

SEMINARIO INTERNACIONAL DE LAS LEGUMBRES

Región de O'Higgins: un nuevo impulso para las
leguminosas"

Prof. Andrés Schwember N.,
Facultad de Agronomía e Ing. Forestal
Pontificia Universidad Católica de Chile



Presentación en la FAO
Santiago, 2 de Diciembre de 2016

Proyecto FIC, Región del Libertador General Bernardo O`Higgins

“Transferencia e innovación para potenciar las
leguminosas hortícolas” (2014-2017)

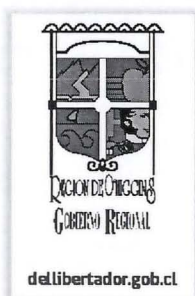
Proyecto código IDI 30343832-0



Ejecuta



Financia



INNOVACIÓN,
la clave de la competitividad empresarial

Proyecto financiado a través del Fondo de Innovación para la Competitividad del Gobierno Regional de O'Higgins y su Consejo Regional, enmarcado en la Estrategia Regional de Innovación.

Objetivos:

General: Aumentar la productividad y la calidad de las leguminosas hortícolas de la comuna de Navidad

Específicos:

- 1) **Optimizar el manejo agronómico** sustentable para el poroto, arveja y haba hortícolas, en lo concerniente al uso de semilla de variedades locales y mejoradas, fertilización, riego, entre otras.
- 2) Desarrollar **mejoras en la comercialización y vinculación con mercados para** el poroto, arveja y haba hortícolas producidos en la comuna de Navidad
- 3) **Difusión y transferencia de los resultados** a la comunidad (agricultores, alumnos y docentes de carreras agrícola y gastronomía del Liceo Pablo Neruda (LPN), técnicos de INDAP y PRODESALES, entre otros)

Resultados de Transferencia y Difusión

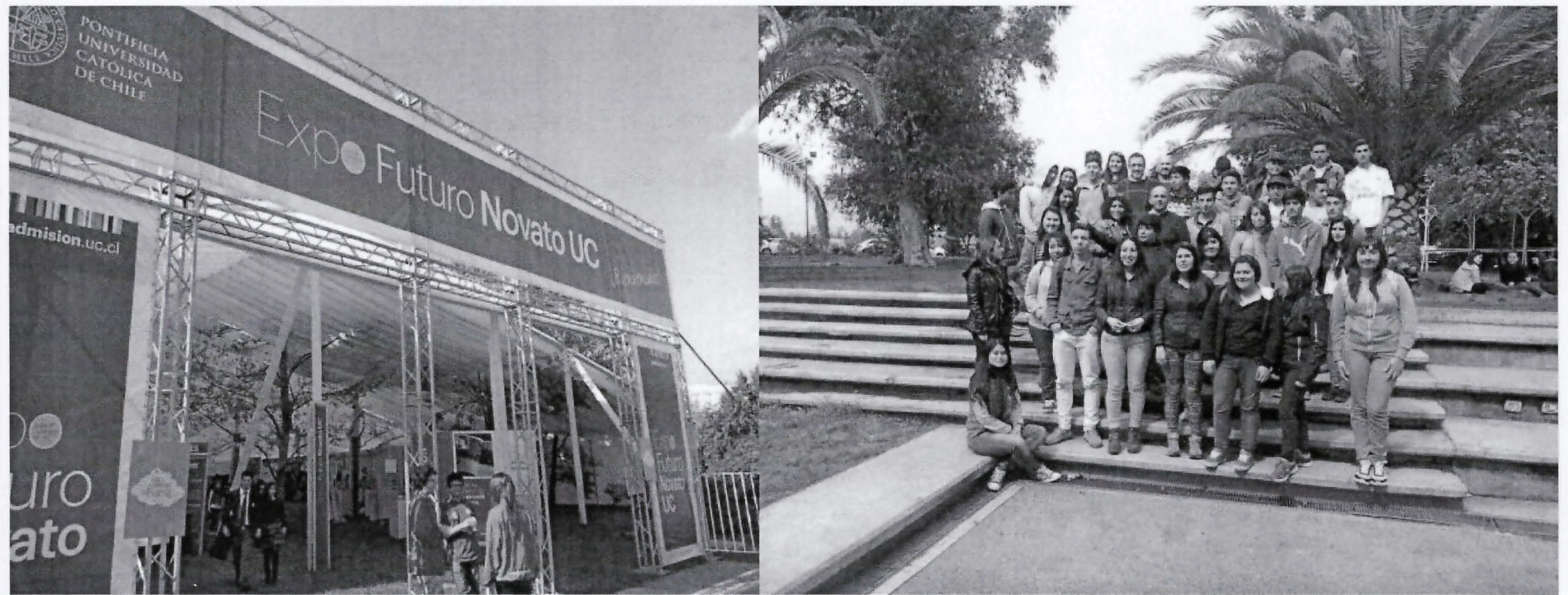
Difusión masiva del proyecto en la comuna de Navidad

Seminario de Apertura:

Liceo Pablo Neruda, Jueves 7 de Mayo de 2015

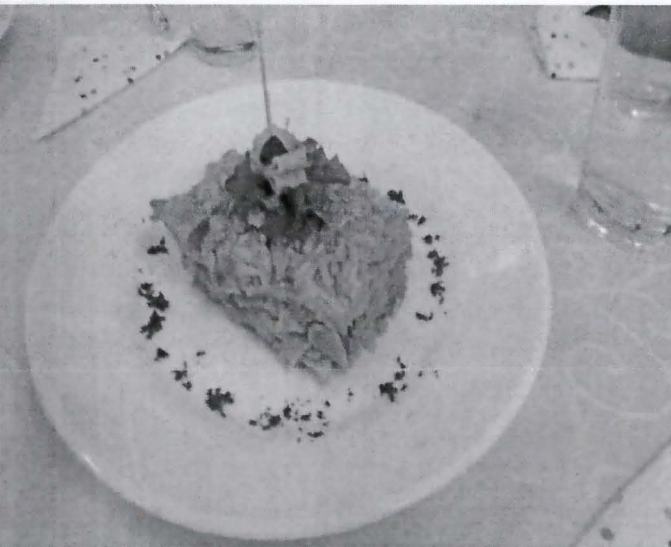


Participación alumnos LPN en “Expo-Futuro Novato UC”



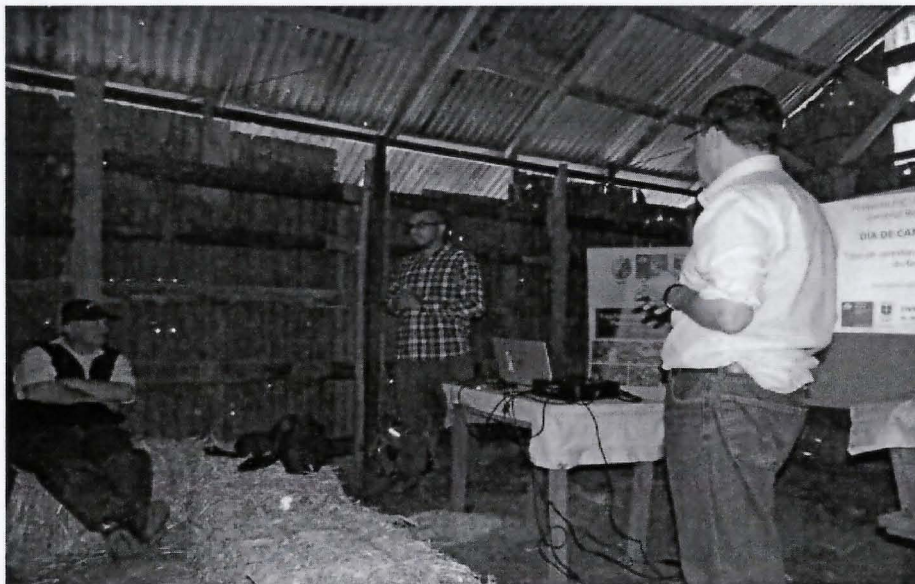
20 de Octubre de 2015

Primer concurso gastronómico “Innova-Legumbres” Ceremonia de premiación



9 de Noviembre de 2015

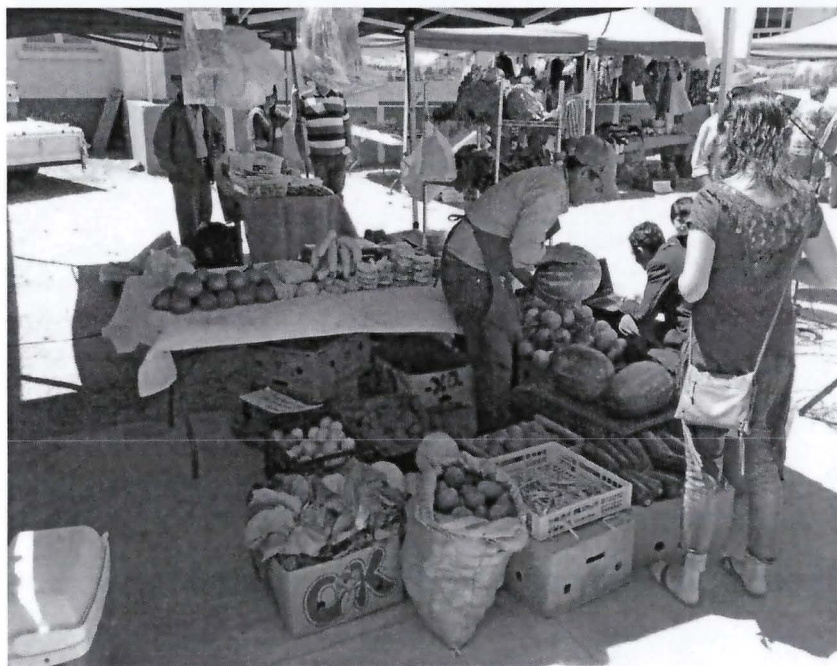
Día de campo en Licancheu



26 de Noviembre de 2015

Surendar Wasvani, Cecilia Miranda

Feria Libre de Matanzas



Sábados a partir del 16 de Enero de 2016

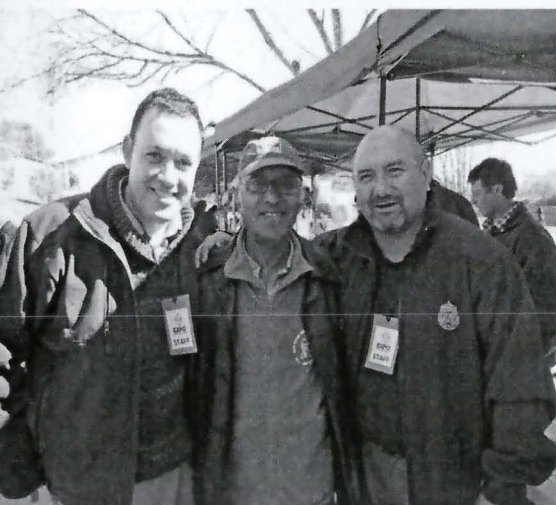
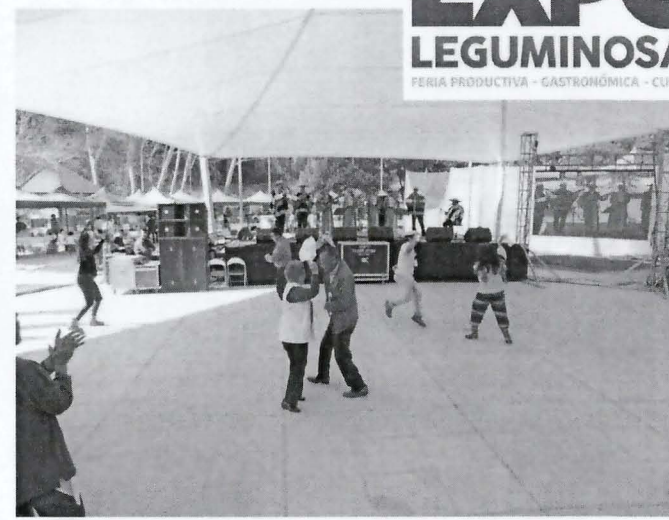
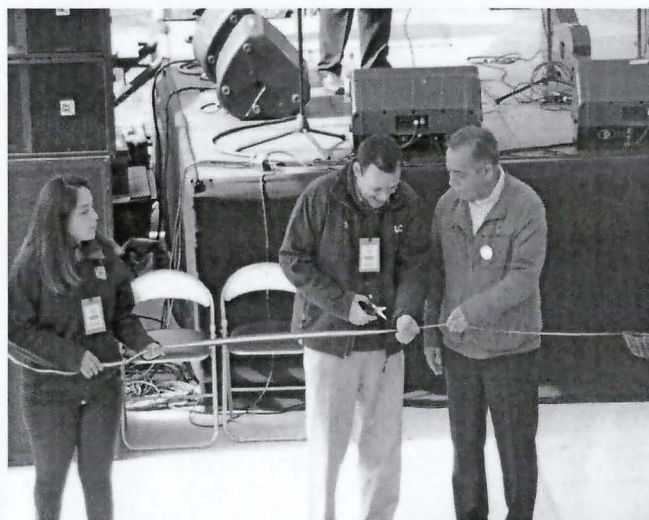
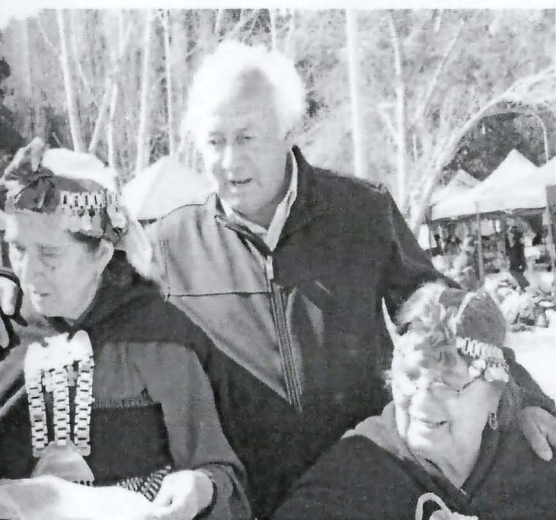
Expo-Leguminosas 2016



3 de Agosto 2016

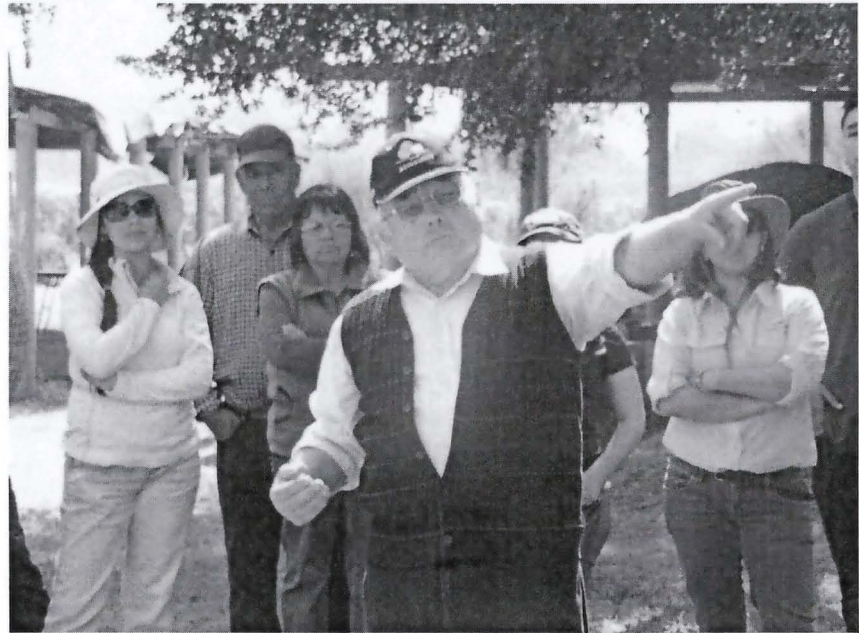
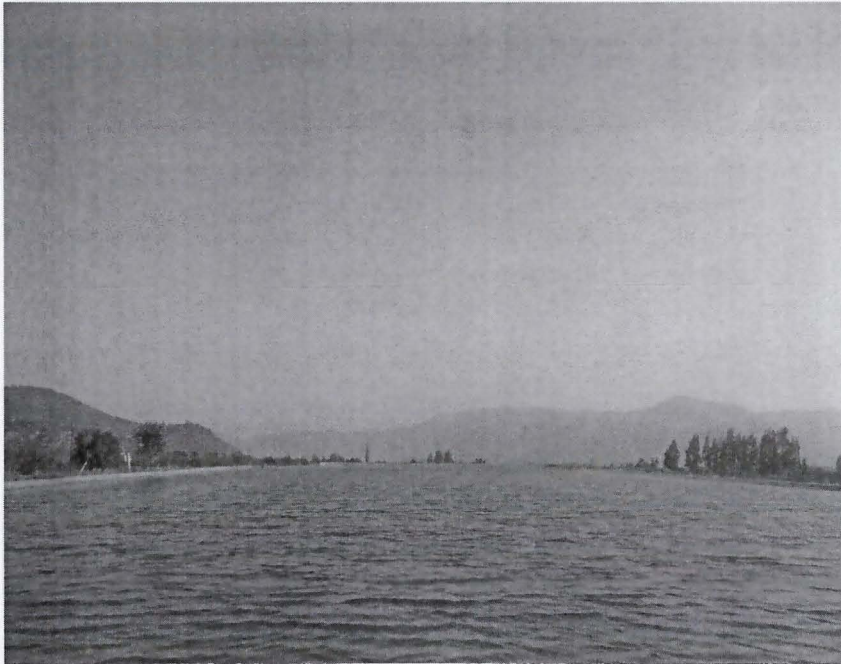
Feria productiva, gastronómica y local

EXPO
LEGUMINOSAS
FERIA PRODUCTIVA - GASTRONÓMICA - CULTURAL



Asistencia masiva de público (1.500 personas)

Visita a tranque acumulador de agua Los Caleos, Nogales, V Región- Prof. Pilar Gil



1 de Septiembre de 2016

Relación con INDAP-PRODESAL

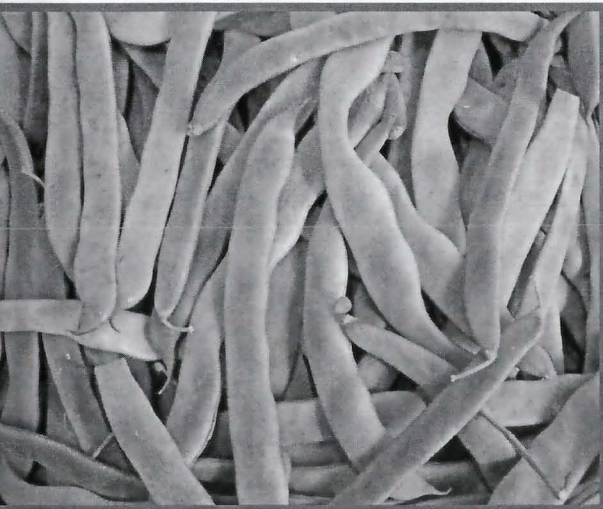


Resultados de Investigación

Phaseolus vulgaris L.

