

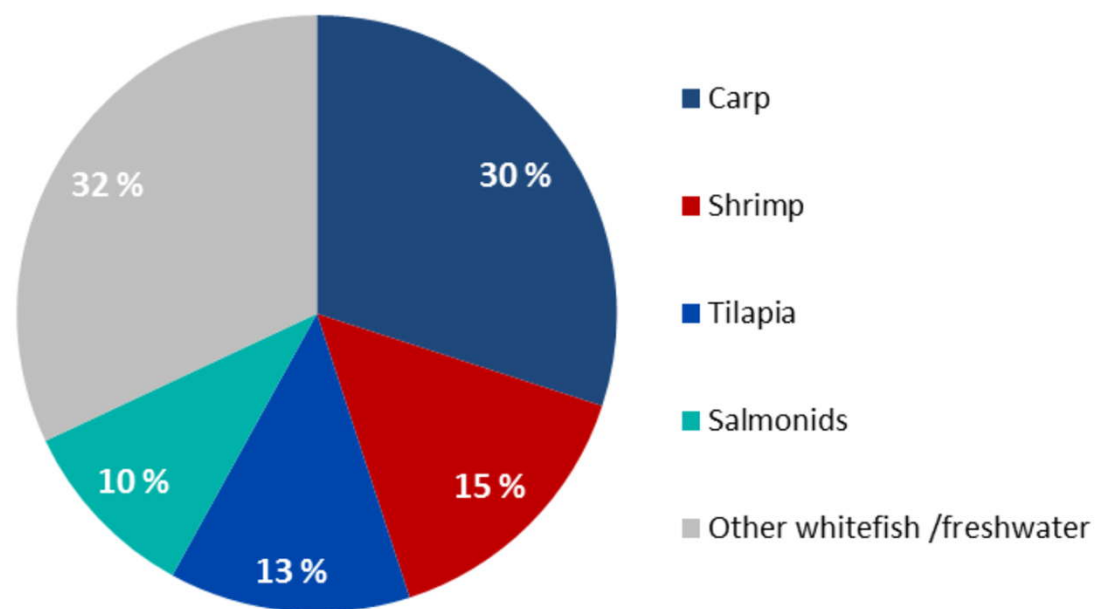
Estado del arte en el uso de ingredientes vegetales en dietas para salmonidos: Oportunidades para la agricultura chilena

Edison Serrano Gutierrez
Doctor en nutricion acuicola

erserrano@gmail.com

2018

Produccion mundial de alimentos acuicolas 2017 (40 millones Toneladas)



Costos de producción de un kilo de Head-On-Gutted salmón (valores en USD\$)

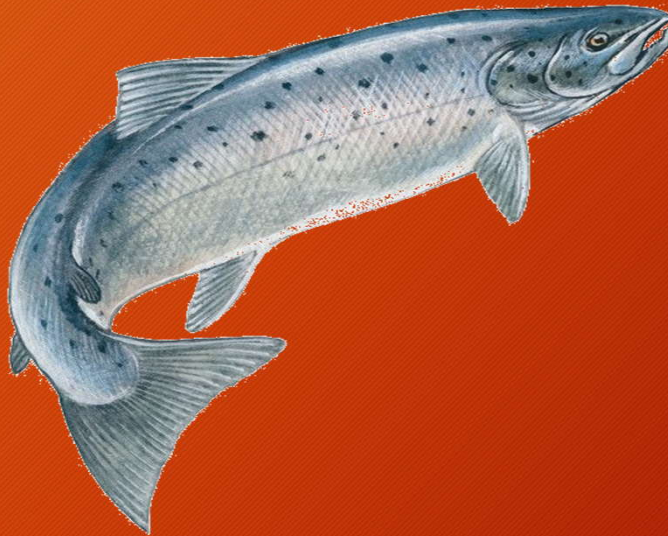
	Norway	Chile	Scotland	Canada
Feed	1,94	2,0	2,12	2,16
Primary Proccesing	0,4	0,06	0,38	0,52
Smolt	0,36	0,46	0,38	0,56
Salary	0,23	0,1	0,21	0,52
Maintenance	0,12	0,25	0,11	0,17
Wellboat	0,16	0,25	0,24	0,20
Depreciation	0,11	0,12	0,15	0,25
Sales and marketing	0,08	0,16	0,08	0,03
Mortality	0,08	0,04	0,015	0,12
Others	0,44	1,04	0,58	0,94
Total*	3,9	4,5	4,3	5,5

