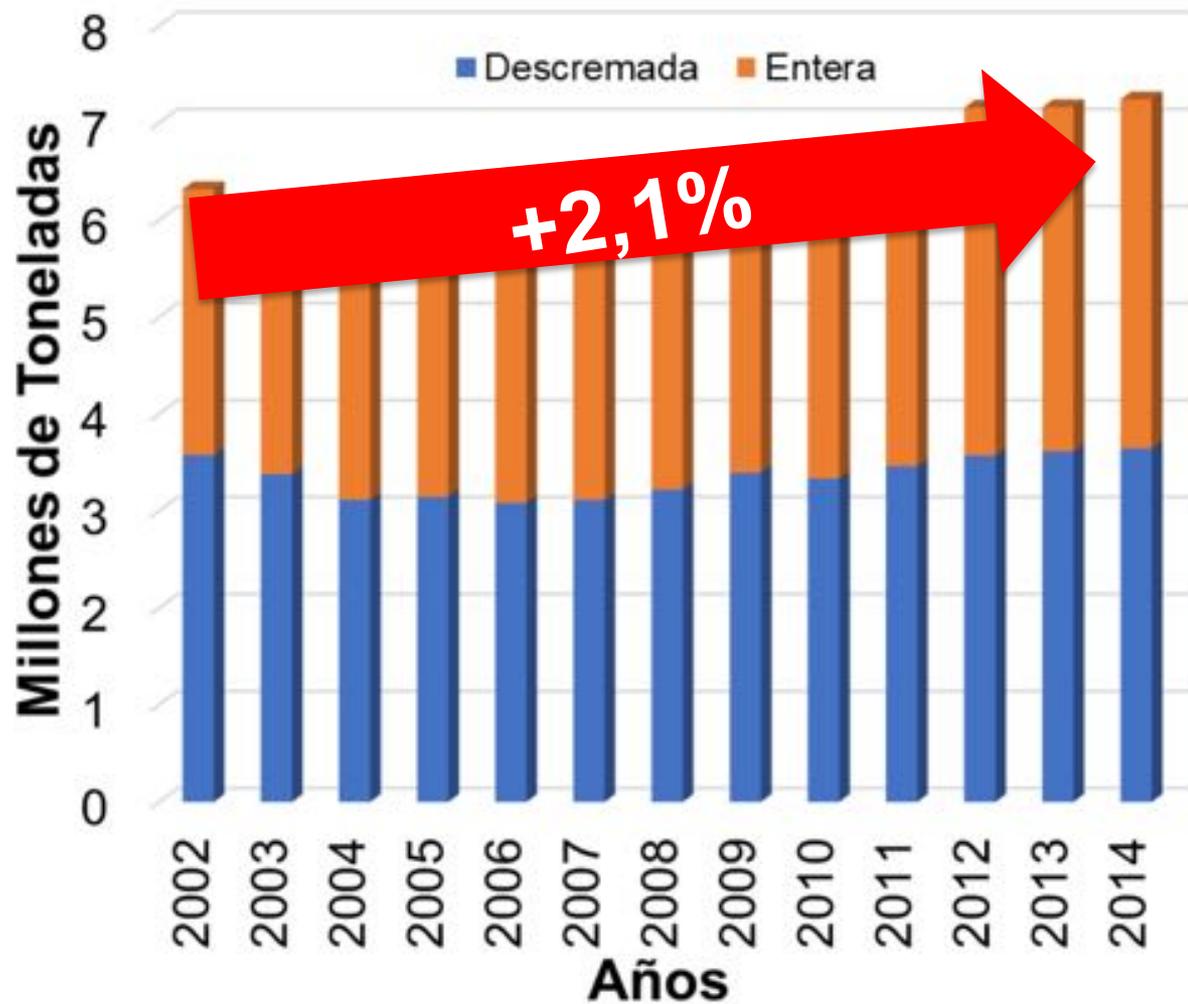
Leche en polvo



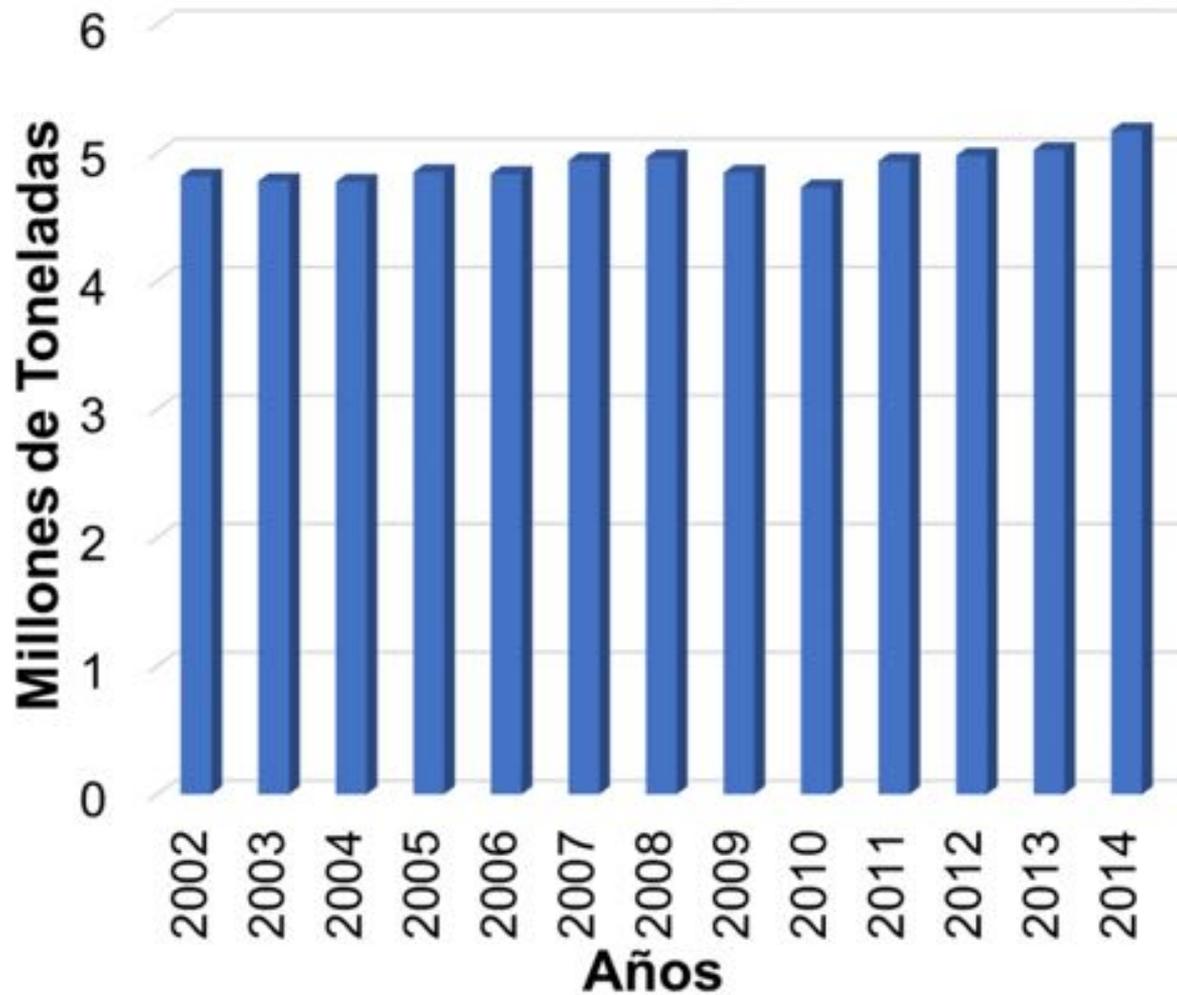
Leche en polvo



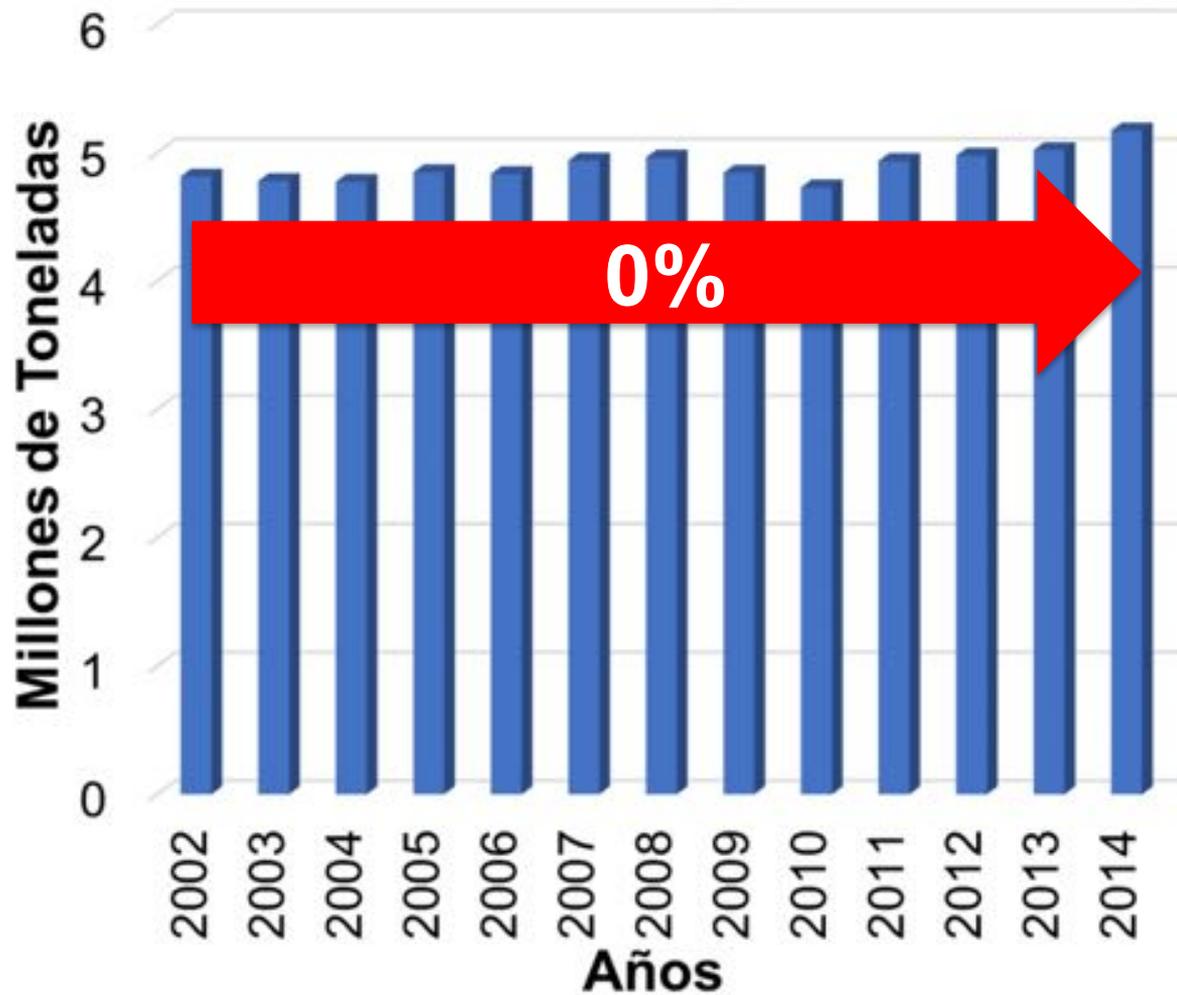