- Importancia nutricional → Proteínas bajo costo en comparación a la carne
- Importancia medioambiental → Fijación N_2 / Incluir en rotación de cultivos
- Importancia para salud → alto contenido en fibra ayuda a prevenir enfermedades cardiovasculares, diabetes y cáncer
- Es en general, un cultivo de pequeños agricultores
- Tiene distintos objetivos de producción (verde, granado y seco)

~70 dds



~90 dds



~110 dds



Poroto Granado



- La principal producción se concentra en la zona centro del país (entre Valparaíso y el Maule).
- Es un estado inmaduro del grano (Humedad 60-70%)
- Es típico y tradicional de Chile
- Sus preparaciones culinarias se consideran Patrimonio Alimentario Nacional
- PARÁMETROS DE CALIDAD ESPERADOS:
 - Vainas: se busca un color rojo intenso con pequeñas vetas amarillas.
 - Grano: combinación de color blanco y verde claro, de gran tamaño

Problema: sequía

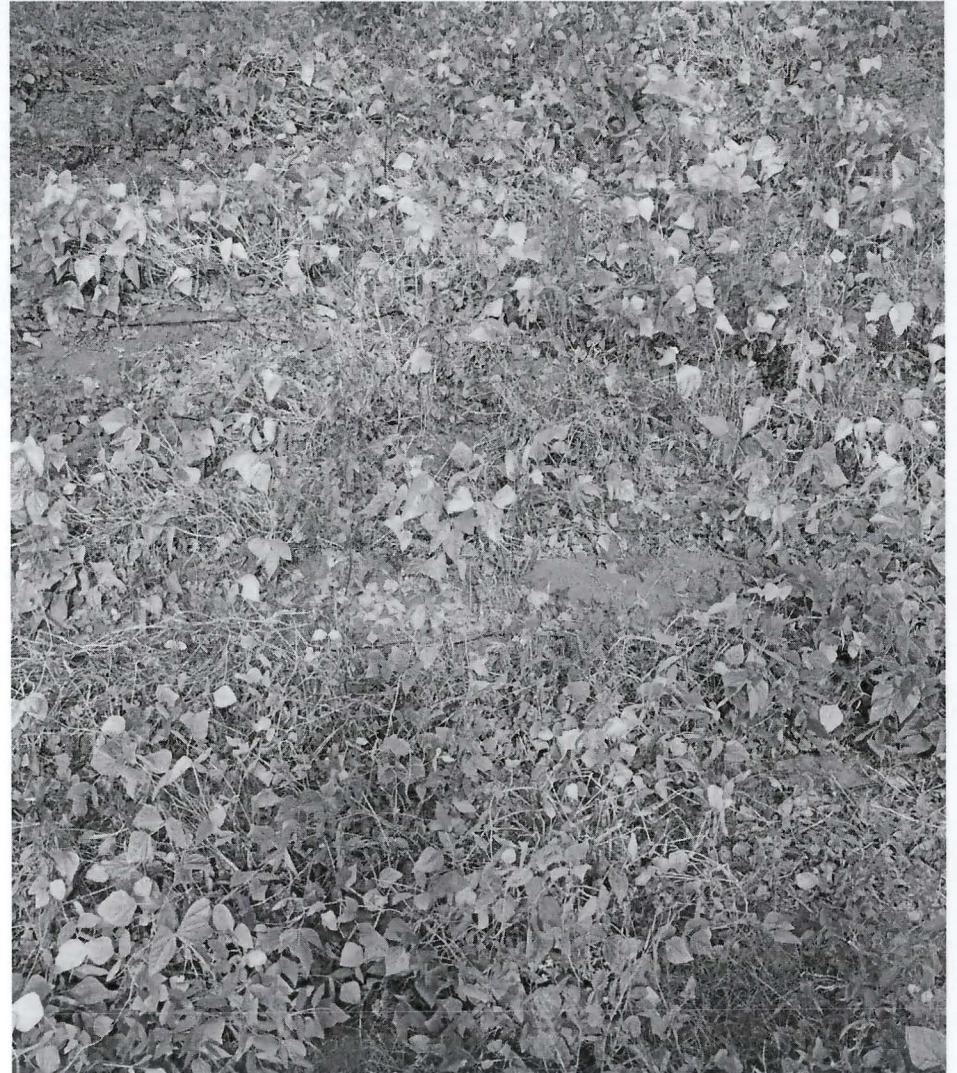
60% de la producción mundial se realiza en ambientes propensos a sequía

Frejol sensible al estrés hídrico

Chile: sistemas de riego poco eficientes para su cultivo (surcos)

Primavera-verano:
periodo en el cual las lluvias son escasas

Cambio climático, reducción de precipitaciones, aumento en la demanda de agua

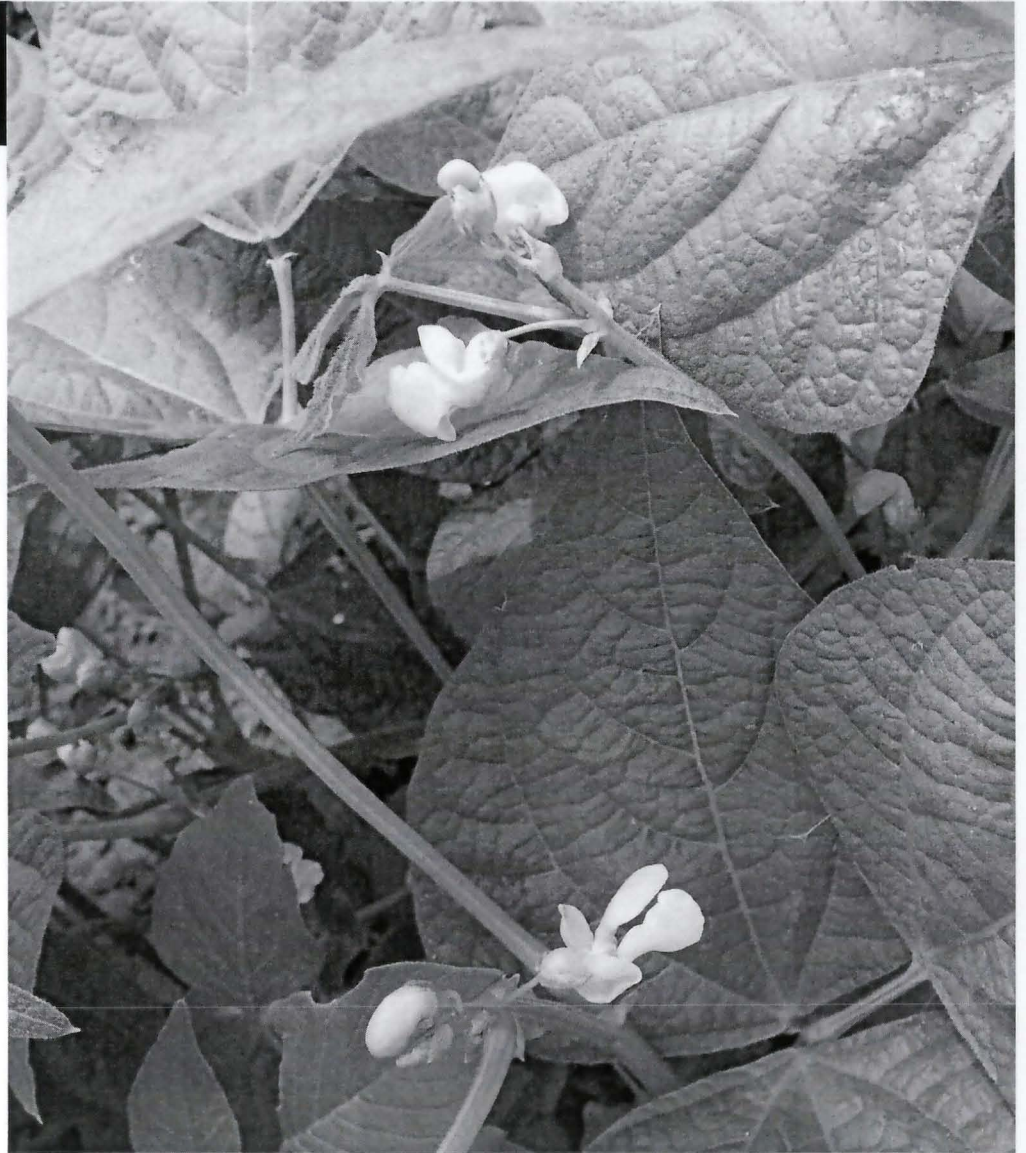


Problema: sequía

Obligación de integrar herramientas que permitan un uso eficiente del agua disponible, usando sistemas de riego eficientes, implementando prácticas de riego apropiadas

Utilizando cultivares adecuados

Identificar cultivares tolerantes al déficit hídrico que permita ahorrar agua de riego en áreas propensas a la sequía sin arriesgar la rentabilidad del cultivo



Objetivos



Karen Campos

- a) Caracterizar la respuesta fisiológica y de distintos parámetros de rendimiento, en cuatro variedades de poroto granado sometidas a estrés hídrico en diferentes fases de crecimiento
- b) Entregar nueva información sobre las características fenotípicas de estas cuatro variedades evaluadas

Metodología: Variedades

**Crecimiento Indeterminado
(Con guía)**

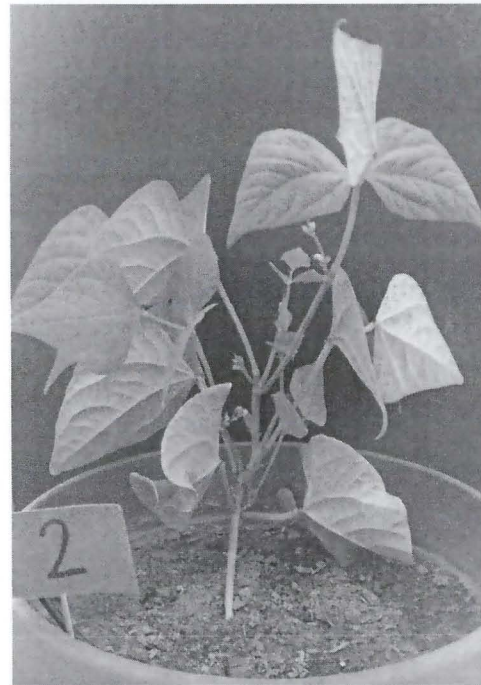


**Cimarrón
(Comercial)**

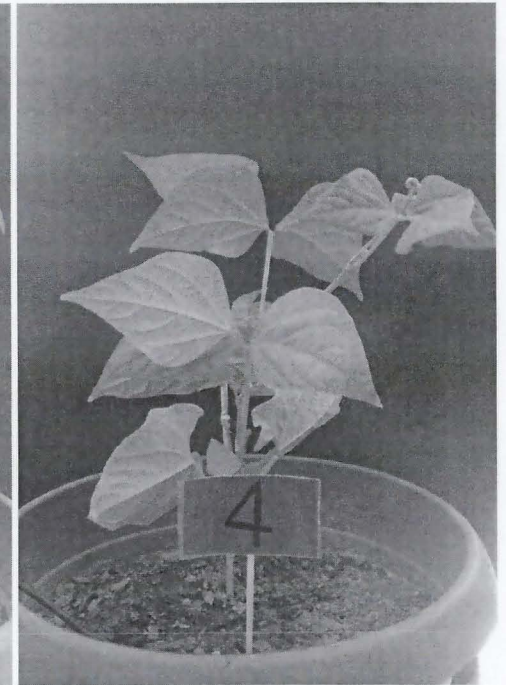


**Cimarrón Local
(Navidad)**

**Crecimiento Determinado
(Sin guía)**



**Coscorrón
(Comercial)**

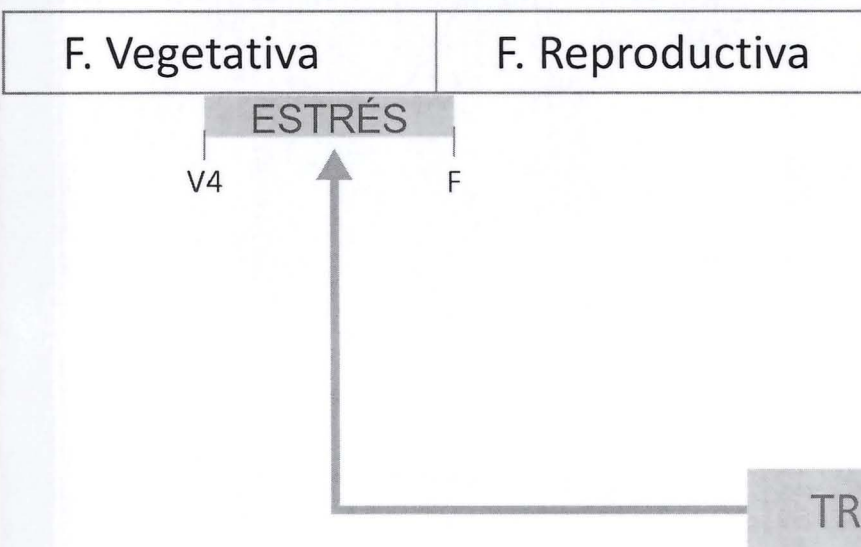


**Rubí
(Comercial)**

Metodología: Experimentos

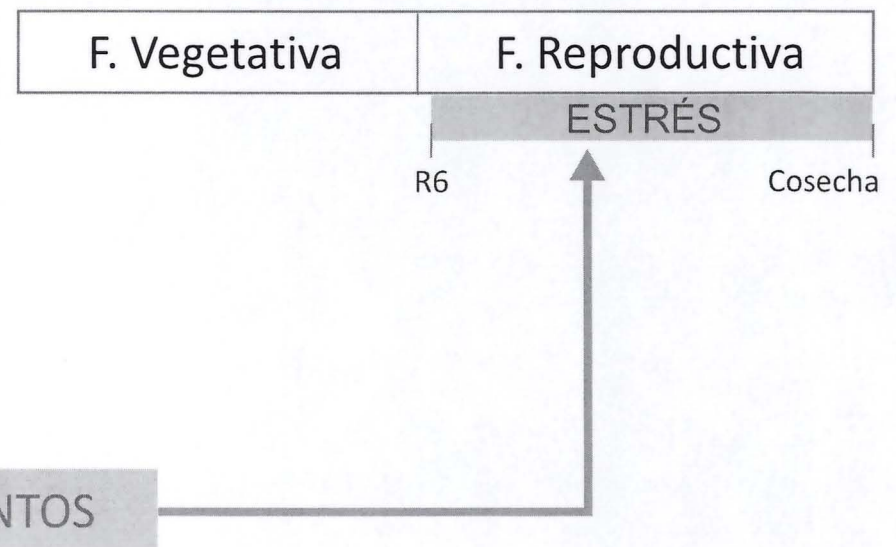
EXPERIMENTO 1

Cimarrón y C.Local



EXPERIMENTO 2

Coscorrón y Rubí



1) Riego óptimo (**T100**) → Control

2) 50% Riego (**T50**)

3) 30% Riego (**T30**)

} Estrés hídrico

Experimentos



T100



T50



T30

Metodología: Mediciones

Caracterización del desarrollo fenológico: días después de siembra (dds) que se demora en alcanzar las distintas etapas del desarrollo