*HOG cost box delivered at the processing plant including mortality

Rol de la nutrición en el cultivo de salmones

Calidad de producto

Optimización de costo de
producción

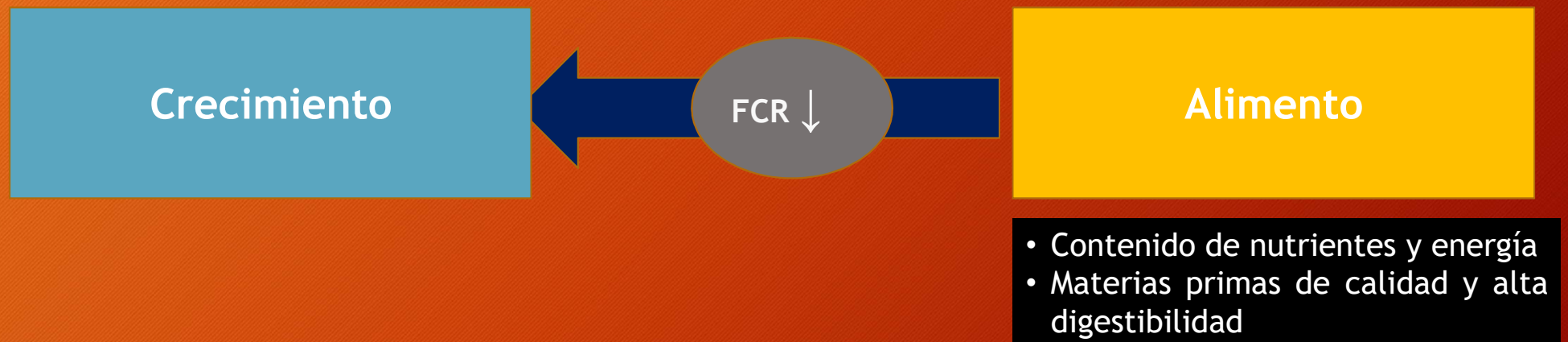


Crecimiento

Salud

Polución

Relación entre el crecimiento y el alimento

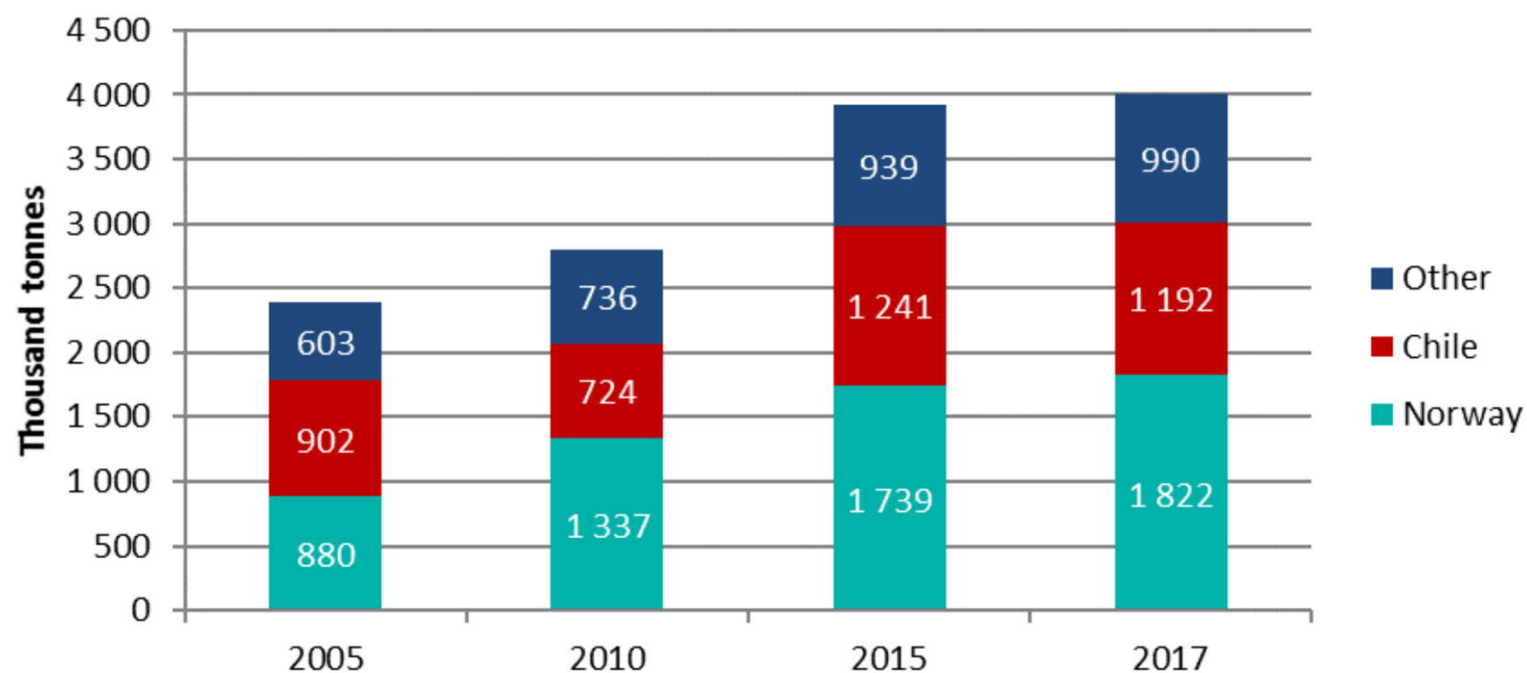


Special demands for salmon feeds

- High protein, high fat (>20% fat)
- Low tolerance for starch (low amylase activity) in salmonids (15 % is close to maximum)
- Low tolerance for CHO in general
- The pellet must be water stable
- The pellet must be able to absorb oil
- Oil must have low melting point since fish are poikilothermic
- High digestible ingredients (protein and lipids)