Leche en polvo



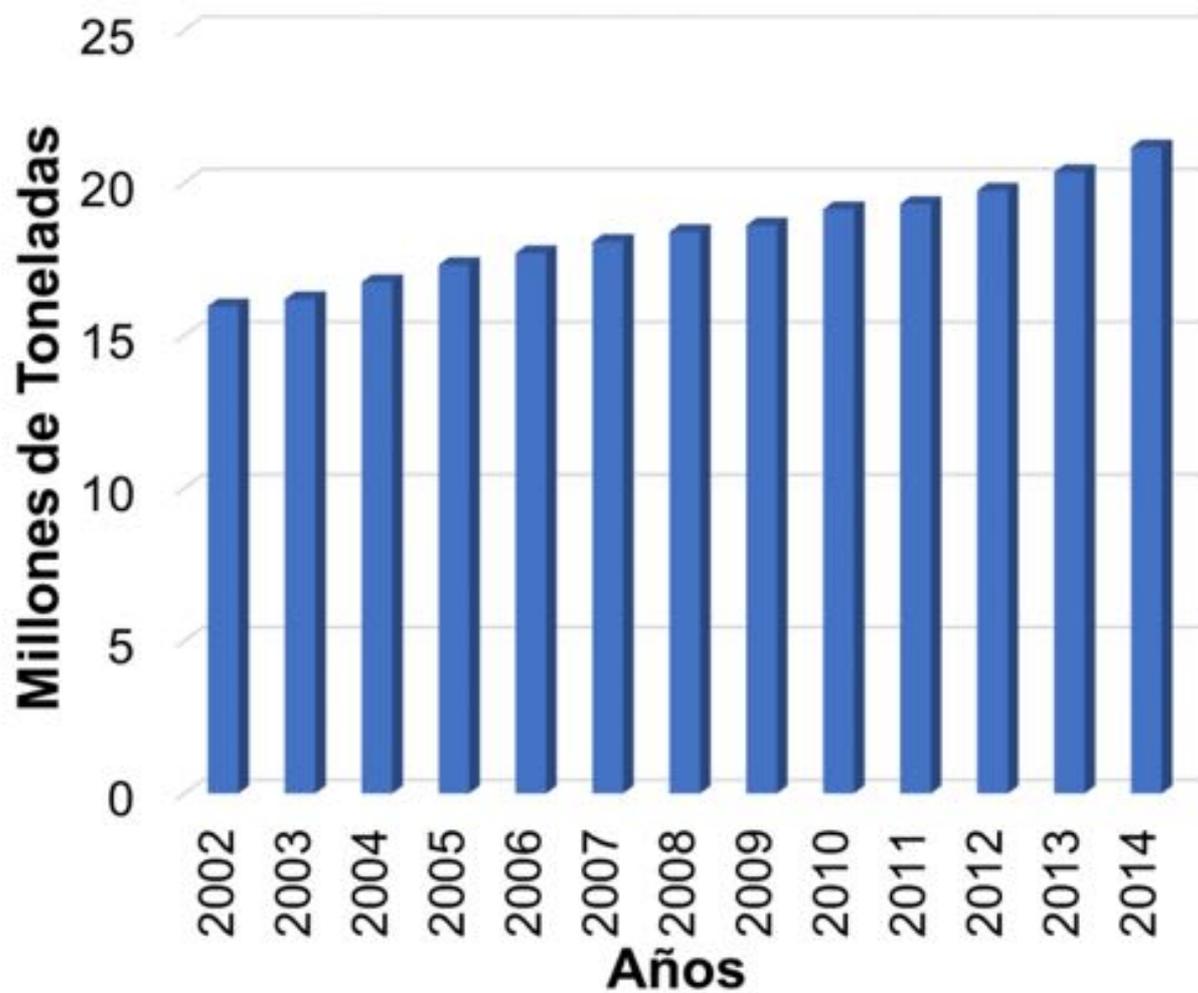
Mantequilla



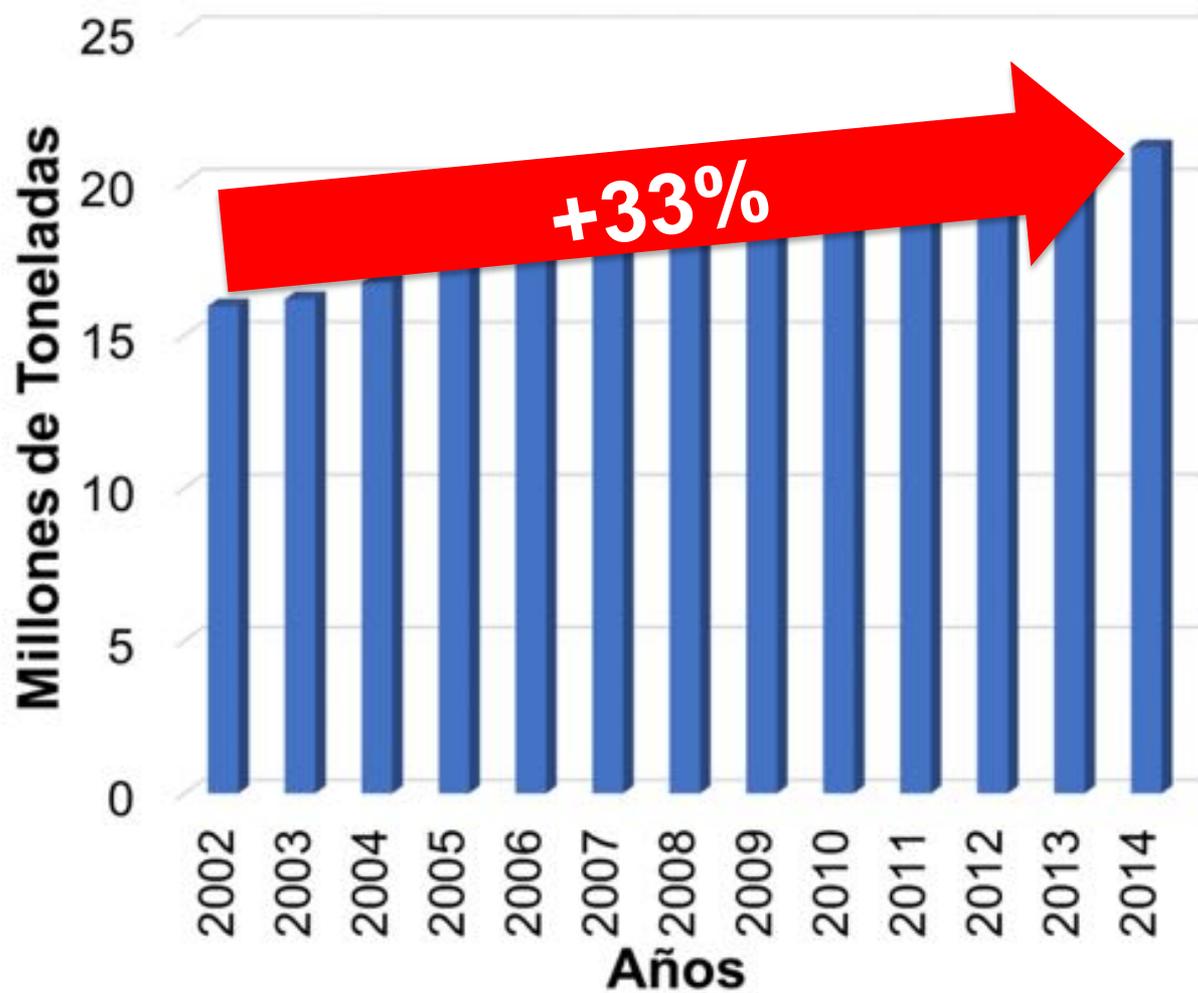