Fase	Estadio	
	Código	Nombre
Vegetativa	V1	Emergencia
Vegetativa	V2	Hojas primarias
Vegetativa	V3	1° Hoja trifoliada
Vegetativa	V4	3° Hoja trifoliada
Reproductiva	R5	Botón Floral
Reproductiva	R6	Floración
Reproductiva	R7	Formación de vainas
Reproductiva	R8	Llenado de vainas
Reproductiva	Cosecha	Cosecha

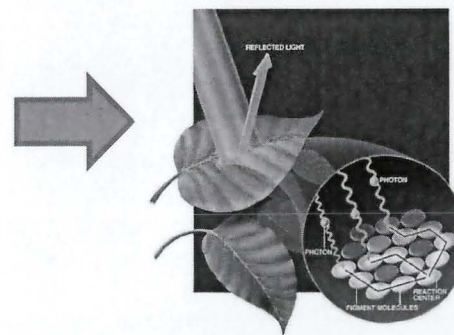
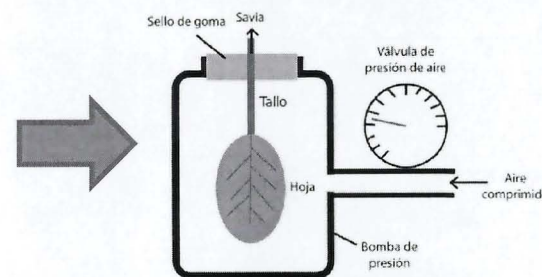
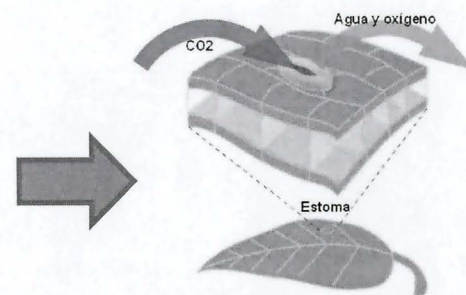
Parámetros de Rendimiento:

- Rendimiento por planta
- Peso 100 granos
- Materia seca
- Índice de cosecha
- Largo vaina
- N° vainas/planta
- N° granos/vainas
- % aborto granos

Metodología: Mediciones

Parámetros Fisiológicos:

- Conductancia estomática (g_s): es una medida del flujo de agua que se pierde en la hoja. (↓ en estrés hídrico)
- Potencial hídrico xilemático: es una medida que indica el estado hídrico de la planta (↓ en estrés hídrico)
- Fluorescencia de clorofila: indica de forma indirecta el estado de la fotosíntesis (↓ en estrés hídrico)



Eficiencia en el uso del agua:

$$EUA = \frac{\text{Rendimiento del cultivo}}{\text{cantidad de agua utilizada}}$$



$$EUA = \frac{\text{Materia Seca}}{ET_c}$$

Rendimiento – var. Indeterminadas

Parámetros de Rendimiento		Tratamiento						
		T100		T50		T30		
		Cimarrón	C.Local	Cimarrón	C.Local	Cimarrón	C.Local	
Rendimiento (g m ⁻²)	679.0 ± 57.7 Aa	615.9 ± 64.0 Aa	>	436.8 ± 110.6 Ba	381.5 ± 22.0 Ba	>	286.2 ± 76.5 Ca	185.7 ± 10.4 Ca
Peso 100 granos (g)	94.7 n.s	82.9 n.s		98.7 n.s	85.7 n.s		90.8 n.s	93.6 n.s
Materia seca (g planta ⁻¹)	30.9 ± 4.8 Aa	26.1 ± 3.4 Aa		25.8 ± 3.8 Aa	17.3 ± 1.2 Aa		15.8 ± 4.3 Ba	14.4 ± 0.4 Ba
Índice de cosecha	0.46 ± 0.03 Aa	0.53 ± 0.08 Aa	>	0.35 ± 0.07 Ba	0.49 ± 0.09 Ba	>	0.34 ± 0.01 Ca	0.29 ± 0.02 Ca
Largo de vaina (cm)	11.0 ± 0.7 n.s	10.8 ± 0.6 n.s		10.7 ± 0.7 n.s	10.6 ± 0.6 n.s		10.6 ± 0.8 n.s	10.6 ± 0.6 n.s
N° de vainas/planta	19.8 ± 2.0 Aa	18.0 ± 1.4 Aa	>	15.6 ± 2.6 Ba	13.2 ± 0.4 Ba	>	10.8 ± 2.7 Ca	7.6 ± 0.2 Ca
N° granos/vaina	4.5 ± 0.6 Aa	4.4 ± 0.6 Aa		4.1 ± 0.6 ABa	4.2 ± 0.6 Aba		3.9 ± 0.6 Ba	3.6 ± 0.6 Ba
Granos abortados (%)	10.7 Ba	13.4 Ba	<	17.1 Aa	15.9 Aa	=	19.1 Aa	19.2 Aa

El valor representa el promedio ± error estándar

Las letras mayúsculas representan diferencias entre tratamientos

Las letras minúsculas representan diferencias entre cultivares

p < 0.05; n.s = no significativo

T100 > T50 > T30

≠ entre variedades

Rendimiento – var. Determinadas

Parámetros de Rendimiento		Tratamiento						
		T100		T50		T30		
		Coscorrón	Rubí	Coscorrón	Rubí	Coscorrón	Rubí	
Rendimiento (g m ⁻²)	420.3 ± 90.5 Aa	375.7 ± 75.4 Aa	>	210.1 ± 55.8 Ba	237.8 ± 16.9 Ba	>	138.9 ± 31.6 Ca	141.7 ± 21.8 Ca
Peso 100 granos (g)	97.4 n.s	98.2 n.s		71.3 n.s	78 n.s		77.5 n.s	71.6 n.s
Materia seca (g planta ⁻¹)	18.1 ± 2.2 Aa	16.3 ± 3.3 Aa		11.4 ± 2.2 Ba	9.3 ± 0.4 Ba		6.1 ± 1.4 Ba	5.8 ± 1.3 Ba
Índice de cosecha	0.40 ± 0.05 n.s	0.47 ± 0.03 n.s		0.37 ± 0.09 n.s	0.42 ± 0.03 n.s		0.36 ± 0.04 n.s	0.38 ± 0.02 n.s
Largo de vaina (cm)	11.7 ± 0.8 Aa	12.0 ± 0.7 Aa		11.1 ± 0.7 Ba	11.3 ± 0.6 Ba		10.6 ± 0.6 Ba	10.9 ± 0.7 Ba
N° de vainas/planta	14.0 ± 1.9 Aa	11.2 ± 2.3 Aa	>	8.4 ± 1.7 Ba	8.8 ± 0.6 Ba	=	7.0 ± 1.2 Ba	5.8 ± 1.1 Ba
N° granos/vaina	3.9 ± 0.2 Ab	4.4 ± 0.6 Aa		3.7 ± 0.2 Abb	3.9 ± 0.7 Aba		2.9 ± 0.2 Bb	3.6 ± 0.7 Ba
Granos abortados (%)	9.6 Ba	4.7 Bb	<	12.6 Aa	14.9 Ab	=	16.5 Aa	9.6 Ab

El valor representa el promedio ± error estándar

Las letras mayúsculas representan diferencias entre tratamientos

Las letras minúsculas representan diferencias entre cultivares

0.05; n.s = no significativo

T100 > T50 > T30
≠ entre variedades

Conclusiones

DESARROLLO FENOLÓGICO:

- El estrés hídrico durante la fase reproductiva no produce cambios en el desarrollo
- Pero la falta de agua en la fase vegetativa sí afecta el desarrollo durante la fase reproductiva

PARÁMETROS DE RENDIMIENTO:

- A mayor estrés aplicado menor rendimiento, independiente de cuándo se aplique

Conclusiones

RESPUESTA FISIOLÓGICA:

- Sólo se observó disminuciones en la g_s en condiciones de estrés severo (T30)
- Rubí resultó ser más sensible a los efectos de la escasez de agua que la variedad Coscorrón

EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA:

- Las variedades indeterminadas fueron mejores en rendimiento y más eficientes en el uso del agua
- Dentro de este grupo, la mejor fue Cimarrón



Daniel
Machado

Ensayo de campo

Metodología

- Cuatro cultivares de poroto fueron sometidos a dos tratamientos de riego durante su estado reproductivo:
- **T1:** aplicación del 100% de la ET_c *
- **T2:** aplicación del 40% de la ET_c

*evapotranspiración de cultivo

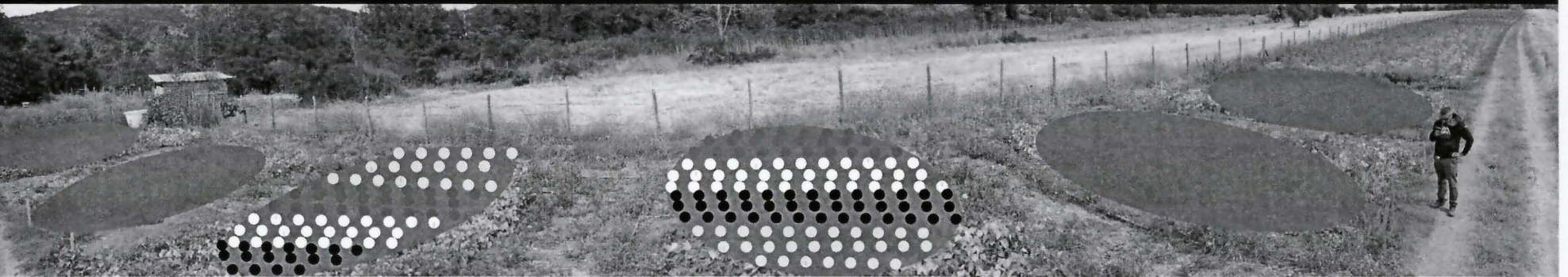


Material vegetal y ubicación

- Rapel de Navidad: La VI Región del Libertador General Bernardo O'Higgins (33°56´S, 71°44´W)
- Temporada primavera 2015 – verano 2016
- Cultivares:
Cimarrón, Cimarrón local
Coscorrón y Rubí



Diseño experimental

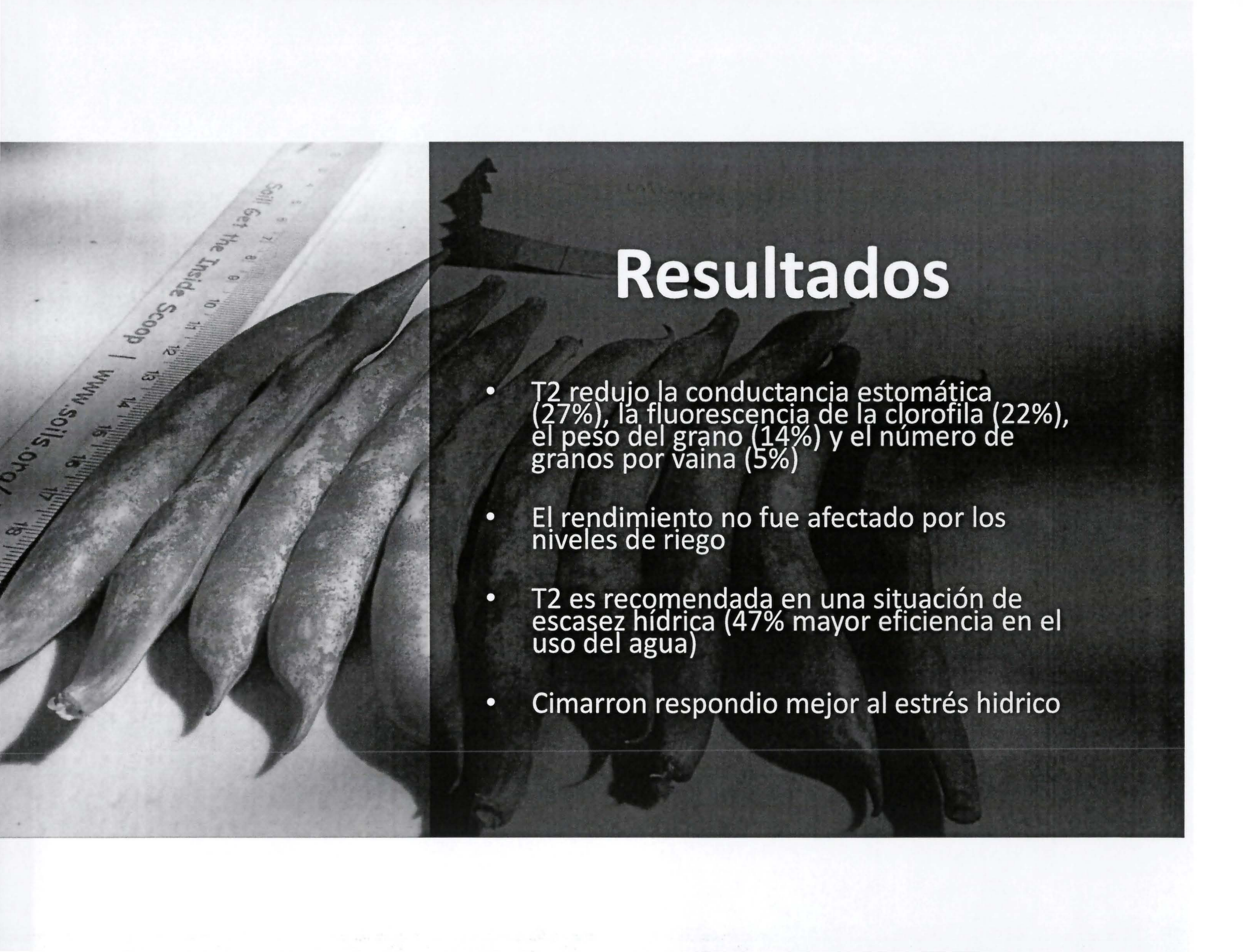


- Parcelas divididas con dos repeticiones
Parcela principal: tratamiento de riego
Subparcela: 3 hileras de cada cultivar
(5 m – 70 cm)
- El análisis estadístico de los datos se realizó a través de análisis de varianza – nivel de significancia de 0,05 y test de comparación de medias (Student-Newman-Keuls).
 - STATGRAPHICS Centurion XVI.



RESULTADOS



The background of the slide is a black and white photograph. On the left side, there are several soybean pods lying horizontally. Above them, a ruler is visible, with the text 'Soil Get The Inside Scoop | www.soils.org' printed on it. The ruler has markings in inches and centimeters. The right side of the slide is dark, providing a high-contrast background for the white text.

Resultados

- T2 redujo la conductancia estomática (27%), la fluorescencia de la clorofila (22%), el peso del grano (14%) y el número de granos por vaina (5%)
- El rendimiento no fue afectado por los niveles de riego
- T2 es recomendada en una situación de escasez hídrica (47% mayor eficiencia en el uso del agua)
- Cimarron respondió mejor al estrés hídrico

Futuro de las leguminosas en Chile:

- Ampliar la investigación
- Mejorar la transferencia
- Apoyo a pequeños agricultores
- Aumentar consumo de legumbres



¡Muchas gracias!

Andrés Schwember
Prof. PUC

POLÍTICAS PÚBLICAS PARA LA AFC EN CHILE: IMPLICANCIAS PARA LA PRODUCCIÓN DE LEGUMBRES

Dra. Sofía Boza M.