Desarrollo del Mercado de alimentos para salmonidos en Chile y Noruega

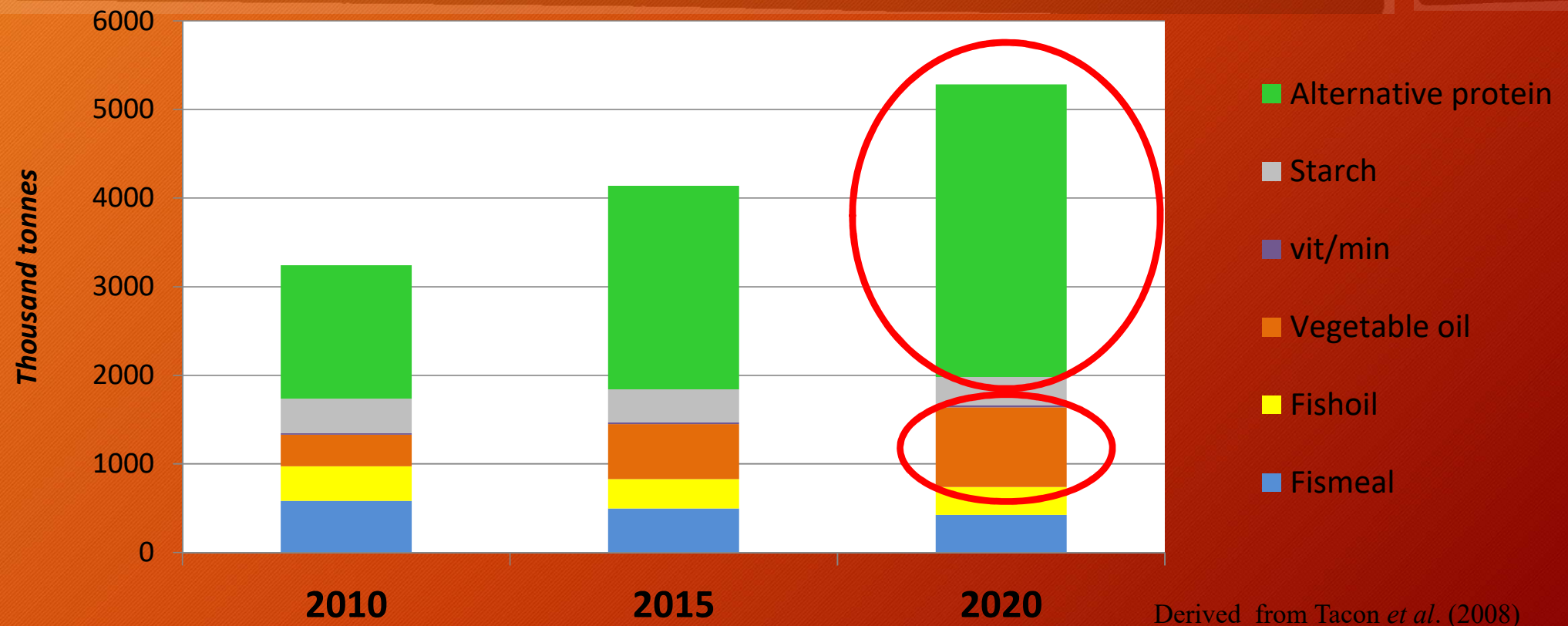


Desafíos futuros para el desarrollo de dietas de salmónidos

- Evaluación de nuevas materias primas
- Desarrollo de dietas ecológicas y sustentables
- Elaboración de modelos nutricionales multivariables
- Elaboración de dietas funcionales



Estimated global demand for ingredients within compound salmonids feed



Composición nutricional de materias primas vegetales usadas en dietas para salmonidos

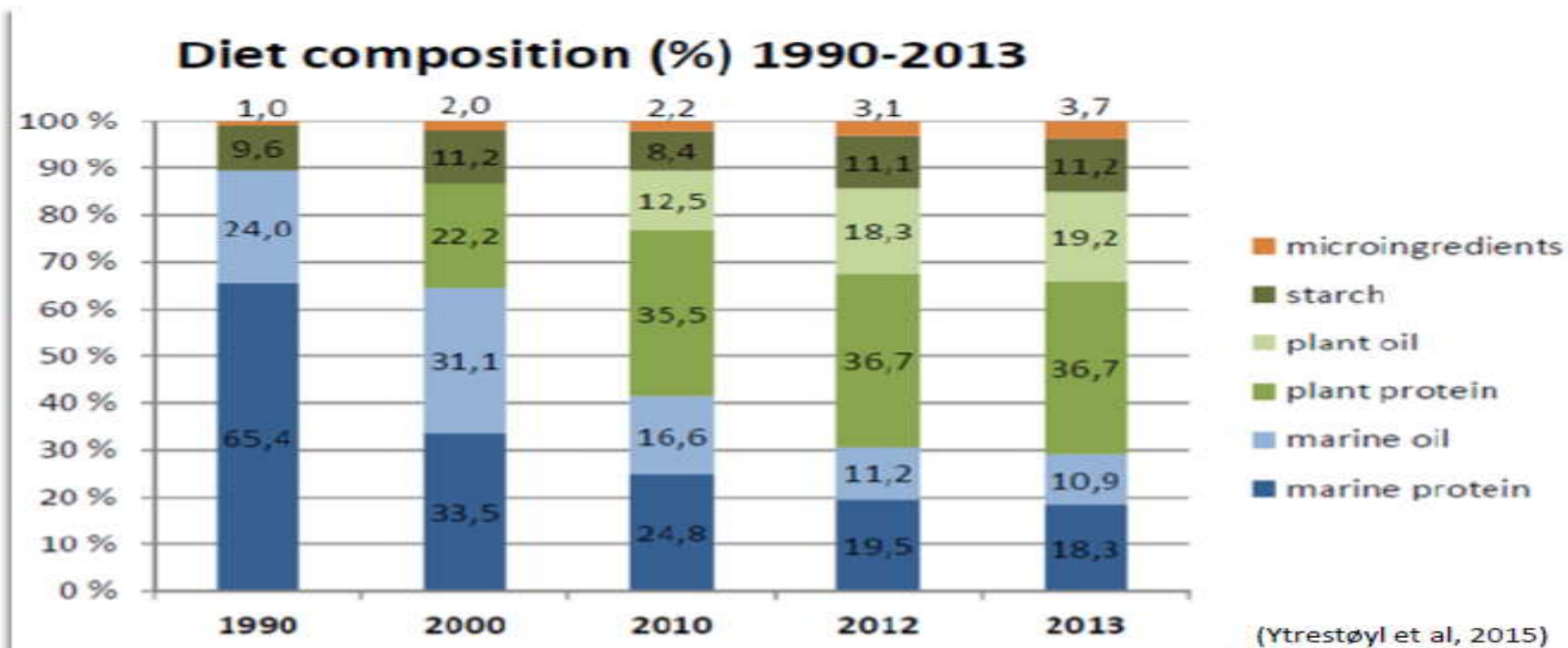
Ingredient	Fish meal ^a	Protein-rich plant ingredients					Starch-rich plant ingredients				
		Corn gluten ^b	Soybean ^c	Sunflower ^d	Lupin ^e	Rapeseed ^f	Pea ^g	Whole bean ^h	Dehulled bean ⁱ	Wheat ^j	Oat ^k
DM	920	918	897	907	901	892	860	866	877	857	872
In DM											
Crude protein	752.2	674.3	500.6	384.8	402.9	371.1	243.0	272.5	296.5	150.5	130.7
Lipid	103.3	92.6	33.4	40.8	92.1	49.3	22.1	21.9	27.4	31.5	95.2
Ash	157.6	16.3	59.1	81.6	27.7	74.0	32.6	34.6	35.3	19.8	20.6
Starch	N.d. ^l	153.6	81.4	N.d.	N.d.	N.d.	523.3	426.1	497.1	658.1	644.5
Dietary fibre	N.a. ^m	49.0	324.4	345.1	370.7	361.0	220.9	244.8	120.9	145.9	119.3
Water soluble fibre	N.a.	N.d.	35.7	14.3	53.3	13.5	19.8	N.d.	N.d.	23.3	49.3
Organic matter	842.4	983.7	940.9	918.4	972.3	926.0	967.4	965.4	964.7	980.2	979.4