Mantequilla



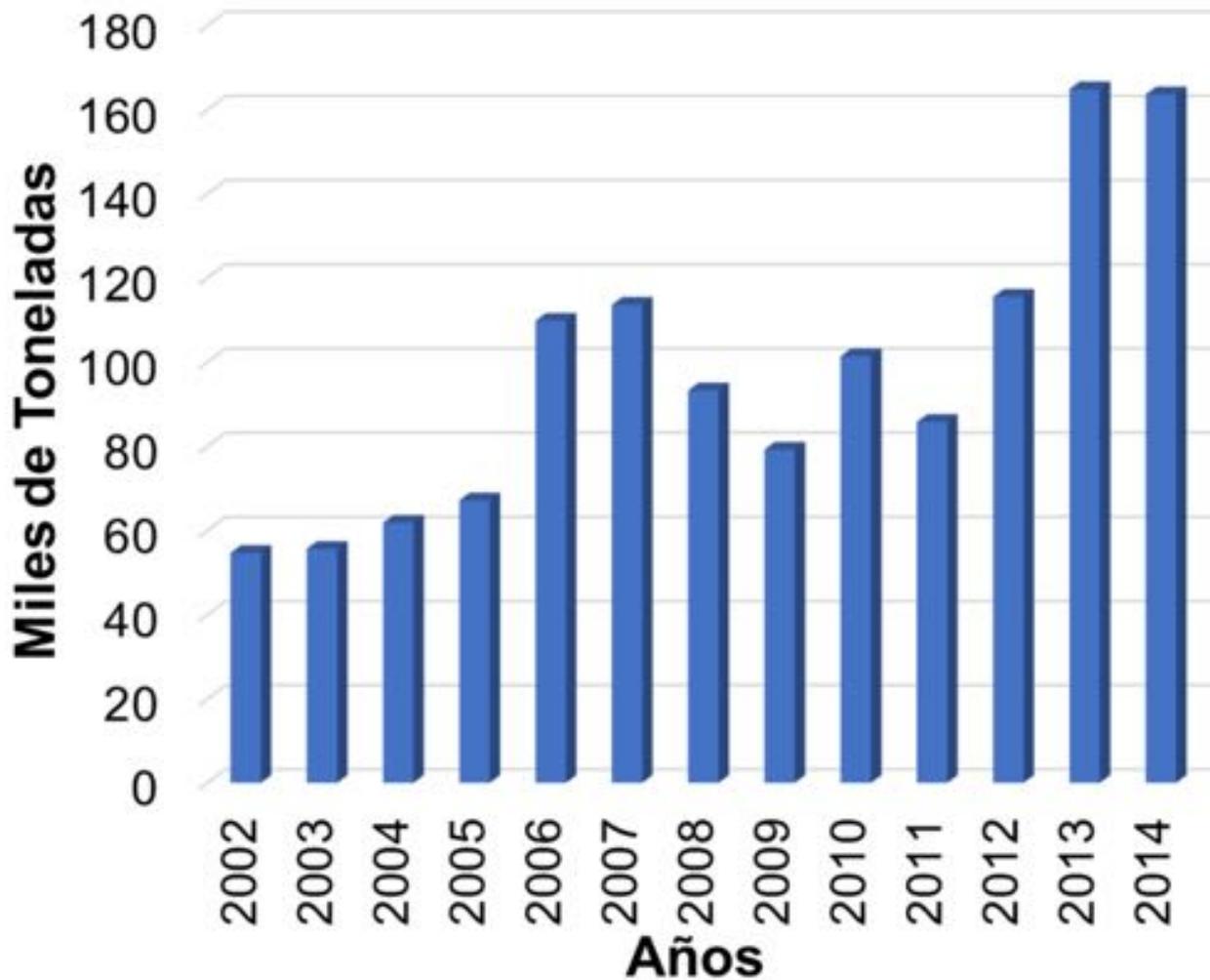
Queso



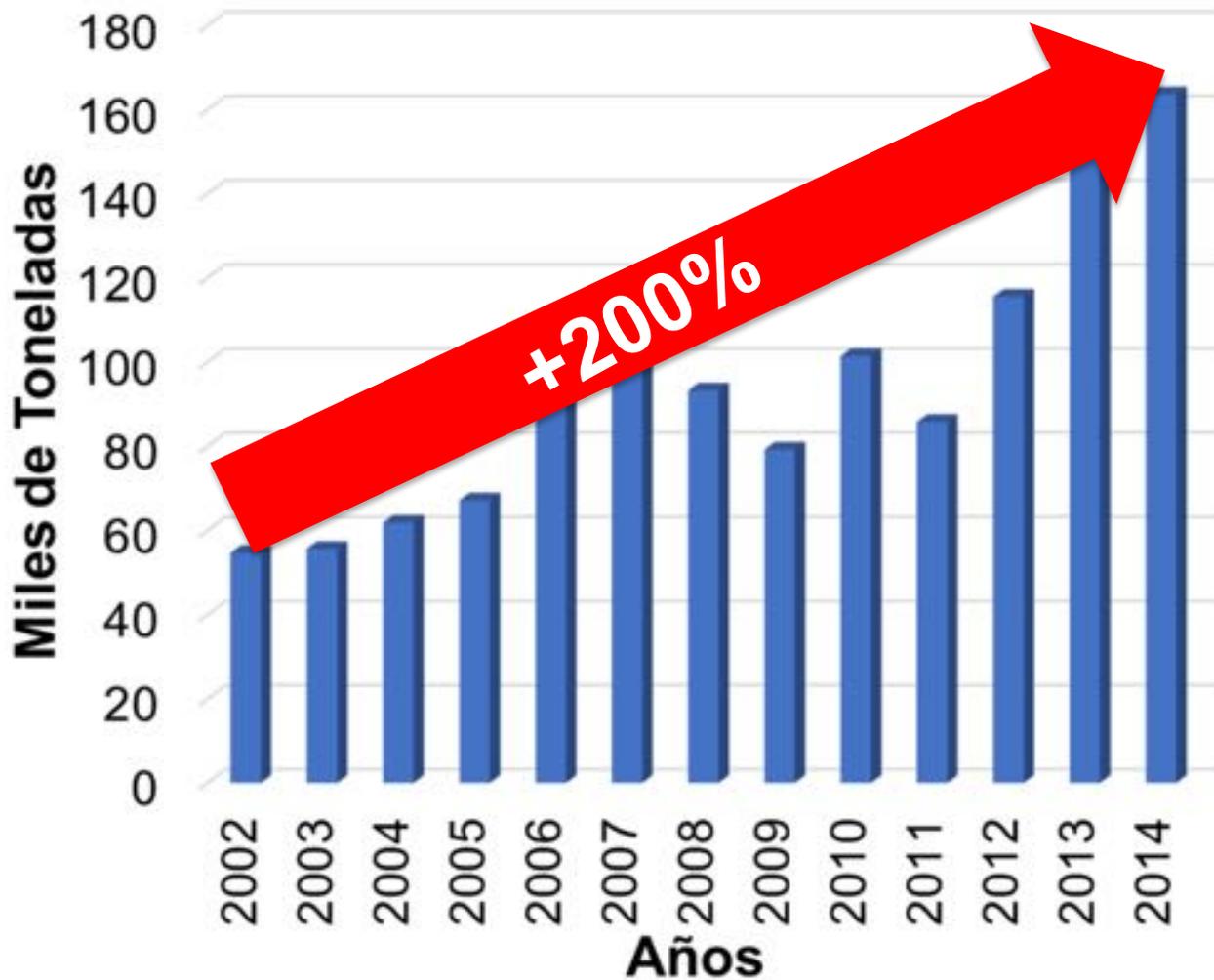
Queso



Yogur



Yogur