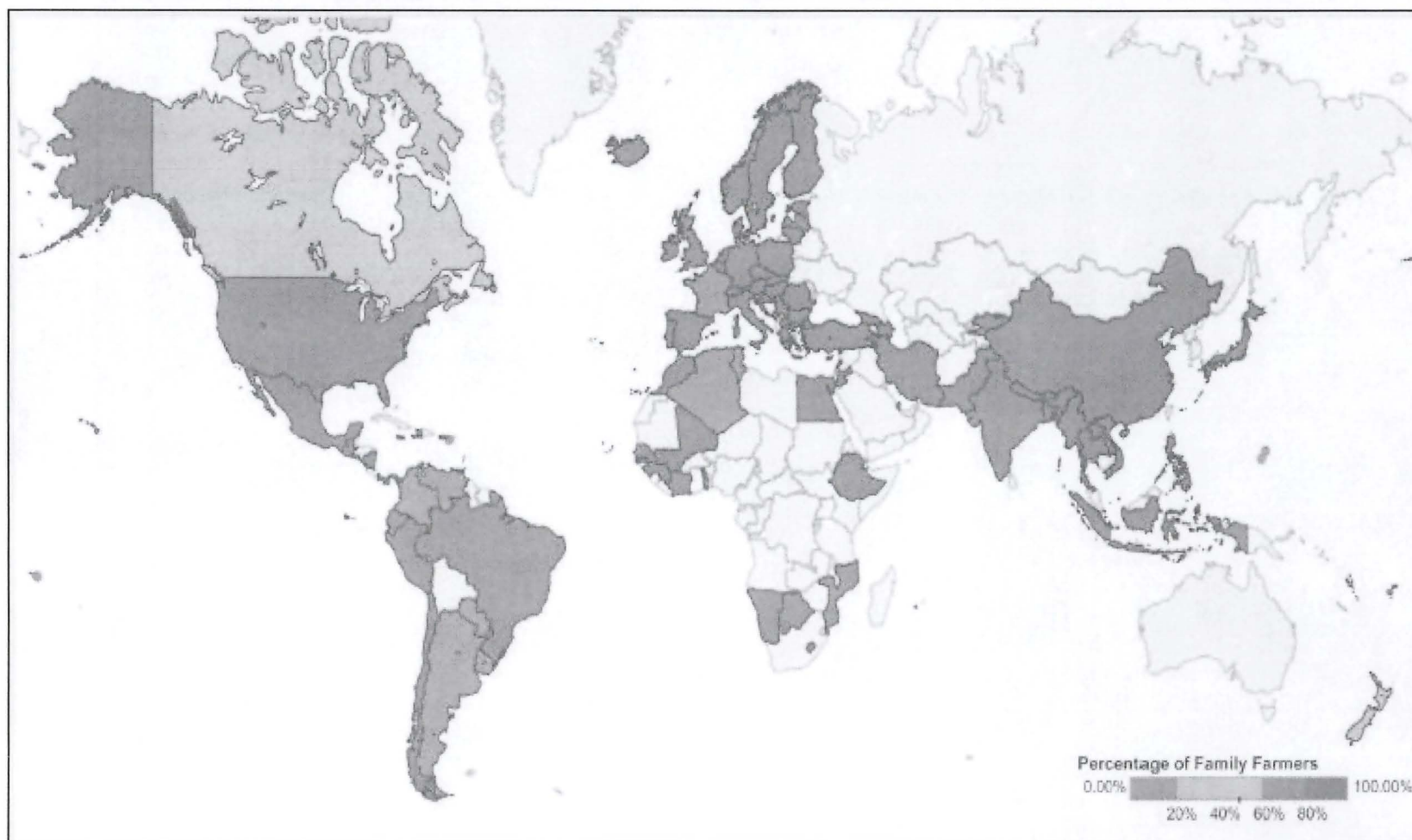
Departamento de Economía Agraria,
Facultad de Ciencias Agronómicas e
Instituto de Estudios Internacionales
Universidad de Chile

Seminario Internacional de las Legumbres, 02 de diciembre 2016

- AFC - Diversidad de definiciones, algunos puntos de consenso.
- Garner y De la O (2014) identificaron, tras realizar una revisión bibliográfica al respecto, algunos elementos especialmente recurrentes en la definición de la AFC, entre ellos: a) presencia de trabajo familiar, b) vinculación entre la administración predial y la jefatura del hogar, c) reducido tamaño predial y e) enfoque a la subsistencia.

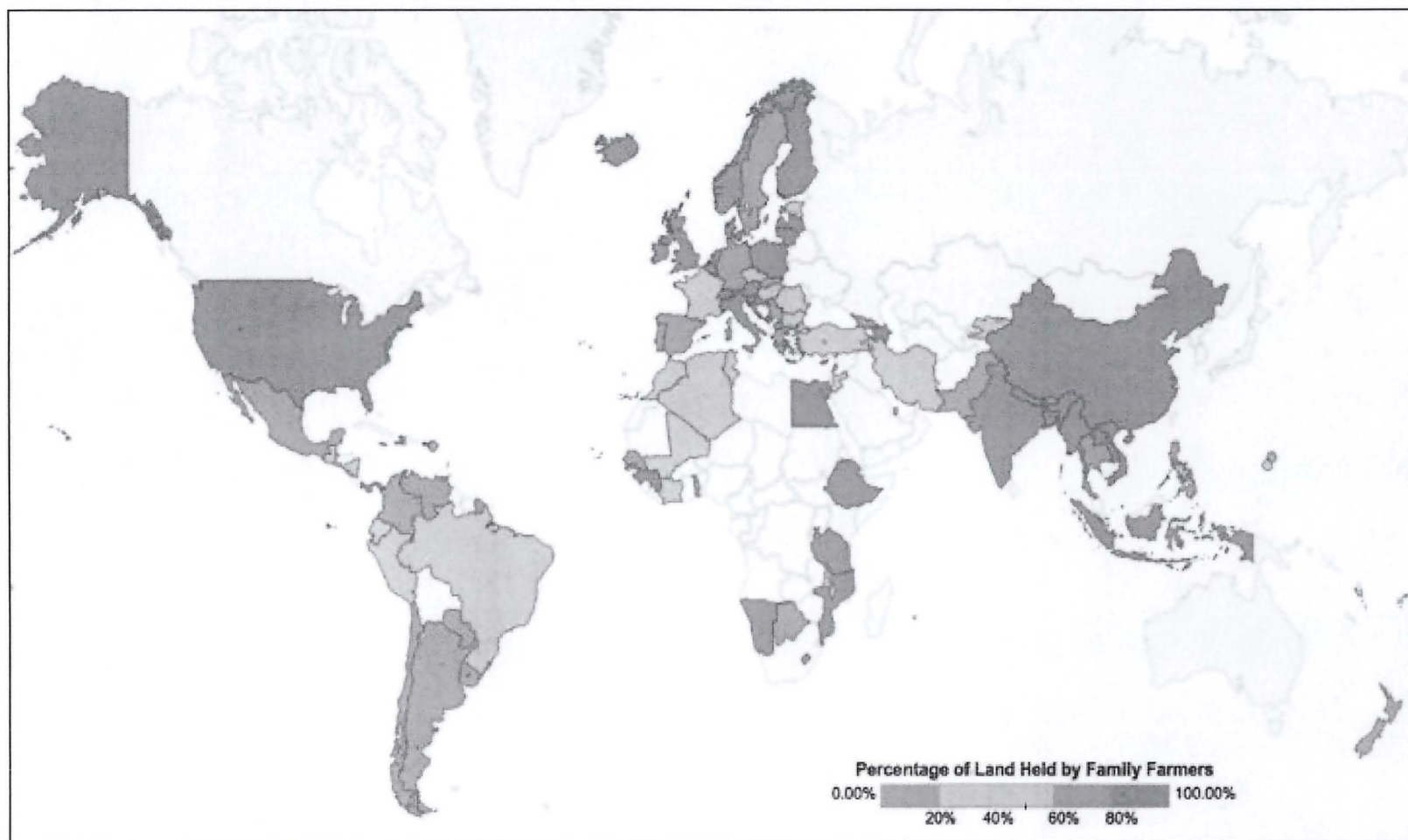


Porcentaje de explotaciones que pertenecen a la agricultura familiar



Fuente: Graeub et al., 2016

Porcentaje de la superficie que pertenece a la agricultura familiar



Fuente: Graeub et al., 2016

- Segmentando las explotaciones agrícolas según su volumen anual de ventas un 94,6% podrían considerarse como microempresas, mientras que un 4,9% serían pequeñas empresas (Aedo & Alvear, 2010).
- Se da una acusada “dualidad”: minoría de medianas y grandes empresas agrícolas enfocadas a la exportación, con la preponderante presencia de micro y pequeñas explotaciones familiares (Ríos & Torres, 2014).
- Incluso dentro de la agricultura familiar se diferencian dos segmentos: “multiactivo” y “empresarial” (Martínez, Namdar-Irani y Sotomayor, 2014)
- La AFC chilena tiene importantes problemas de competitividad asociados con el acceso a recursos productivos y tecnología; así como con la inserción en mercados. Esto lleva a un abandono y envejecimiento.

-
- Desde el sector público chileno se han venido llevando a cabo distintos programas de apoyo para el fomento de estas empresas, mediante capacitación, asistencia técnica y apoyo a la inversión (Sotomayor, Rodríguez & Rodrigues, 2011).
 - Dentro de las entidades públicas chilenas dependientes del Ministerio de Agricultura ligadas al fomento productivo, aquella que concentra un mayor nivel de financiamiento desde inicios de los años noventa es el Instituto de Desarrollo Agropecuario, Indap (OIT & Sercotec, 2010).
 - Indap, trata de mejorar la competitividad de los productores y su acceso a mercados (Jara-Rojas et al., 2016). Atiende a unos 160 mil productores, de un universo potencial beneficiario de 270 mil.

-
- ❑ ¿Qué caracteriza a los pequeños productores usuarios de programas de apoyo en Chile?
 - ❑ ¿Qué actitudes tienen respecto a los programas?



Boza, S., Marcos, G., Cortés, M. & Mora M. 2016. “Perfiles basados en actitudes hacia los programas de apoyo público de microempresarios rurales de la zona central de Chile”. Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias – UN Cuyo. 48(2): 161-175.

Área de estudio: Comuna de Cauquenes (Región del Maule)



- Índices de envejecimiento poblacional y pobreza más altos que el promedio regional y nacional.
- El 86% de las empresas censadas en el 2011 eran microempresas.
- Progresiva disminución en el número de trabajadores en las actividades dentro de los rubros agrícola, pesquero y artesanal.
- Producción de garbanzo, lenteja y poroto para consumo interno en manos de pequeños productores.

-
- Realización de encuestas a 126 microempresarios de la comuna de Cauquenes beneficiarios de Prodesal.
 - Contenidos de la encuesta: a) identificación del encuestado, b) caracterización del grupo familiar, d) antecedentes productivos y de ingresos, e) participación en programas públicos y f) actitudes frente a los programas de fomento.
 - Tratamiento de los resultados relativos a actitudes hacia los programas públicos mediante la aplicación de análisis de conglomerados no jerárquicos para la definición de perfiles.

Principales resultados

- ☐ Feminización de los usuarios
- ☐ Elevado promedio de edad
- ☐ Relativamente bajo nivel educacional
- ☐ Actividad como fuente complementaria de ingresos
- ☐ Importancia del autoconsumo
- ☐ Precariedad técnico-productiva y de gestión
- ☐ Limitado acceso a otros programas públicos
- ☐ Bajo nivel de asociacionismo

Usuarios escépticos (30,15%)

Disconformes con aspectos esenciales de los procesos de "aproximación" a los programas públicos (nivel de dificultad de los trámites de postulación, la oportunidad de los requisitos impuestos o la accesibilidad a la información).

Reacios a que los programas públicos incidan de forma directa en el funcionamiento de sus empresas. Preferirían una política de subsidios.

No están de acuerdo con que el acceso a programas públicos dependa de la asociación con otros productores o del cumplimiento de objetivos.

No creen que el apoyo que los emprendedores reciben del sector público sea suficiente, ni que haya supuesto un impacto fundamental en sus empresas.

Usuarios receptivos (69,85%)

Tienen una visión favorable respecto a la accesibilidad de los programas de apoyo y de la información al respecto.

No obstante, el acuerdo es menor respecto al nivel de impacto de los programas en sus empresas o que los trámites de postulación sean "sencillos".

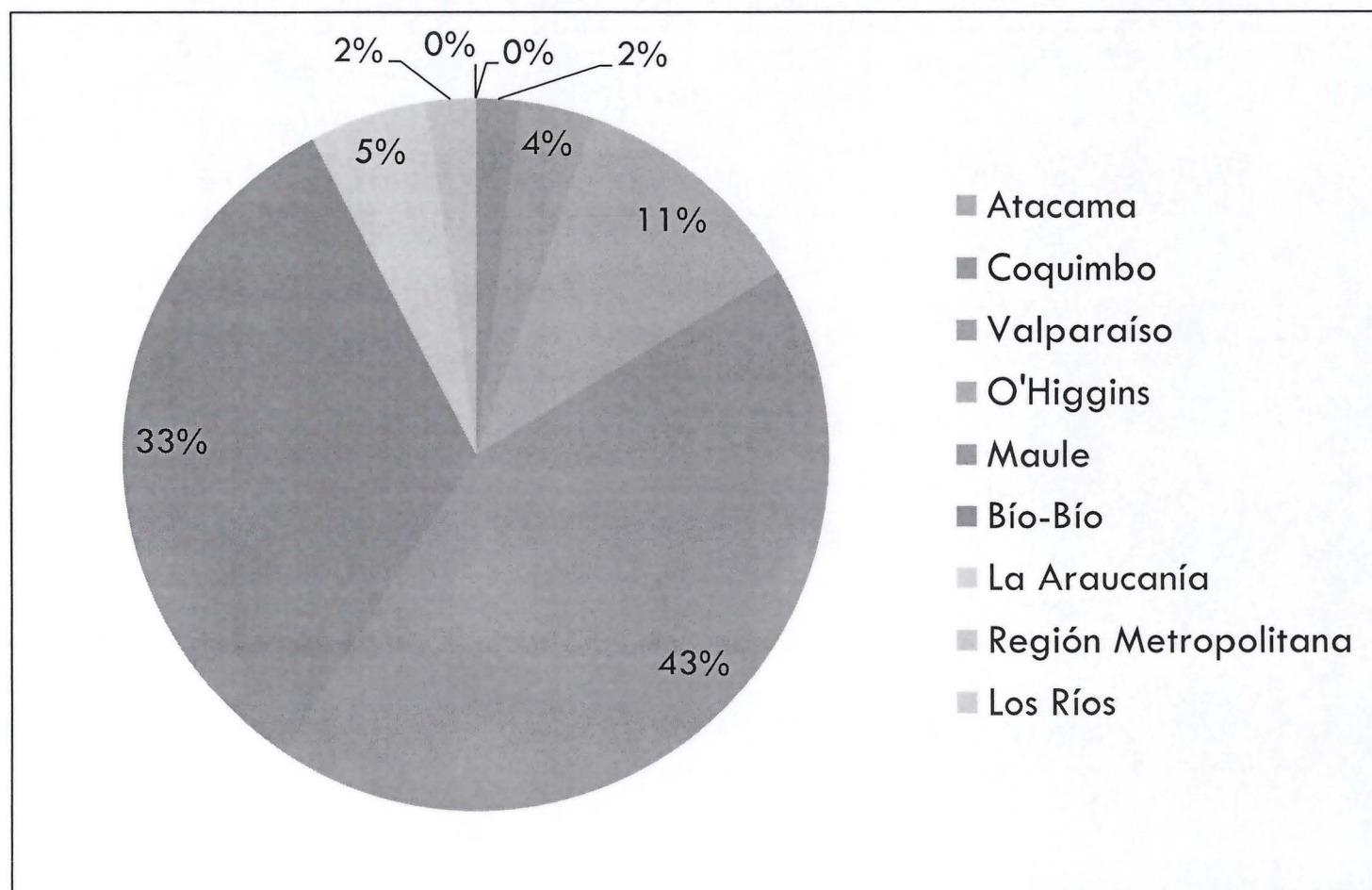
Creen que los programas públicos deben basarse en apoyo técnico y capacitaciones, así como que se condicionen al cumplimiento de objetivos y a estándares ambientales, pero no tanto a la asociación.

Producción legumbres Chile (Cifras generales)

						Producción total (qqm)	Rendimiento promedio (qqm/ha)
	Superficie total	En riego		En seco			
		Informantes	Superficie (ha)	Informantes	Superficie (ha)		
Garbanzo	2,940.70	102	208.70	1,024	2,732.00	26,292	8.94
Lenteja	861.10	47	34.20	1,051	826.90	7,255	8.43
Poroto consumo interno	9,632.85	7,156	7,985.40	3,813	1,647.45	163,963	17.02
Poroto de exportación	1,153.00	446	1,067.90	219	85.10	23,993	20.81

Fuente: Censo Agropecuario, 2007

Distribución de hectáreas de legumbres por región



Fuente: Censo Agropecuario, 2007

- ❑ Entre los años 80 y los 2000 se ha dado una pérdida de más del 80% de las hectáreas.
- ❑ Chile ha pasado de ser un importante exportador dentro de América Latina a un importador neto.
- ❑ El bajo rendimiento promedio, así como la fuerte competencia desde otros países han disminuido la rentabilidad relativa del rubro y por ende la producción.
- ❑ Además el consumo interno está debilitado.
- ❑ Rubro adolece de problemas técnicos, pero también de forma muy significativa de dificultades en el acceso a los mercados que ofrezcan precios atractivos (atributos intangibles).



Para la reflexión...

- ❑ Producción como sector atractivo frente a la migración hacia otras actividades.
- ❑ Modelos de integración de mujer y jóvenes.
- ❑ Bajo sustento técnico, de gestión y asociativo.
- ❑ Persistencia de un segmento contrario al cambio.
- ❑ Necesidad de apoyo en lo productivo pero también fuertemente en lo comercial.
- ❑ Puesta en valor de atributos intangibles como estrategia para mejores precios.