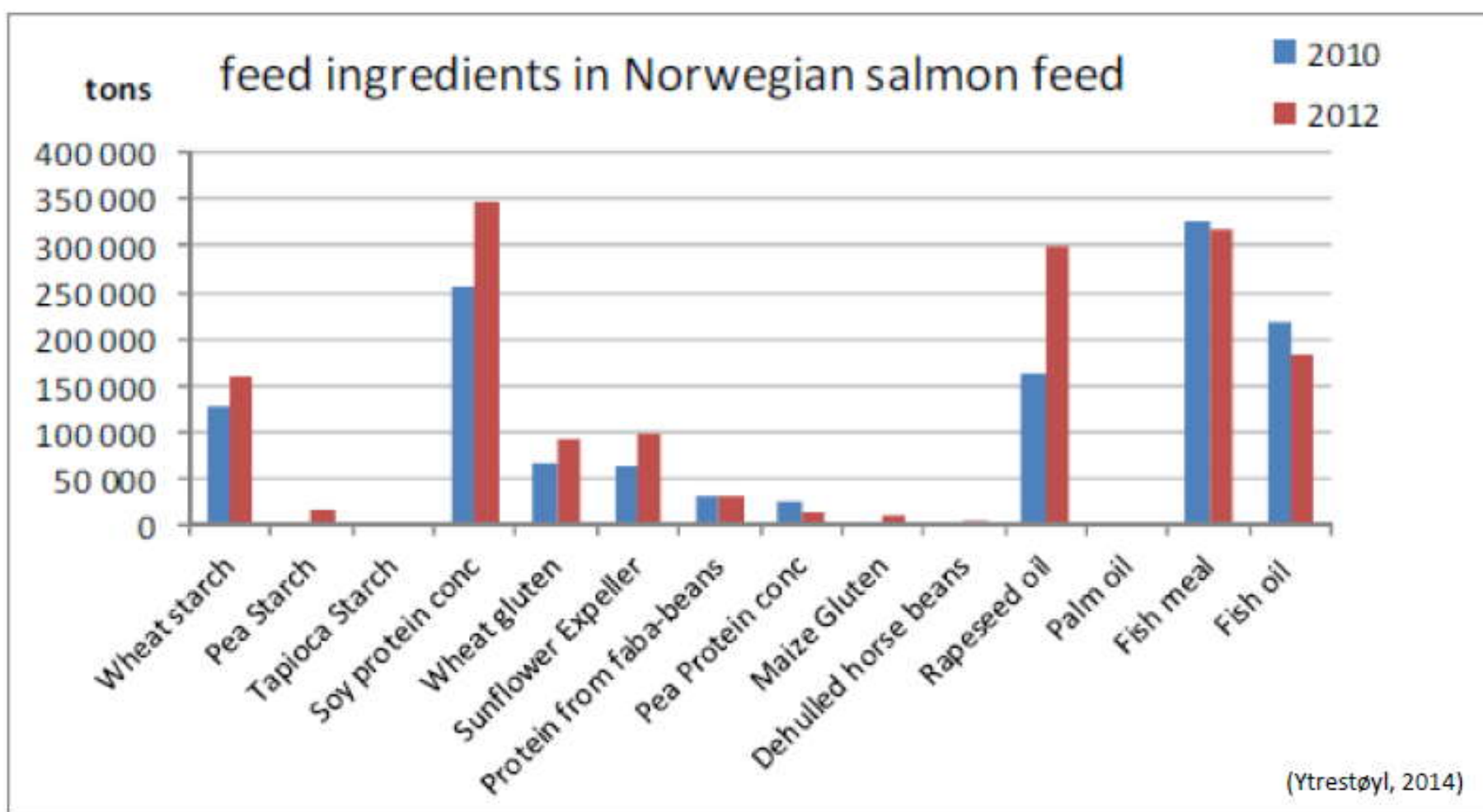
Salmonicultura Noruega en 2017

- 1.0 million tonnes
- 7,8 mil million USD
- About 95% salmon produced in Norway is exported
- 29.000 direct Jobs
- 60.000 indirects jobs
- 805.600 ha of arable land



Nutrient sources in Norwegian salmon feed (2008 to 2013)