Queso y yogur - Subproductos



Subproductos – Suero – Composición

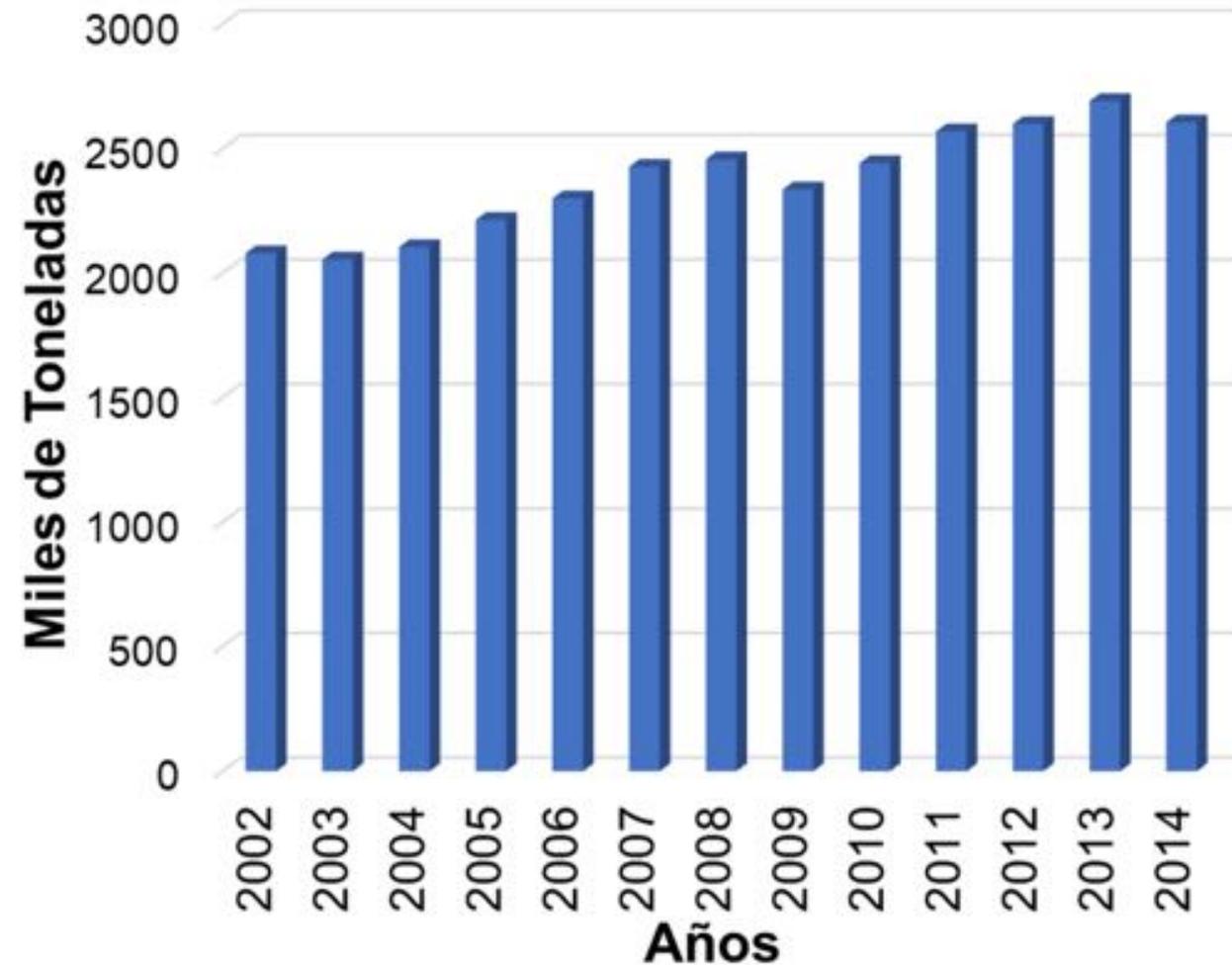
Componente	Dulce	Ácido	Griego
Sólidos totales (%)	6,3	6,4	5,7
Proteína (%)	0,8	0,5	0,3
Lactosa (%)	4,9	4,4	4,2
Cenizas (%)	0,5	0,6	0,7
Calcio (mg/100 g)	45	103	123
pH	~6,0	< 5,5	4,2