GRACIAS
ARIGATO
SHUKURIA
JUSPAXAR
DANKSCHEEN
TASHAKKUR ATU
YAQHANYELAY
CHALTU
NUHUN
SNACHALHYA
SPASSIBO
WADEEJA
MAITEKA
YUSPAGADATAM
HUI
SUKSAMA
EKHMET
DIARYADAD
ATTO
ANBIA
SPASIBO
DENKAUJA
HEHACHALHYA
UNALCHEESH
TINGKI
BIYAN
SHUKRIA
THANK
YOU
BOLZİN
MERCI
GOZAIMASHITA
EFCHARISTO
AGUYJE
FAKAAUE
KOMAPSUMNIDA
MAAKE
LAH
GRAZIE
MEHRBANI
PALDIES
MINMONCHAR
MAKETAJ
TAUTAPUCH
MEDAWAGSE
BAIWA
MERASTAWHY
GAEJTHO



Universidad
de Concepción



Facultad
de Agronomía

Estudio: OPORTUNIDADES PARA EL DESARROLLO COMPETITIVO DE LAS LEGUMINOSAS DE GRANO SECO EN CHILE

Manuel Pedro A. Faúndez Salas
Profesor Asociado
Facultad de Agronomía
Universidad de Concepción

Objetivo:



Universidad
de Concepción



Facultad
de Agronomía

“Identificar las oportunidades para potenciar el desarrollo competitivo de las leguminosas de grano seco (poroto, lenteja y garbanzo) en Chile”

Actividades:



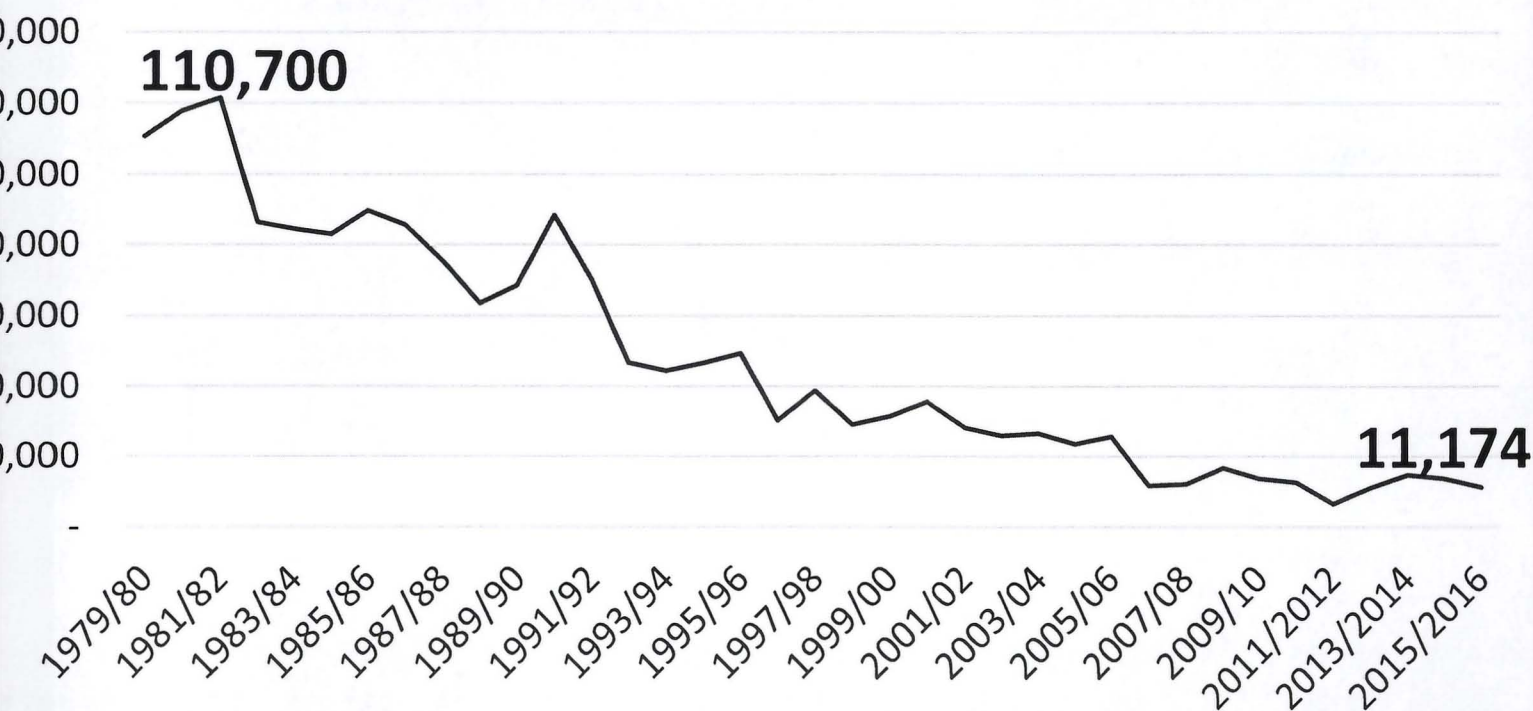
Facultad
de Agronomía

Caracterización de la industria de las leguminosas a nivel internacional, nacional y factores de competitividad.

- Mercados y producción nacional e internacional (historia y actualidad).
- Características nutricionales, medioambientales y sociales.
- Análisis de factores de competitividad de los principales países competidores por especie.
- Análisis competitivo producción primaria y agroindustria chilena.
- Vigilancia tecnológica
- Desafíos en producción, investigación, organización y mercado.

Talleres de validación y discusión

Evolución de la Superficie Nacional de Poroto (Has)



ente: Elaboración propia con datos de ODEPA (2016)



: 18 qq/ha

30 años	20 años	10 años	5 años
35.229	20.908	12.341	11.401

entre 2008 y 2014 (toneladas)

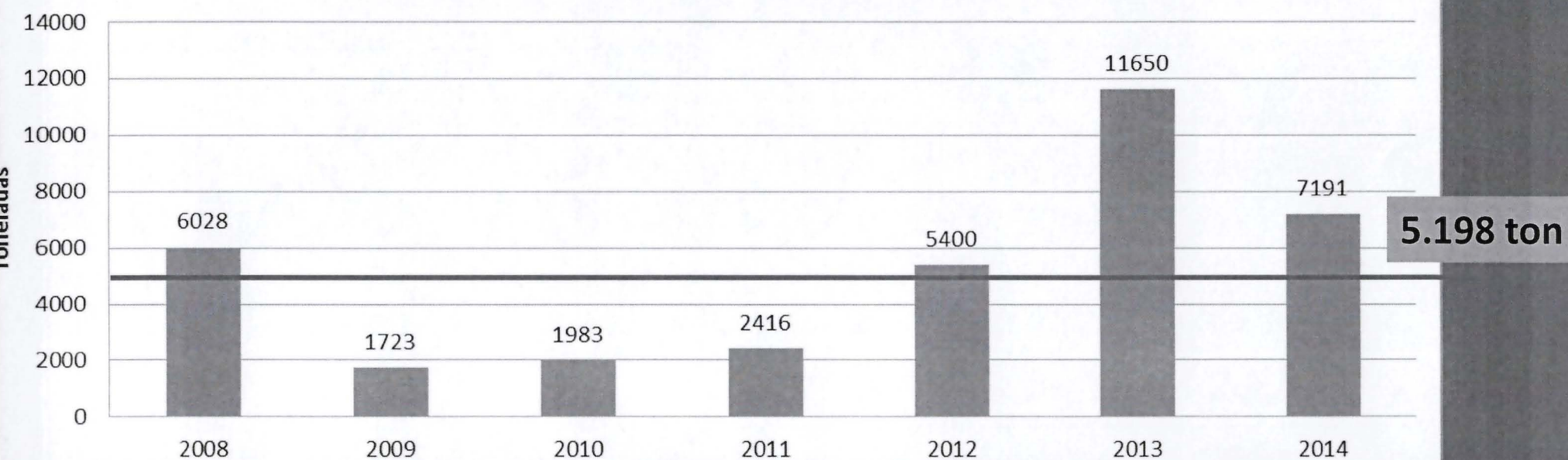


Universidad
de Concepción



Facultad
de Agronomía

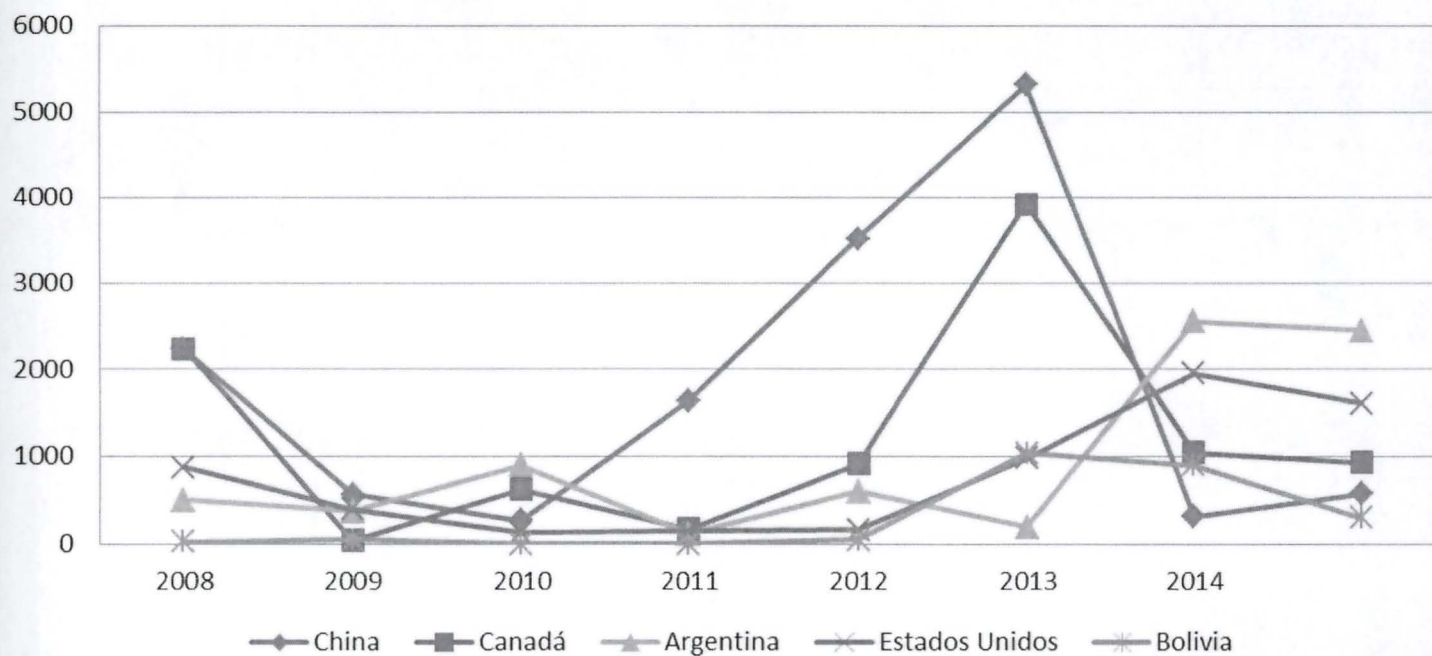
Evolución de las Importaciones de Porotos en Chile



nte: Elaboración propia con datos de MAPTRADE (2016)

Importaciones de porotos en Chile entre 2008 y 2015

Principales Proveedores de Porotos Importados por Chile



Países con los mayores volúmenes de exportación de porotos desde Chile entre 2008 y 2014 (toneladas)

PAÍS	PROMEDIO EXPORTACIÓN DE POROTOS DESDE CHILE ENTRE 2008 Y 2014 (TONELADAS)
Países Bajos	482
Estados Unidos	411
Italia	236
Angola	228
Hungría	173
Francia	169
Brasil	149
España	52
Sudáfrica	33
Venezuela	28

Fuente: Elaboración propia con datos de MAPTRADE (2016)



Universidad
de Concepción

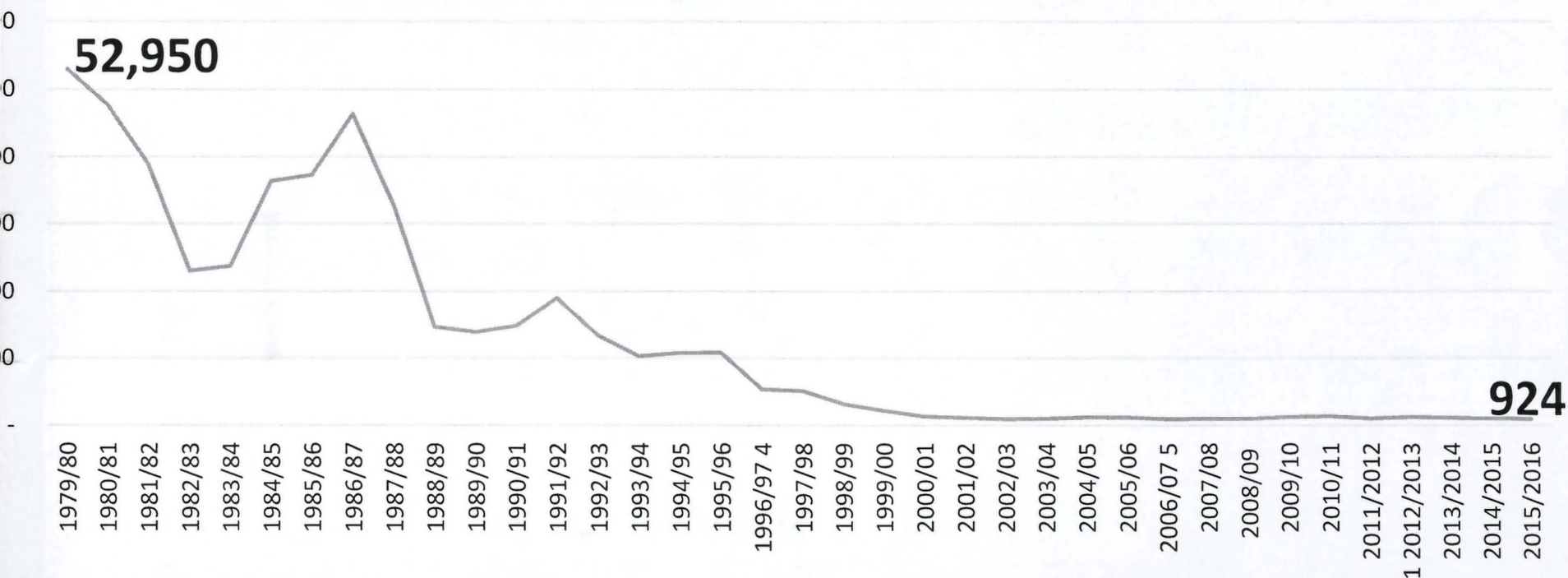


Facultad
de Agronomía

Fortalezas de la Producción Chilena de Poroto

- Cultivo mecanizado y con tecnología moderna.
- Potencial de rendimiento similar a competidores a nivel mundial.
- Consumo nacional apegado a cultivar chileno de poroto (tórtola).

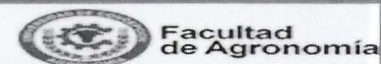
Evolución de la Superficie Nacional de Lenteja



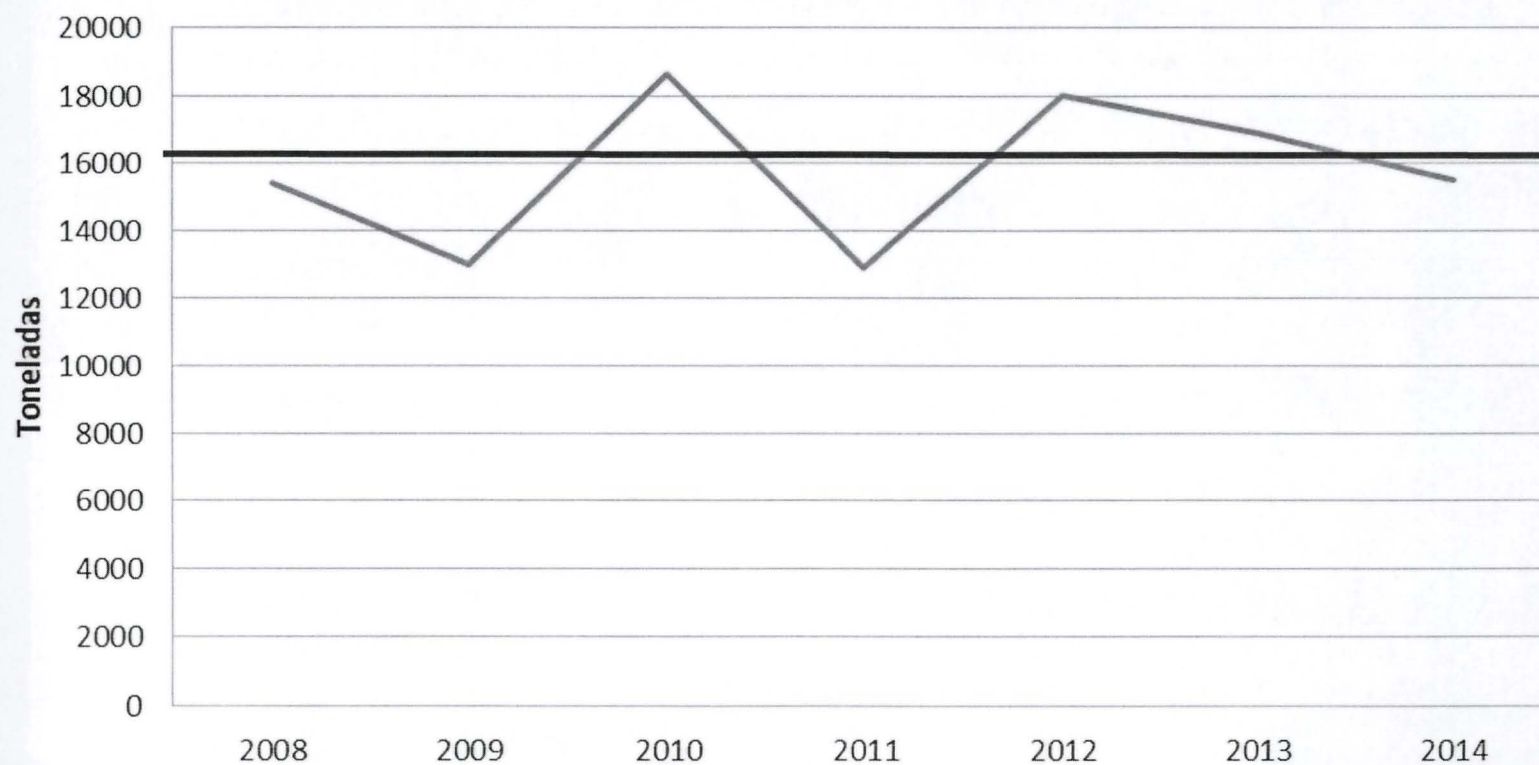
: 6,8 qq/ha

30 años	20 años	10 años	5 años
7.319	1.644	1.046	1.022

ile entre 2008 y 2014 (toneladas)