% de incorporacion de materias primas en Noruega

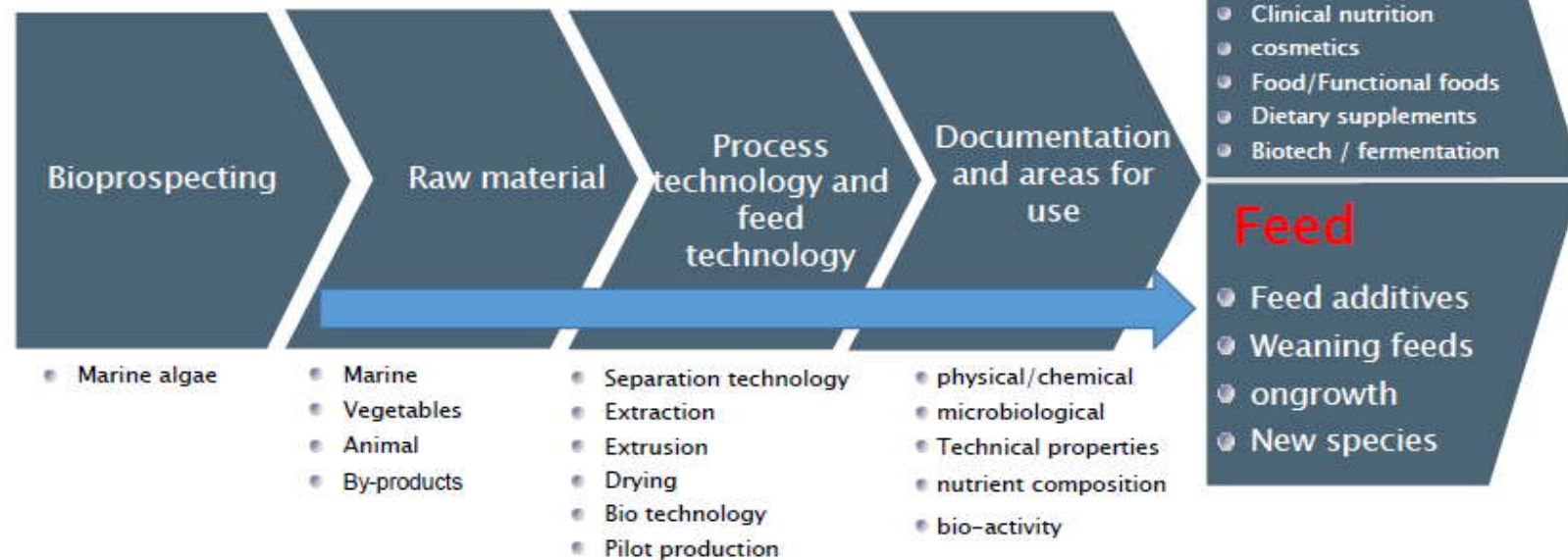
18%	FISH MEAL	2%	FISH MEAL WASTE
7%	FISH OIL	3%	FISH OIL WASTE
1%	KRILL	14%	SOYA PROTEIN
8%	WHEAT STARCH	7%	SUNFLOWER PROTEIN
2%	BLOCKED STARCH	6%	WHEAT PROTEIN
20%	RAPESEED OIL	3%	CORN PROTEIN
7%	OTHER	2%	OTHER