www.uc.cl

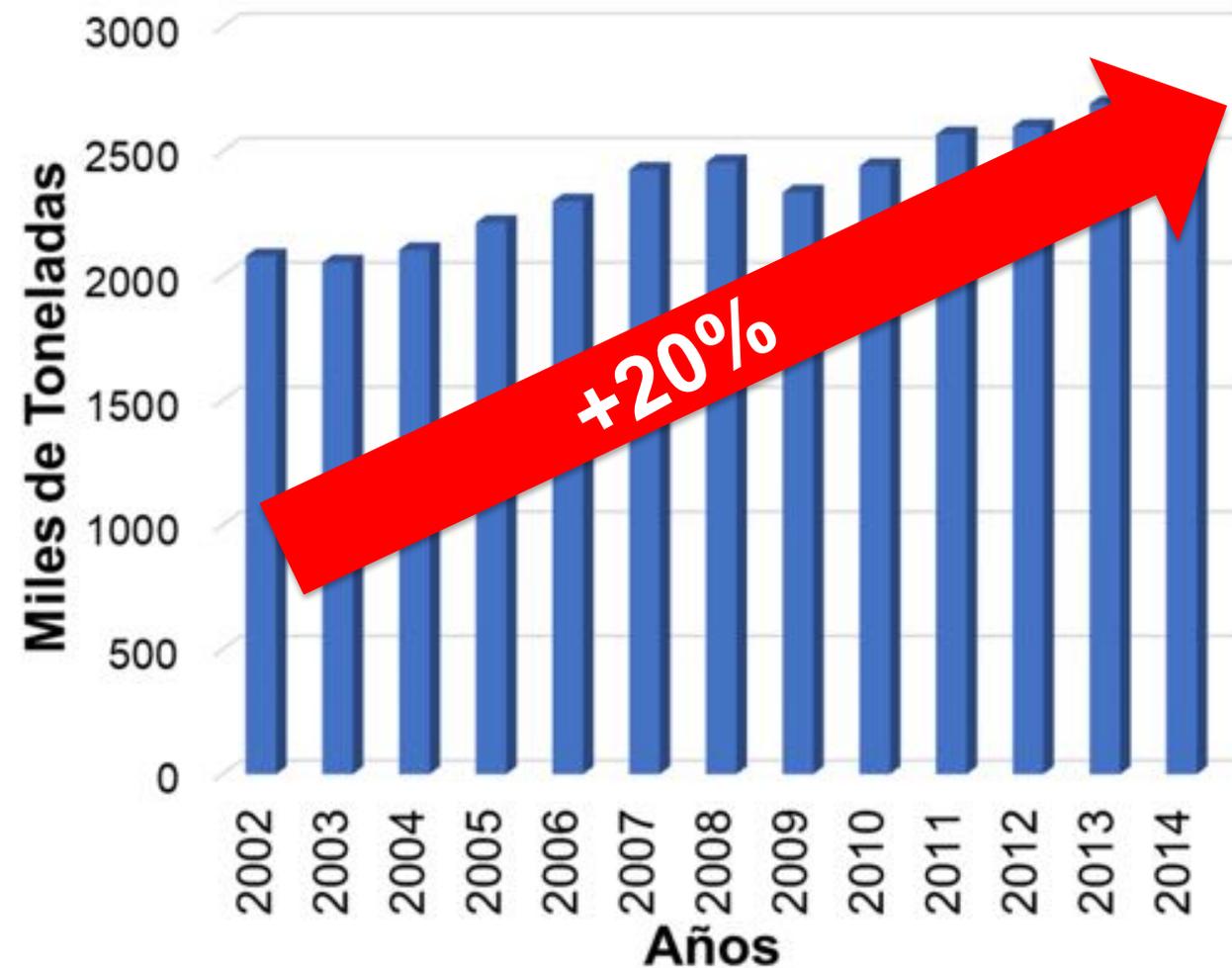
Subproductos – Suero – Usos



Suero en polvo



Suero en polvo



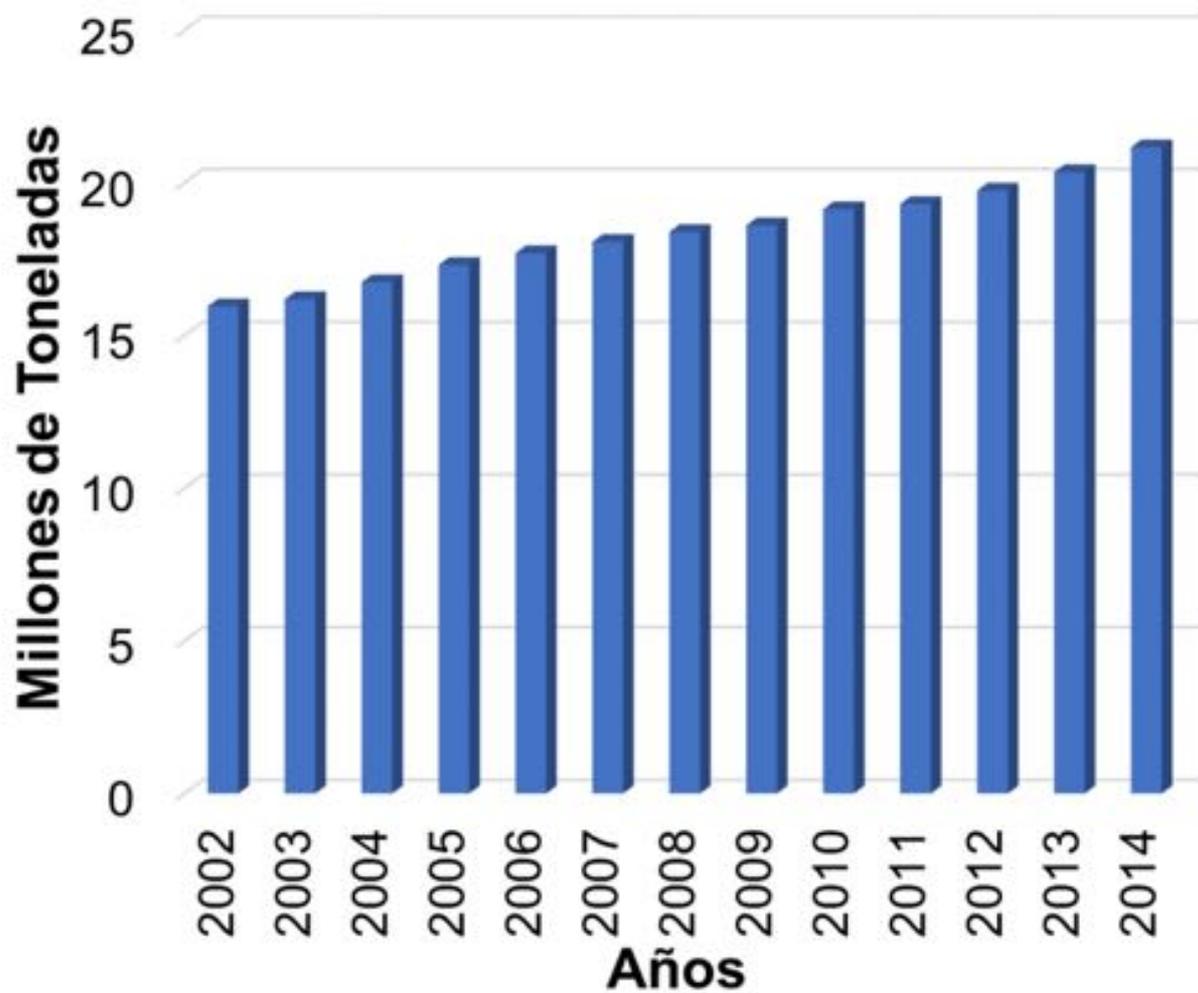
Suero en polvo

En Teoría:

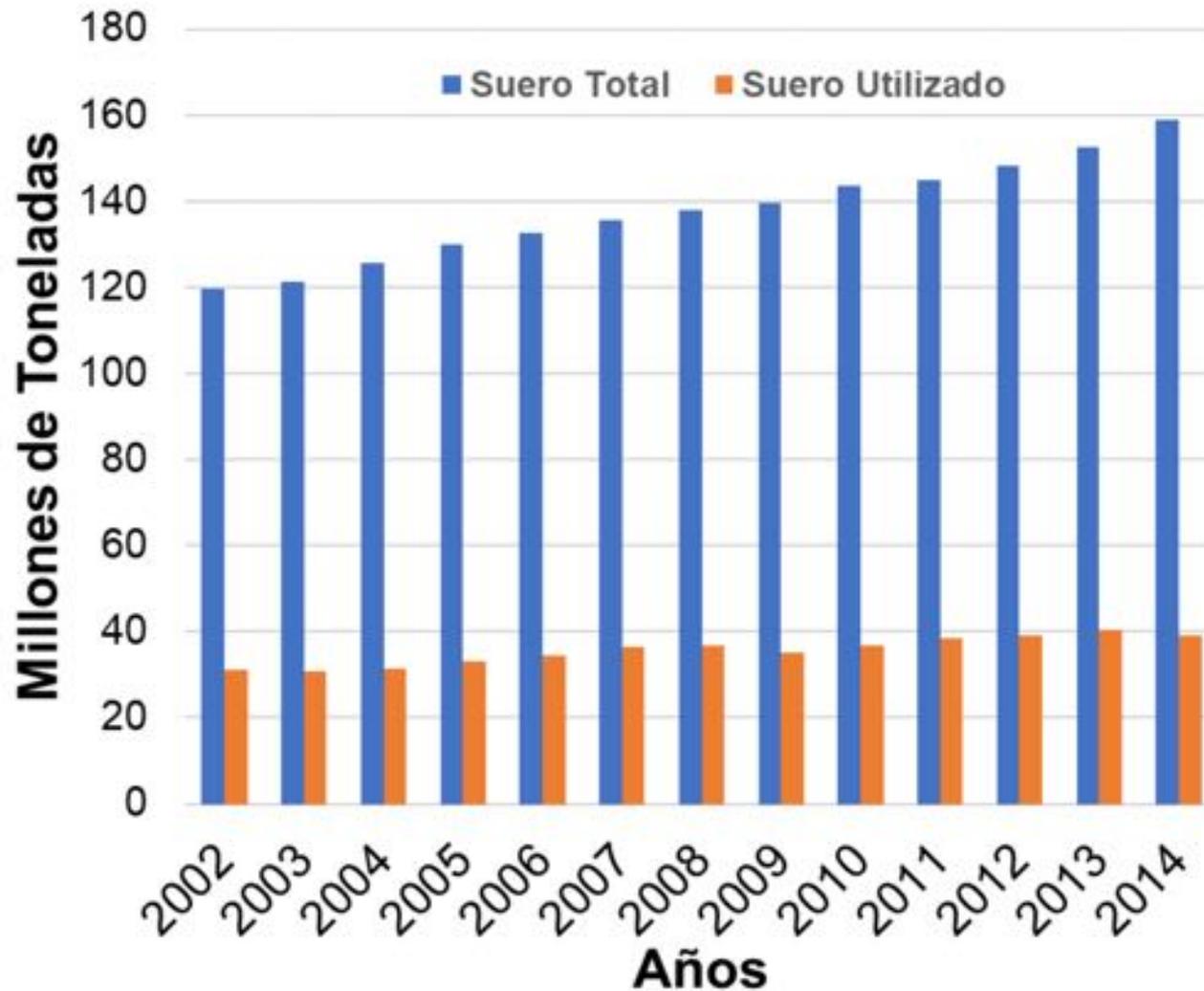
- 1 kg de suero en polvo proviene de 15 – 20 kg suero líquido.
- 1 kg queso producido genera 5 – 9 kg suero en líquido.