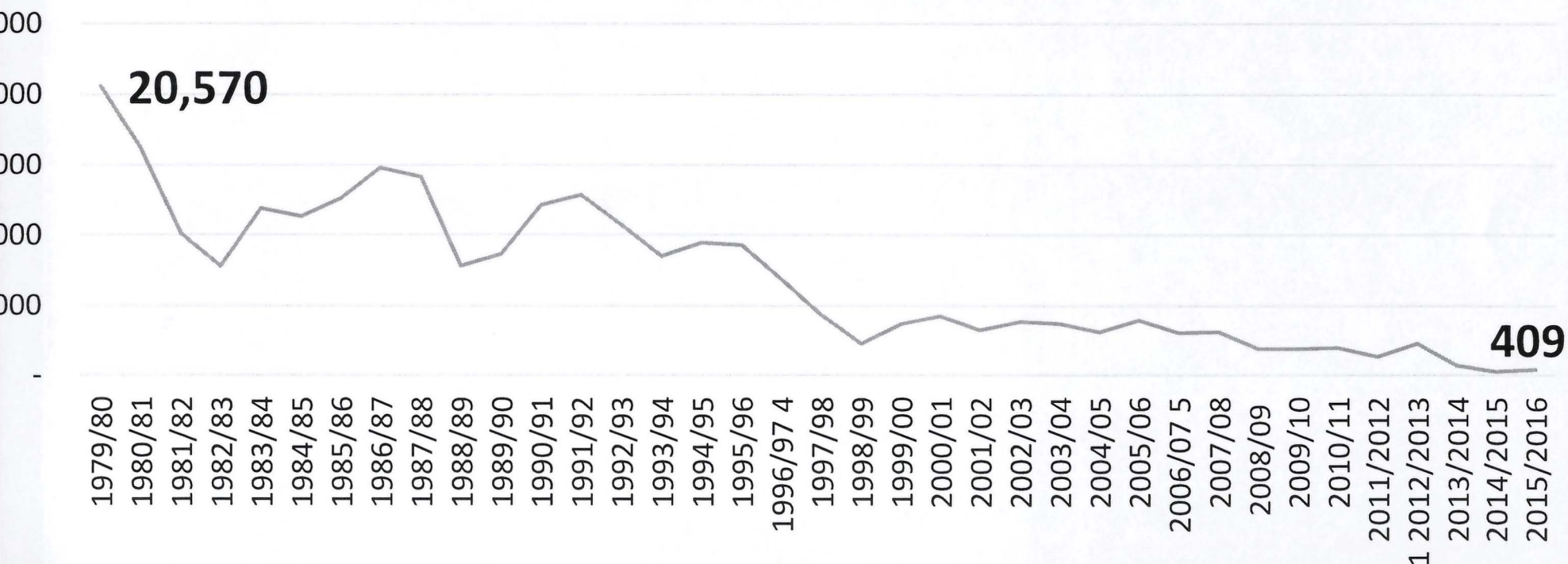
Importaciones de Lentejas a Chile (Toneladas)



16.057 ton

Fuente: Elaboración propia con datos de MAPTRADE (2016)

Evolución de la Superficie Nacional de Garbanzo



: 9,1 qq/ha

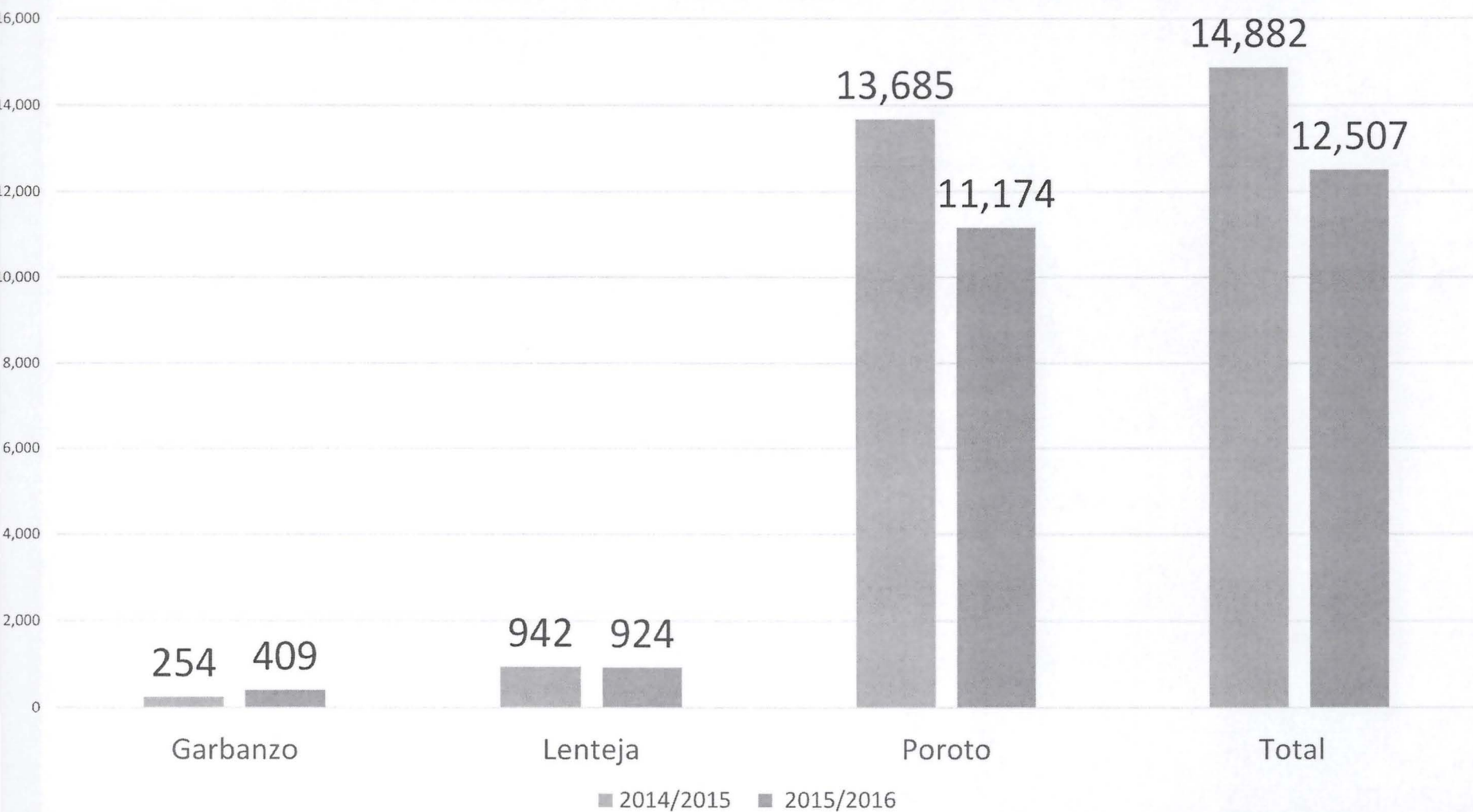
30 años	20 años	10 años	5 años
5.488	2.805	1.685	992

volución de las importaciones chilenas entre 2008 y 2014 (toneladas).

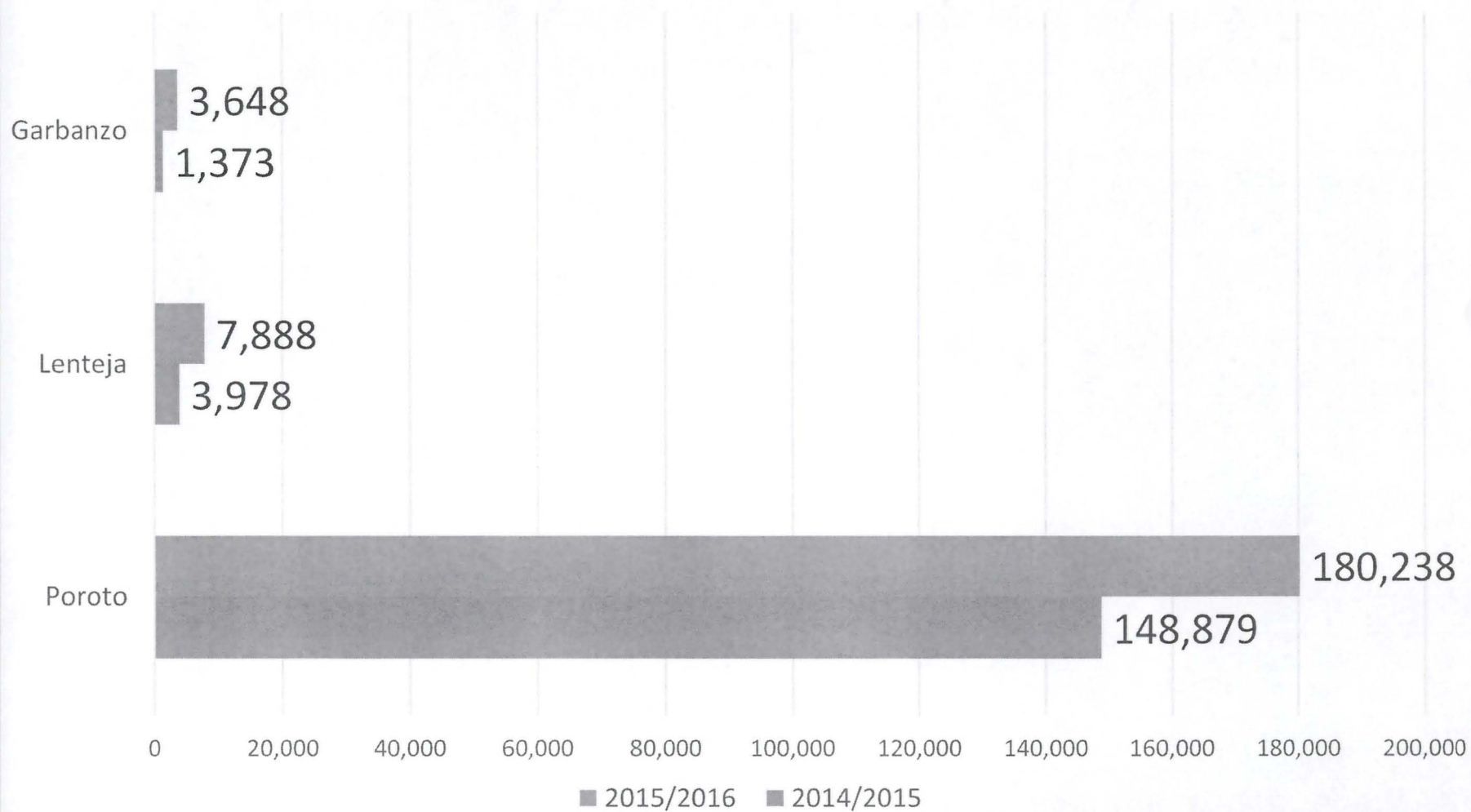


Fuente: Elaboración propia con datos de MAPTRADE (2016)

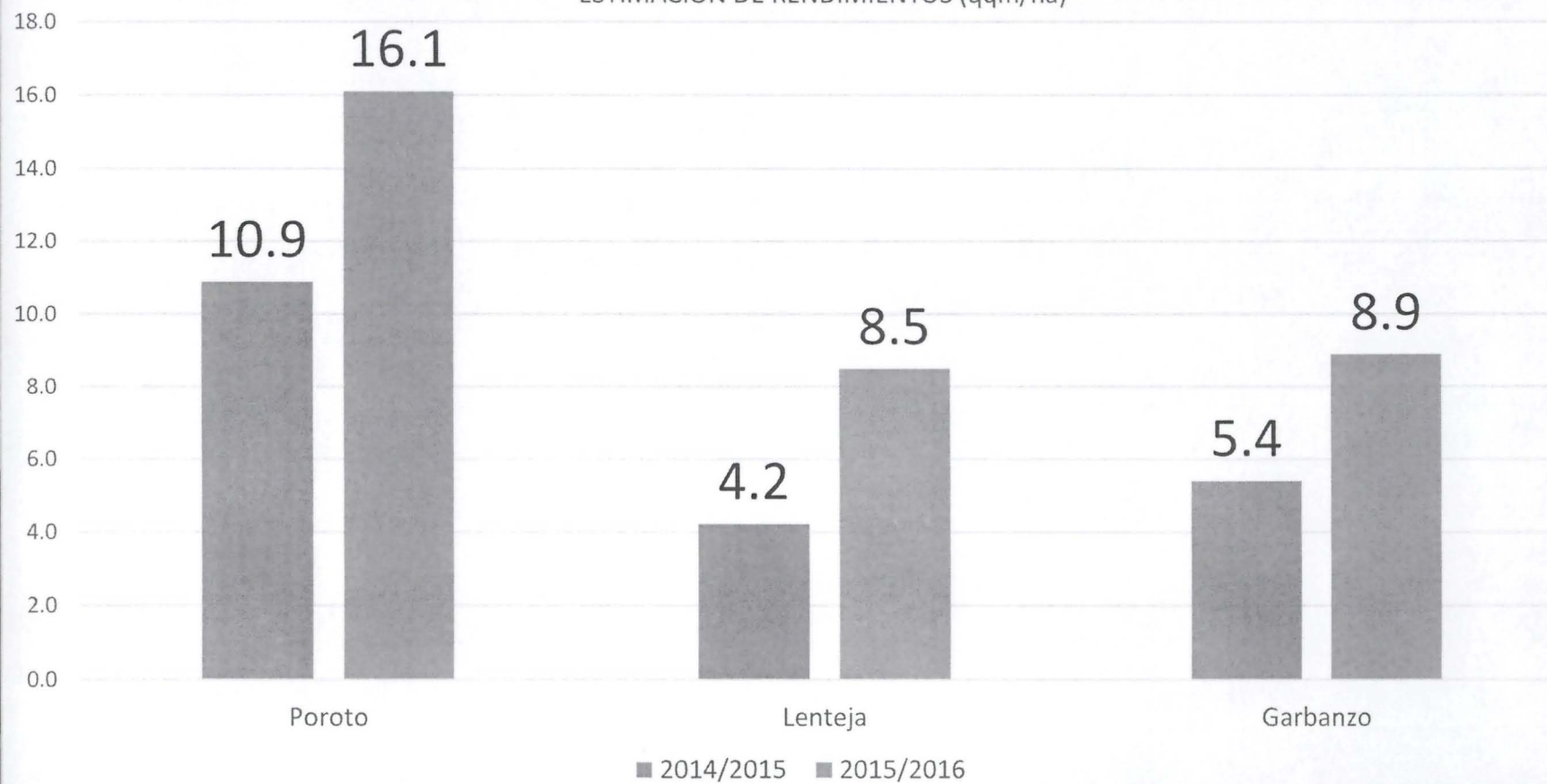
ESTIMACIÓN DE SUPERFICIE SEMBRADA A NIVEL NACIONAL



ESTIMACIÓN DE PRODUCCIÓN (qqm)



ESTIMACIÓN DE RENDIMIENTOS (qqm/ha)



ODEPA – INIA Quilamapu (2012)

- **Poroto:**

- Región de O'Higgins: 25 qq/ha (3)
- Región del Maule: 27,8 qq/ha (5)
- Región del Bío Bío: 25,7 qq/ha (4)



- **Costos de producción**

- \$34.074/qq



- \$36.072 /qq (C.V.: 32%; R: 20.127 y 56.002)



Por Hectárea (costos e ingresos)



• \$ 378.898

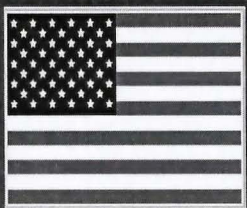


\$ 445.912

• \$ 422.145

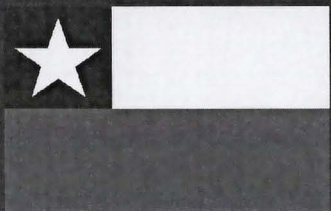
• \$ 639.591

• \$ 662.397



\$ 623.831

\$ 910.088



\$ 2.277.840

• \$ 145,684



\$227.040

ODEPA – INIA Quilamapu (2012)

- **Lenteja**

- Región de O'Higgins: 11 qq/ha (2)
- Región del Maule: 11 qq/ha (2)
- Región del Bío Bío: 9 qq/ha (3)



- **Costos de producción**

- \$ 19.978 /qq



- \$54.361 /qq (C.V.: 21%; R: 34.336 y 70.836)



Por Hectárea (costos e ingresos)



• \$ 267.105



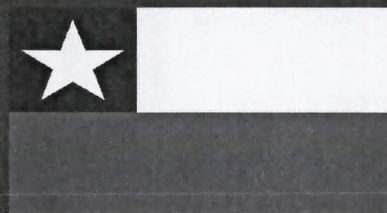
\$366.613

• \$ 232.750



\$ 386.393

\$ 539.486



\$959.929

ODEPA – INIA Quilamapu (2012)

- **Garbanzo:**

- Región de O'Higgins: 12,6 qq/ha (3)
- Región del Maule: 25 qq/ha (2)



- **Costos de producción**

- \$ 25.492 /qq



- \$ 37.900 /qq (C.V.: 15%; R: 34.336 y 70.836)



Por Hectárea (costos e ingresos)



• \$ 359.695



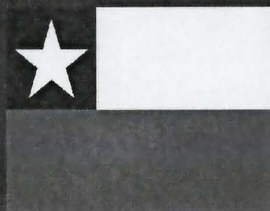
\$ 639.183

• \$ 357.873



\$ 606.816

\$ 643.557



\$ 272.025

• \$ 160.347



\$ 413.875

• \$ 553.769



\$ 910.500



Universidad
de Concepción



Facultad
de Agronomía

Principales

LIMITANTES COMPETITIVAS en CHILE

Producción

- Bajos precios y competitividad → Desplazamiento a zonas marginales
- Estructura productiva primaria atomizada, heterogénea y con problemas de tenencia de tierra (medierías).
- Limitado nivel tecnológico y baja productividad por hectárea (lenteja y garbanzo).
- Heterogénea calidad de semillas y de producto (baja disponibilidad de semilla certificada).
- Altos costos de producción.