Origen de materias primas usadas en noruega

<i>Materias primas</i>	<i>Origen</i>
Concentrado proteico de Soya	Dinamarca/Noruega/Alemania
Gluten de trigo	Francia/Belgica
Aceite de Canola	Rusia
Gluten de Maiz	Francia/Belgica
Harina de Girasol desengrasada	Alemania
Almidon de Trigo	Lituania
Almidon de Mandioca	Tailandia
Concentrado proteico de Haba	Francia/ UK/ Noruega
Concentrado Proteico de Arveja	Dinamarca/ Suecia/Noruega/Rusia

Feed ingredient research

Sustainability – knowledge in all steps



Search for alternative biomasses in Norway:

- Marine:

- Fish byproducts,
- calanus,
- copepods

- Animal:

- Animal byproducts
- insect meal

- Plant:

- GMO
- Seaweed

- Single cell:

- Yeast
- Microalgae
- bacteria

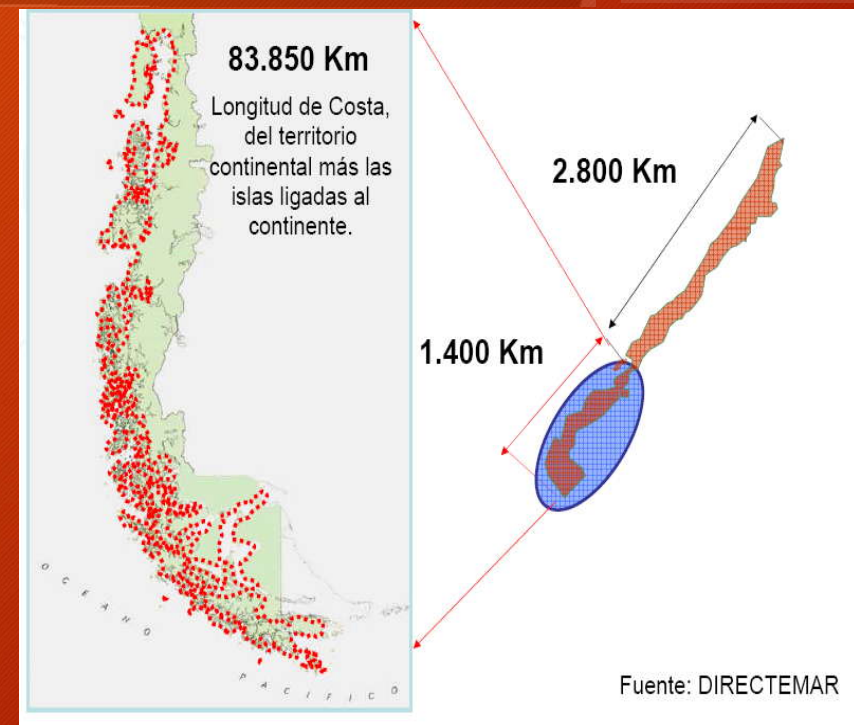
Success factors for Norwegian salmon industry

- Natural advantages
- Infrastructure
- Few species
- Science based and research oriented
- Industrial operations
- Strong marketing
- Focus on cost control
- Environment friendly
- Well regulated