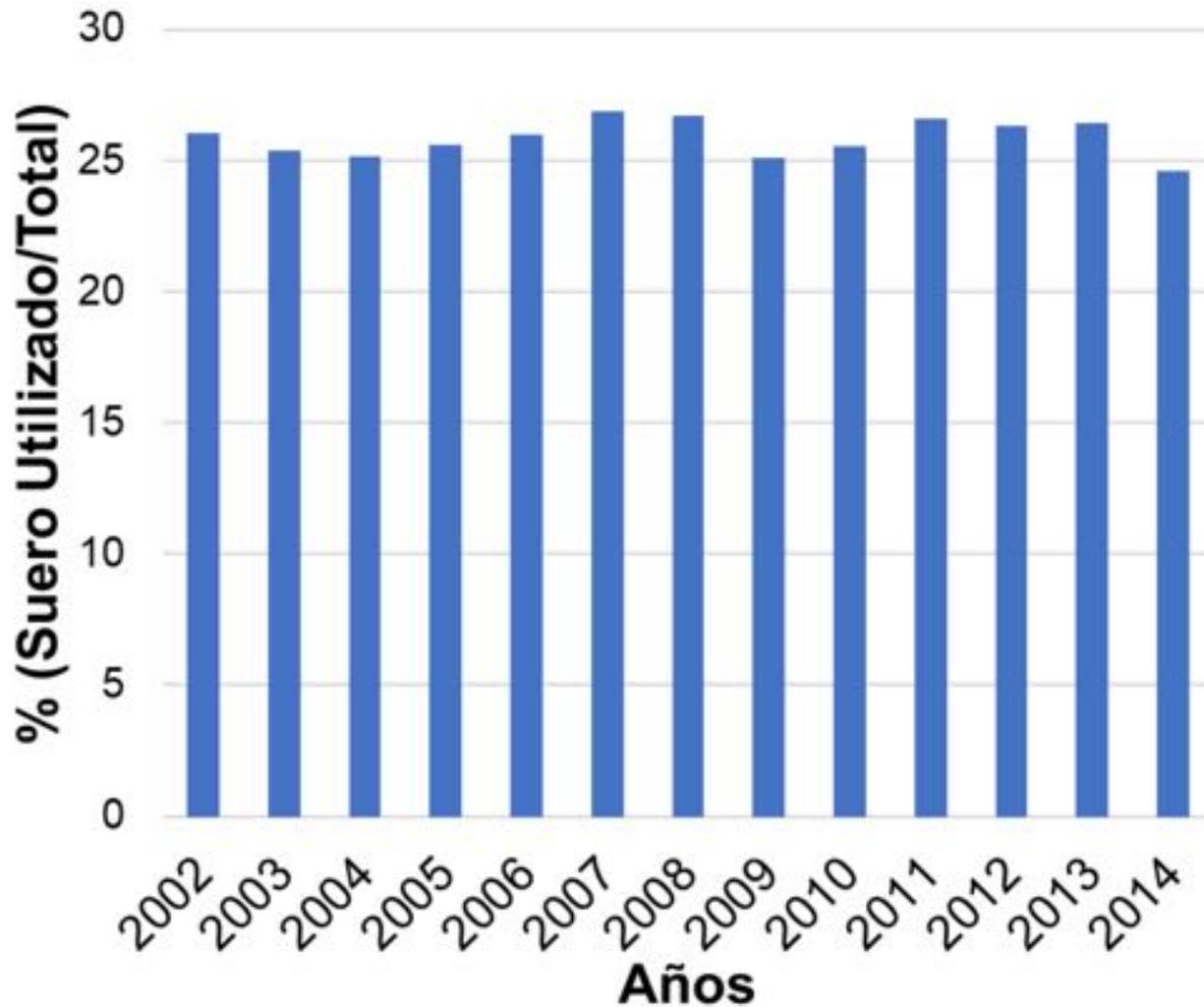
Queso



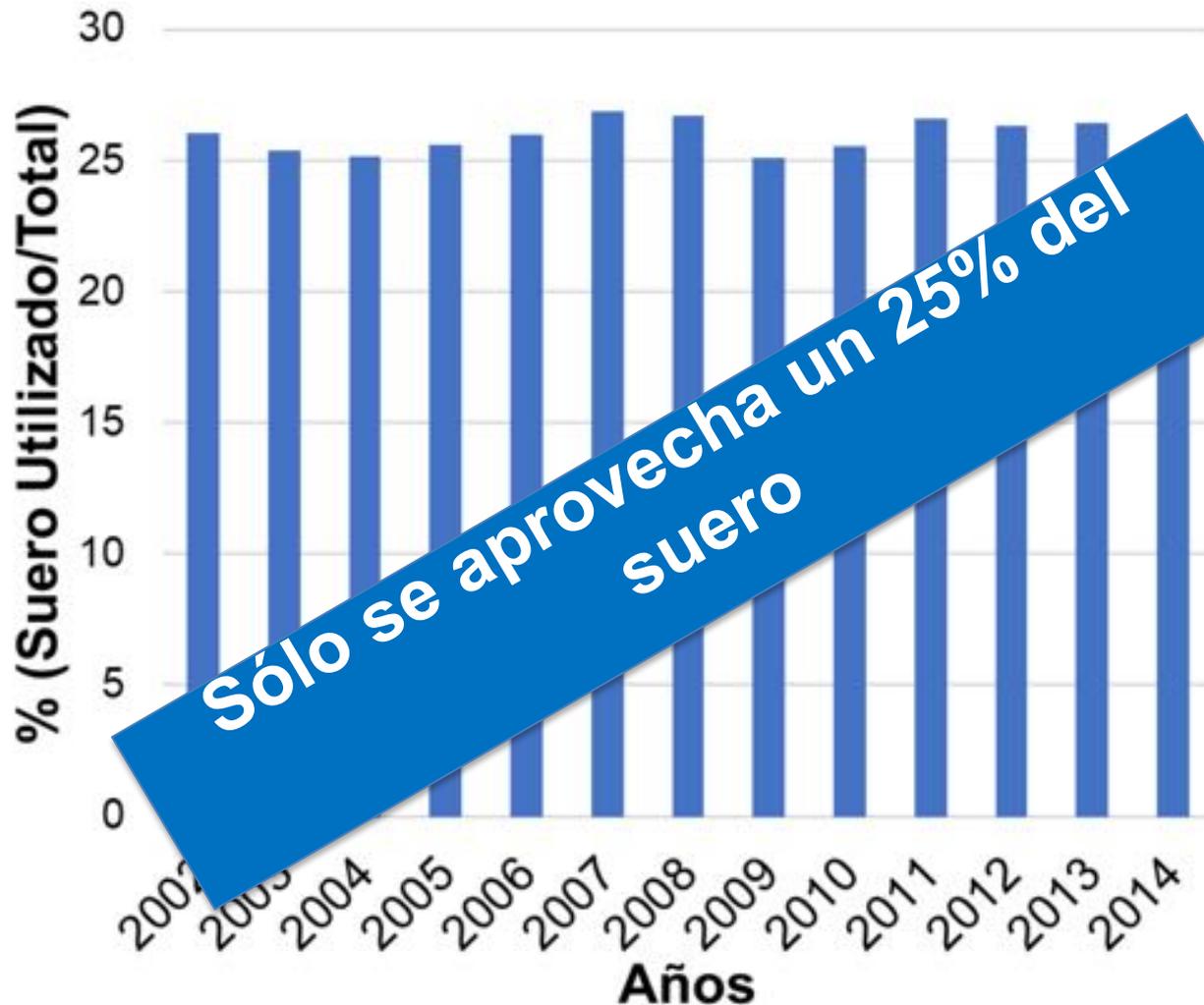
Suero líquido vs suero en polvo



Suero líquido vs suero en polvo



Suero líquido vs suero en polvo



Alternativas de procesamiento de suero

Concentrar

Tecnologías

- Evaporación
- Tecnologías de membranas
- Secado

Productos

- Suero condensado
- Suero en polvo



Alternativas de procesamiento de suero

Fraccionar

- *Proteínas*
- *Lactosa*
- *Minerales*



Alternativas de procesamiento de suero

Fraccionar

- *Proteínas*

Tecnologías

- Tecnologías de membranas
- Cromatografía intercambio de iones

Productos

- Concentrados de proteína de suero (WPC)
- Fracciones de proteínas
- Proteínas individuales



Alternativas de procesamiento de suero

Fraccionar

- *Lactosa*

Tecnologías

- Cristalización

Productos

- Lactosa pura
- Suero reducido en lactosa



Alternativas de procesamiento de suero

Fraccionar

- ***Minerales***

Tecnologías

- Precipitaciones
- Tecnología de membranas
- Intercambio iónico/electrodiálisis

Productos

- Minerales lácteos
- Suero desmineralizado



Alternativas de procesamiento de suero

Conversión

Tecnologías

- Fermentación
- Conversiones químicas

Productos

- Proteínas celulares
- Etanol (bio-combustibles)
- Otros azúcares



¿Cuál es el fin de procesar suero?

Valorización: Subproducto a ingrediente



v

Consideraciones finales

- Leche como alimento propiamente tal.
- Leche como materia prima:
 - Productos lácteos tradicionales
 - Ingredientes de valor agregado.





PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CHILE

Producción mundial de leche y su impacto en la industria de alimentos

Rodrigo Ibáñez Alfaro
Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal

www.uc.cl