Investigación y desarrollo

- Poco uso de instrumentos de fomento (CORFO e INNOVA) e investigación (desarrollo de variedades, biotecnología, evaluaciones de calidad, procesos agroindustriales diferenciadores, entre otros).
- Ausencia de registros, certificaciones u otros.

Organización

- No hay estructura organizacional que permita detectar limitantes tecnológicas, desarrollar investigación, innovación y transferencia tecnológica (escasa discusión y coordinación).
- Organizaciones con escaso desarrollo comercial.

Comercialización

- Lentejas y garbanzos → Potencial alto, pero poca demanda
- Venta informal de semilla y granos.
- Escasos poderes compradores.



Universidad
de Concepción



Facultad
de Agronomía

• A nivel MUNDIAL

- Creciente uso de cultivares y semillas certificada con producción mecanizada y eficiente.
- Coordinación en la cadena (productores, intermediarios, agroindustrias, exportadores).
- Industria internacional posicionada y articulada en los mercados nacionales e internacionales.
- Altos niveles de estandarización, control de calidad y productividad por hectárea.
- Mucha investigación y desarrollo.



Universidad
de Concepción



Facultad
de Agronomía

OPORTUNIDADES



Universidad
de Concepción



Facultad
de Agronomía

- Aumento de la demanda e incorporación en preparados alimenticios y conservas.
- Introducción de nuevos cultivares
- Crecimiento del comercio mundial de legumbres.
- Tendencias mundiales como: comercio justo, cadenas cortas, alimentos funcionales y sustitución de proteína animal.
- Promoción del consumo y beneficio ambiental



Universidad
de Concepción



Facultad
de Agronomía

LÍNEAS ESTRATÉGICAS

Poroto:

1.- Fortalecer industria del poroto tórtola

- Disponibilidad de semillas de calidad para productores
- Transferencia tecnológica
- Desarrollo de modelos de encadenamientos comerciales

2.- Incrementar la incorporación de legumbres chilenas en comidas

3.- Promoción del consumo de porotos

- Caracterizar el poroto tórtola (culinario/funcional)

4.- Promover la diversificación de productos en base a poroto tórtola

- Estudio de mercado para revalorización de porotos y legumbres

Lenteja:

1.- **Mejorar la Competitividad de las Lentejas 7mm:**

- Asesoría técnica permanente en el tiempo
- Mejorar disponibilidad de semilla certificada.

2.- **Promover en consumo de lenteja:**

- Caracterizar la lenteja 7mm (calidad culinaria).
- Asociar las lentejas a diferentes zonas geográficas (IG o DO)

Garbanzo

1.- Promover la diversificación de productos con base a lenteja y garbanzo

2.- Mejorar la competitividad del garbanzo chileno

- Aumentar rendimientos



Universidad
de Concepción



Facultad
de Agronomía

ACCIONES TRANSVERSALES



Universidad
de Concepción



Facultad
de Agronomía

Promover vinculación comercial entre la agroindustrias y productores (contratos, condiciones de calidad, precios pre-establecidos).

Tener instancias permanentes que promuevan la comunicación, discusión y colaboración en la cadena(mesas, citas periódicas, foros, seminarios, congresos, etc.).

Desarrollar cadenas cortas de comercialización y protocolos para sellos de denominación de origen o indicación geográfica.

Promover acciones de comercio justo y los beneficios del consumo (funcionales).



Universidad
de Concepción



Facultad
de Agronomía

- Incrementar en nivel tecnológico a nivel predial:
 - Nuevas variedades
 - Aumentar rendimientos
 - Menores costos unitarios
 - Investigación y desarrollo de paquetes tecnológicos (mecanización)
 - Mejorar y ampliar la asistencia técnica.



Universidad
de Concepción



Facultad
de Agronomía

- Disponer de equipos para seleccionar, limpiar y envasar legumbres en manos de los productores o sus organizaciones.
- Promover intercambio profesional y tecnológico con centros de investigación mundial.

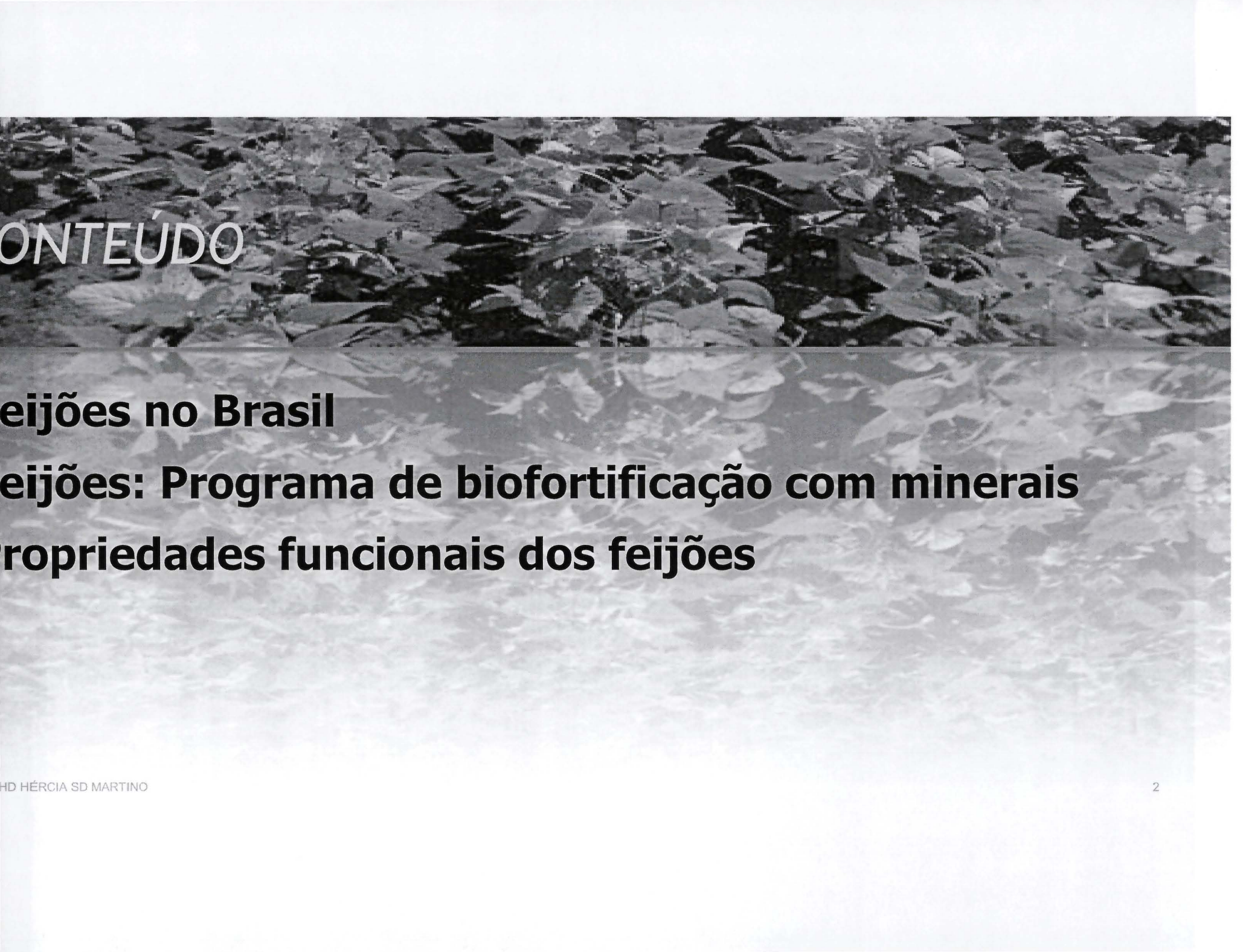


MUCHAS GRACIAS



PROPRIEDADES NUTRICIONAIS E FUNCIONAIS DE FEIJÕES: BENEFÍCIOS PARA A SAÚDE HUMANA

PhD Hercia Stampini Duarte Martino
Departamento de Nutrição e Saúde
Universidade Federal de Viçosa
Minas Gerais – BRASIL



CONTÉÚDO

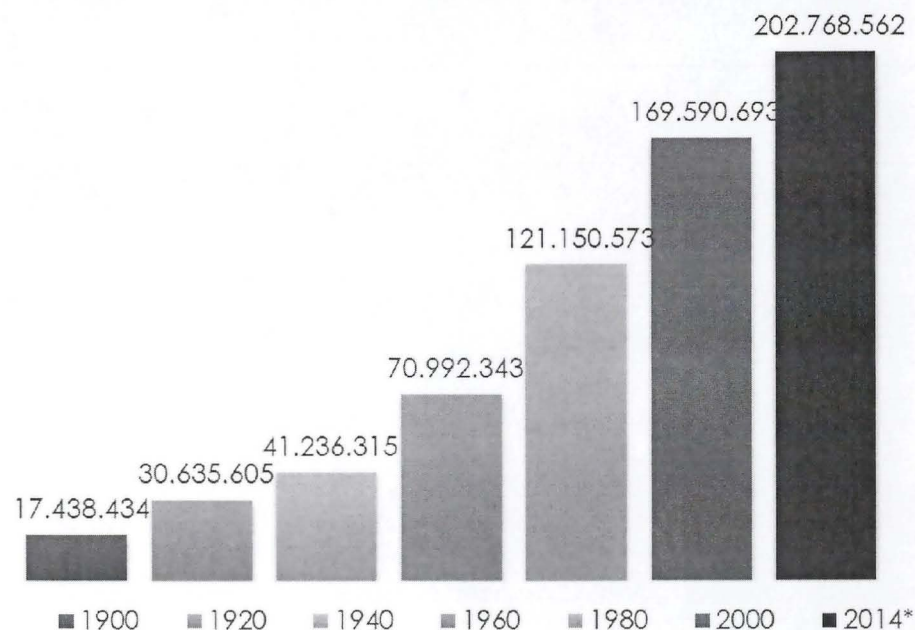
Feijões no Brasil

Feijões: Programa de biofortificação com minerais

Propriedades funcionais dos feijões

POPULAÇÃO BRASILEIRA

Brasil é o quinto maior país do mundo, tanto por área como por população. A economia brasileira é a nona maior do mundo em termos de PIB nominal (2015).



População brasileira. Fonte: IBGE, 2011

*Estimativa (IBGE, 2014)

FEIJÃO - PRODUÇÃO E IMPORTÂNCIA SOCIAL NO BRASIL

Produção Mundial: 23 mi ton (2010)

América Latina: 5,5 mil ton/ano (Brasil and México, principalmente)

Brasil é o maior produtor mundial de *Phaseolus vulgaris*:

- 3,5 mil ton (2011) e 4,31 mil ton (2010 a 2020)
- Possível importação em 2020 $\Rightarrow$ 161,3 mil ton
- Consumo – 3,7 milhões ton (2009-2010)

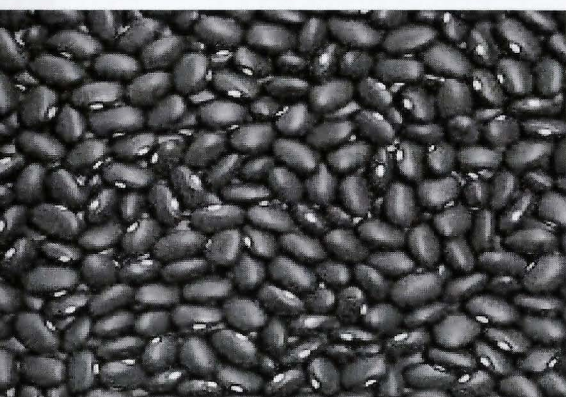
Consumo interno:

- ✓ América do Sul e Central, México e África



(FAOSTAT, 2013)

Características físicas de cultivares de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) cultivadas no Brasil



Black class, *Ouro Negro* cultivar



Color class, *Ouro vermelho* cultivar



Pinto class, *Carnaval-MG* cultivar

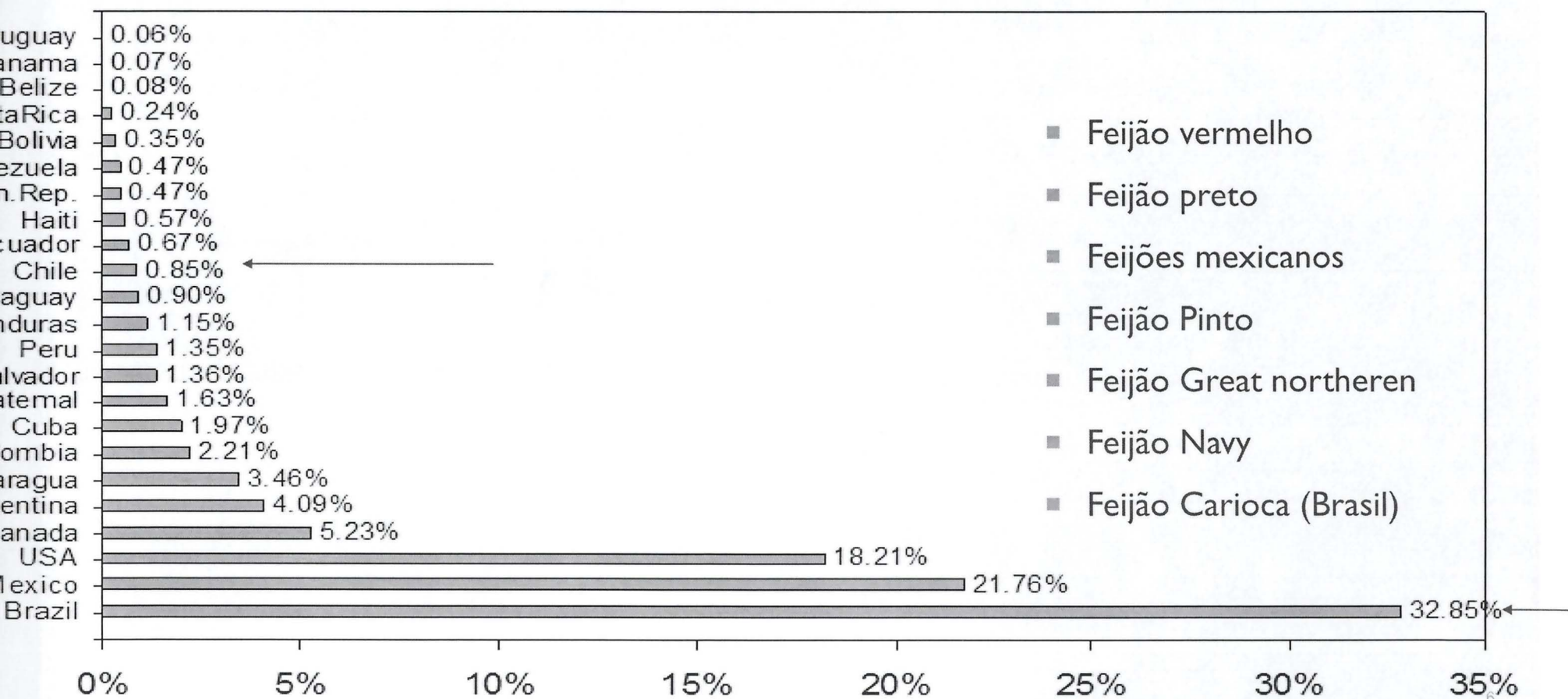


Carioca class, *Carioca* lineage



White class, *Ouro Branco* cultivar

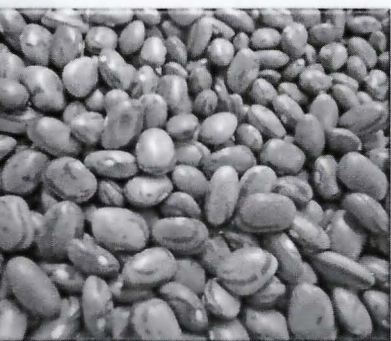
Figure 2. Common Bean Production (%) in the Americas, 2000-2004 (5-yr average)