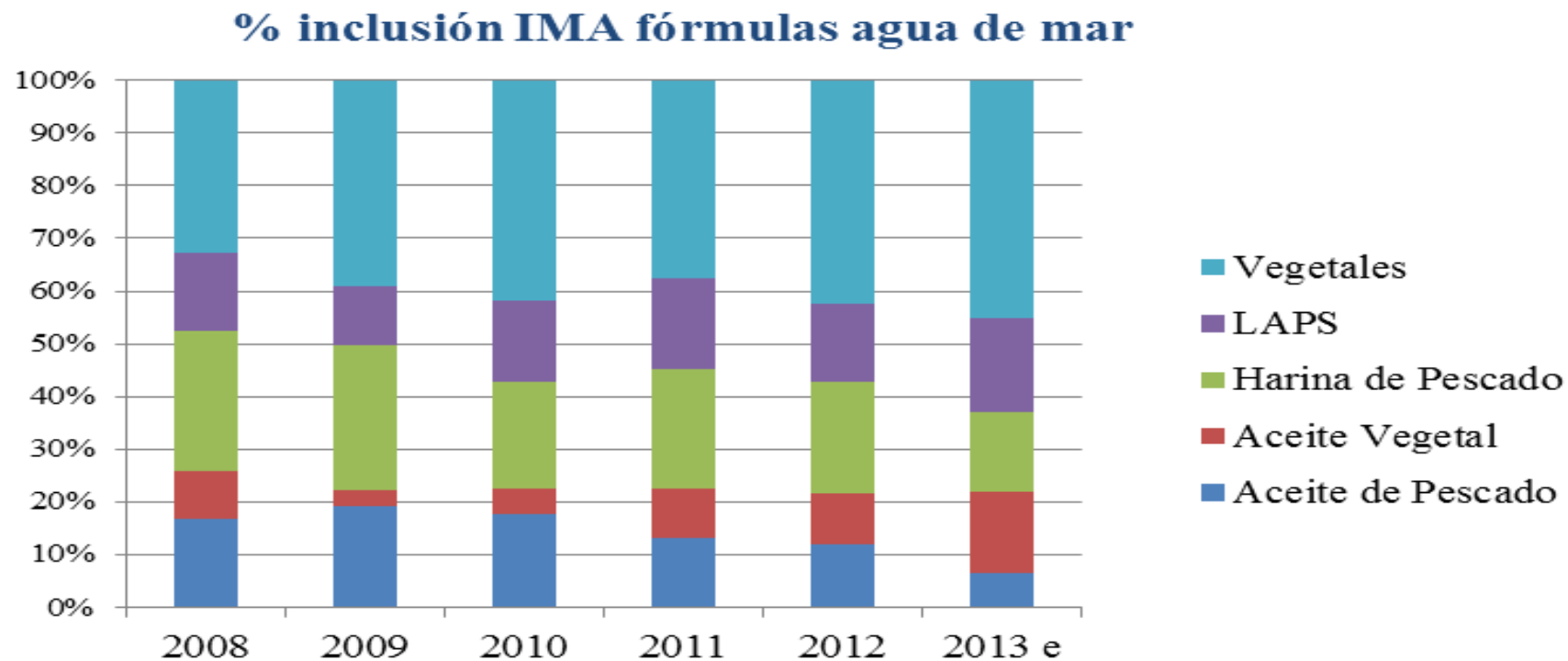


Salmonicultura Chilena en 2017

- 0.8 million tonnes
- 4.3 mil million U\$
- About 99% salmon produced in Chile is exported
- 70.000 direct and indirects Jobs
- 4,5 mill ha of arable land



Nutrient sources in Chilean salmon feed (2008 to 2013)



Materias Primas vegetales usadas en las dietas para salmonidos en Chile

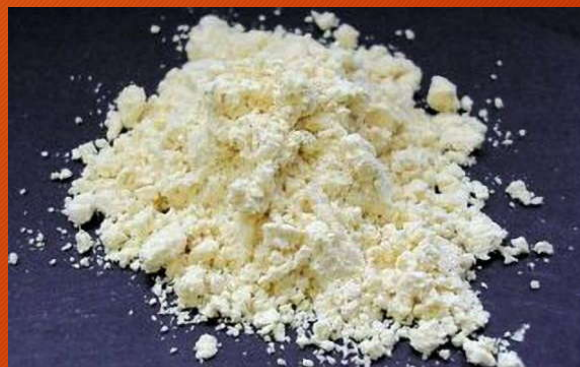
<i>Ingrediente</i>	<i>Origen</i>
Soya (Torta, Aceite y SPC)	Brasil/ Argentina/Europe
Lupino	Chile
Torta de Girasol	Argentina
Raps (Torta y aceite)	Chile
Torta de mani	Argentina
Gluten de maíz	USA
Trigo (Harina y Gluten de Trigo)	Chile/USA/ Argentina
Sorgo	Argentina
Avena	Chile
Almidón de mandioca	Paraguay

Materias primas vegetales de origen nacional en la salmonicultura Chilena



- Trigo

240.000 ton/año



- Lupino

2.000 ton/año



- Raps (aceite)

75.000 ton/año

Futuras materias primas a producir en Chile para la salmonicultura local

- Haba
- Arveja
- Girasol
- Maíz
- Quínoa
- Alfalfa



Conclusiones

- La industria salmonicultora requerirá aumentar en un 30% los volúmenes de materias primas al 2020.
- Países competidores están trabajando en desarrollo de materias primas locales integrando diversos sectores productivos a la cadena de valor de la salmonicultura.
- Mundialmente, existe una tendencia creciente en el desarrollo de materias primas vegetales de alto valor mediante el uso de procesos tecnológicos.
- La producción de nuevas materias primas vegetales para la industria del salmon Chileno debe realizarse en modelos de cooperativa