Source: FAOSTAT, 2005,

Note: Data for Brazil excludes cowpea production

FEIJÃO COMUM— CONSUMO NO BRASIL (68 KG/PESSOA/ANO)



**30-40 g/dia
(cru)**



**189 g/dia
(cozido)**

Composição química de feijões em base seca(g.100g⁻¹)

	Feijão Pontal cozido	Variação % (outros cultivares)
Proteína	18,86±0,08	15-30
Lipídeos	1,37±0,3	0,8-2,3
Fibra Alimentar Total	26,69±0,45	7,5 – 26,1
Carboidratos	48,87±0,73	60-70
Umidade	10,7±0,28	-
Cinzas	3,14±0,03	3,7 – 4,9
Fenólicos Totais (mg de EqAG/g)	1,33±0,15	0,03 – 1,82
Ácido Fítico	0,51± 0,02	0,6-23,5
Ferro (mg/100g)	7,52±0,1	5,3 – 9,6
Zinco (mg/100g)	3,11±0,01	2,9 – 4,2
Cálcio (mg/100g)	-	60-174,2
Kemferol (ug/g)	-	11,4-61,0
Quercetina	-	13,3- 27,9

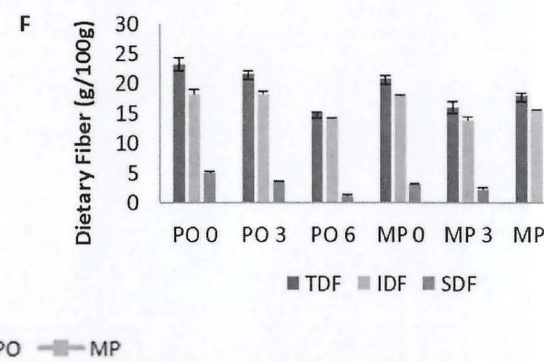
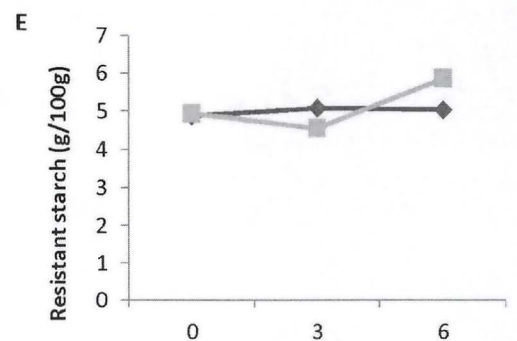
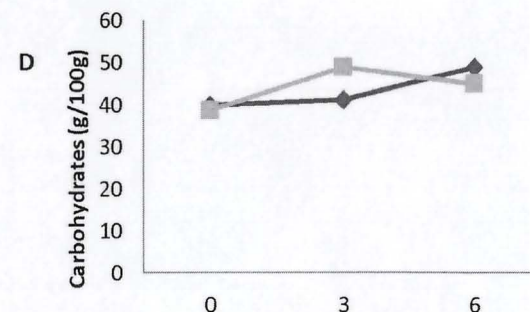
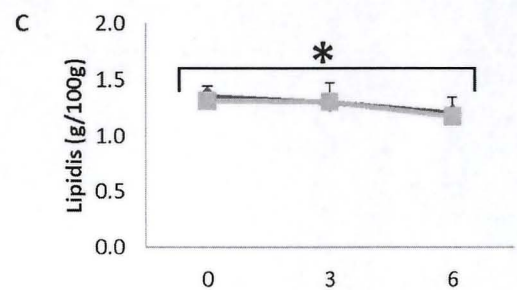
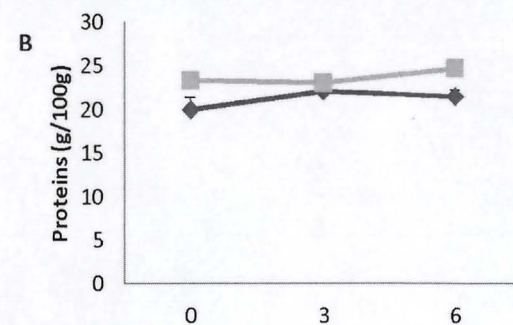
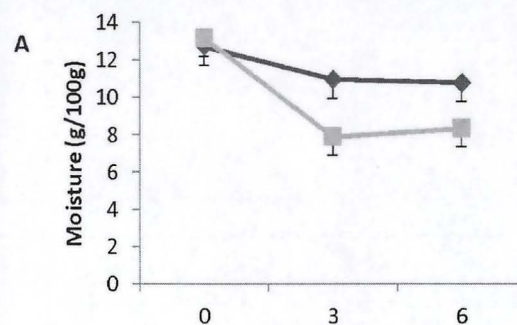
o et al, 2012; Dias et al, 2015)

COMMERCIAL POST-HARVEST STORAGE DID NOT IMPAIR NUTRITIONAL COMPOSITION OF CARIOCA BEANS (PHASEOLUS VULGARIS L.) AND LYCOSILATED KAEMPFEROL CAN BE A POSSIBLE MARKER

Composição de macronutrientes de feijões
carioca armazenados por até 6 meses

BRS Pontal; MP: BRSMG Madreperola; TDF:
soluble dietary fiber; IDF: insoluble dietary fiber; SDF:
total dietary fiber. Numbers 0, 3 and 6 indicate
months of storage. Results are present by g/100g of
sample. *Indicate significant difference along
storage time ($p < 0.05$).

Amorim, NEG; Lima AC; Lima SLS; Brito, ES;
Melo, PZ; **Martino, HSD** (not published yet)

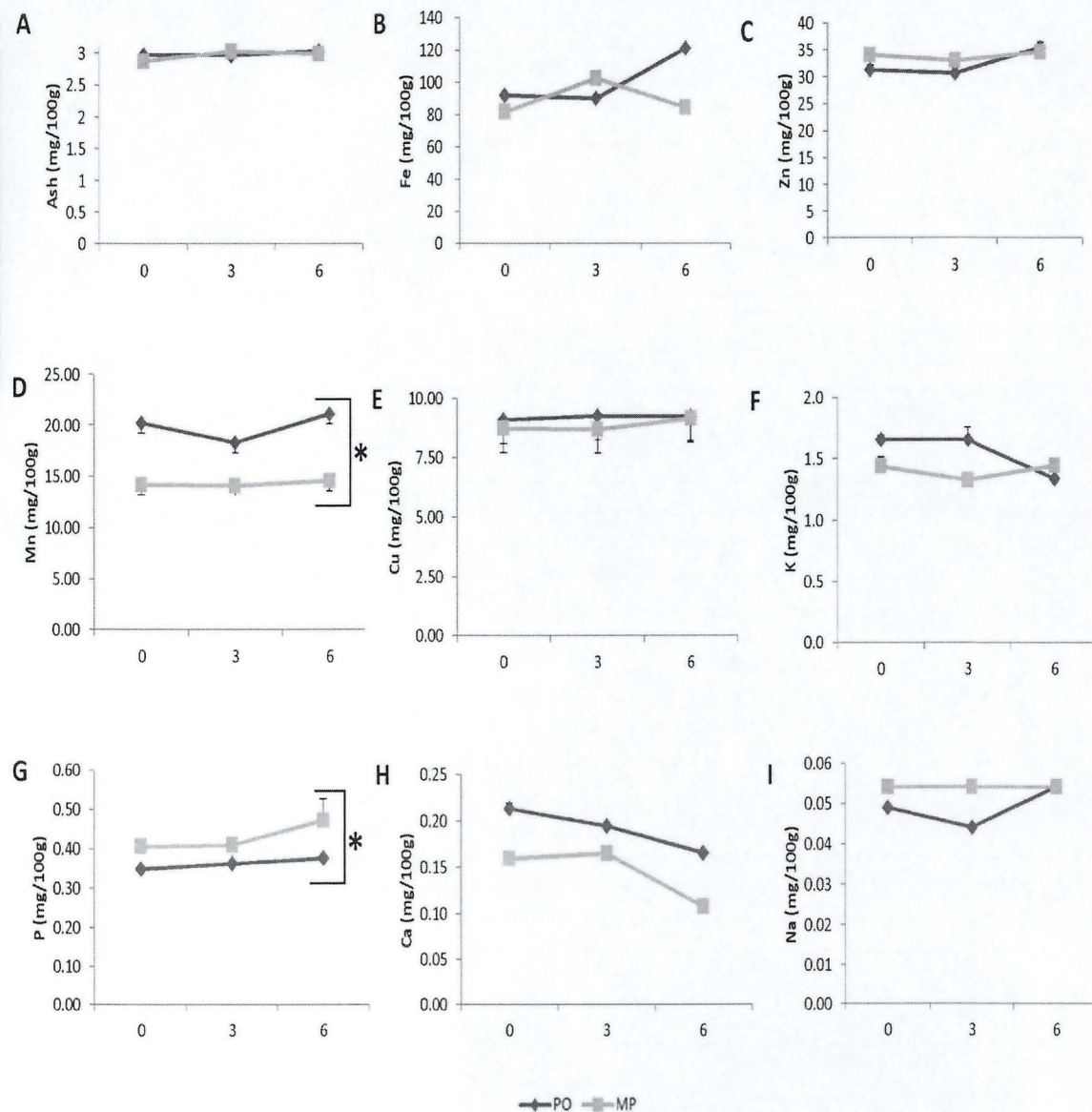


COMMERCIAL POST-HARVEST STORAGE DID NOT IMPAIR NUTRITIONAL COMPOSITION OF CARIOCA BEANS (PHASEOLUS VULGARIS L.) AND GLYCOSYLATED KAEMPFEROL CAN BE A POSSIBLE MARKER

Conteúdo mineral de feijões Carioca armazenados por até 6 meses

Legend: BRS Pontal; MP: BRSMG Madreperola; Fe: iron; Zn: zinc; Mn: manganese; Cu: copper; K: potassium; P: phosphorus; Ca: calcium; Na: sodium. Minerals are present according to chemical element symbols and descending content in the evaluated beans. *Indicate significant difference among beans ($p < 0.05$).

Authors: Alves, NEG; Lima AC; Lima SLS; Brito, ES; Pinheiro, PZ; **Martino, HSD** (not published yet)

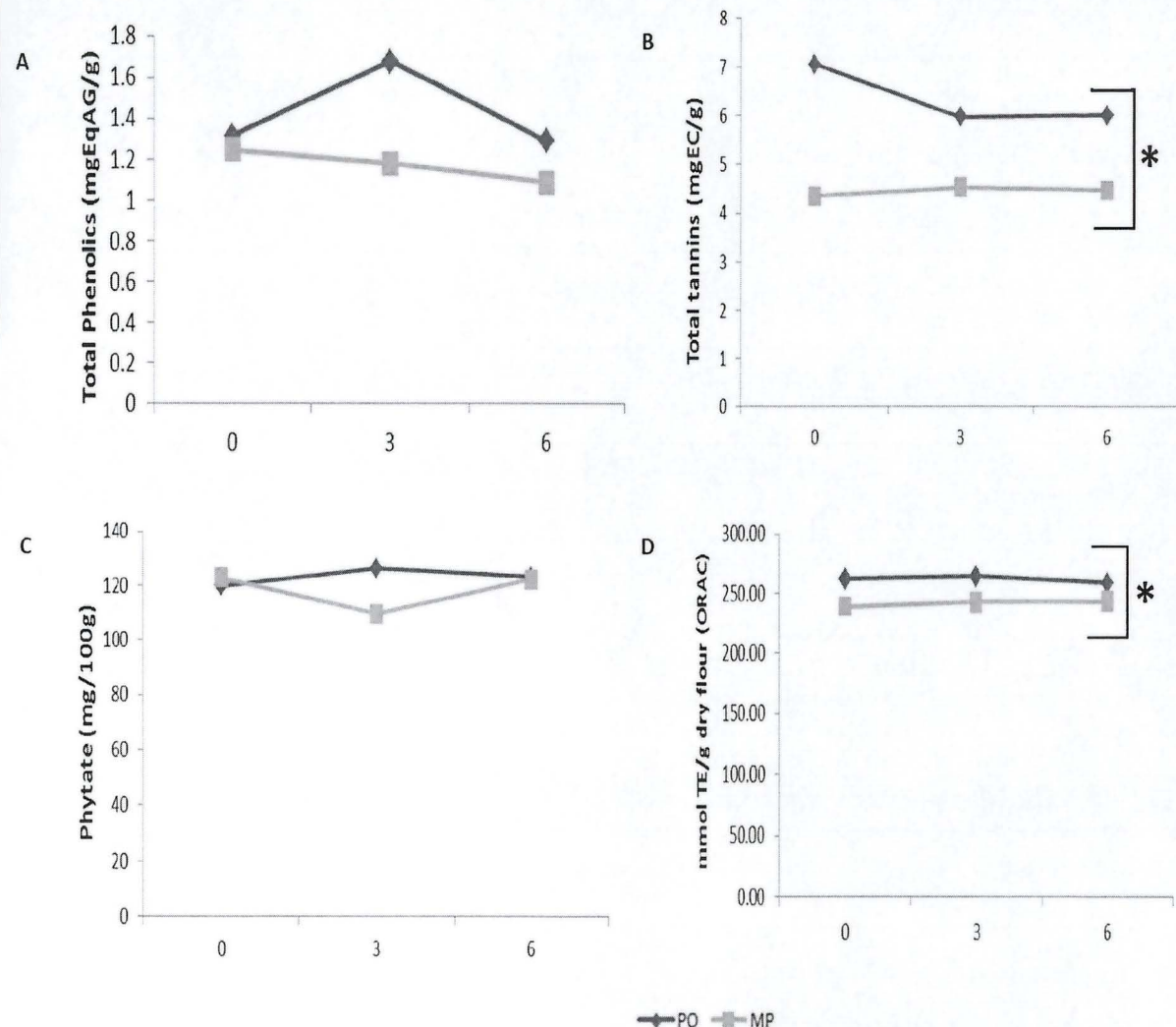


COMMERCIAL POST-HARVEST STORAGE DID NOT IMPAIR NUTRITIONAL COMPOSITION OF CARIOCA BEANS (PHASEOLUS VULGARIS L.) AND GLYCOSILATED AEMPFEROL CAN BE A POSSIBLE MARKER

Químicos e capacidade antioxidante de
ões Carioca armazenados por até 6
ses

BRS Pontal; MP: BRSMG Madreperola;
AC: oxygen radical absorbance capacity;
E: gallic acid equivalents; EC: equivalent of
echin. *Indicate significantly differences
between beans ($P < 0.05$).

Ives, NEG; Lima AC; Lima SLS; Brito, ES;
nelo, PZ; **Martino, HSD** (not published yet)

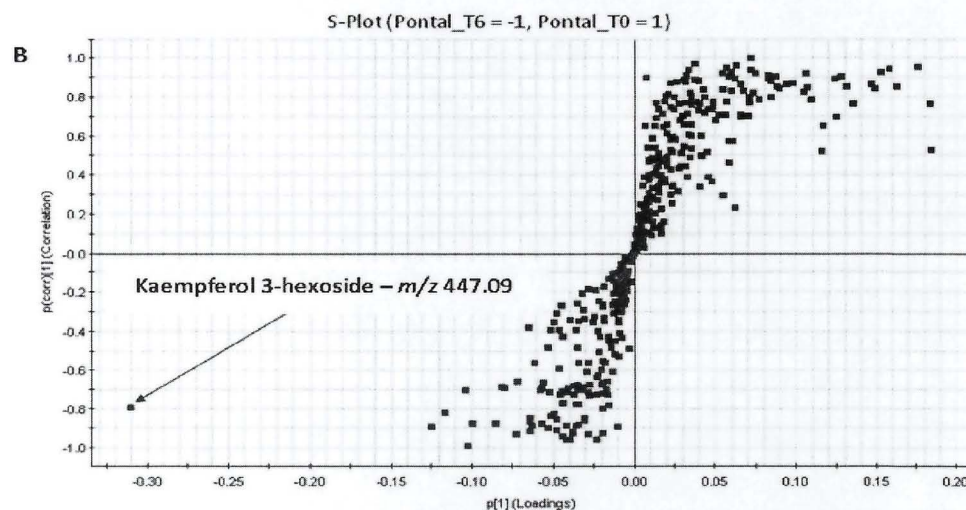
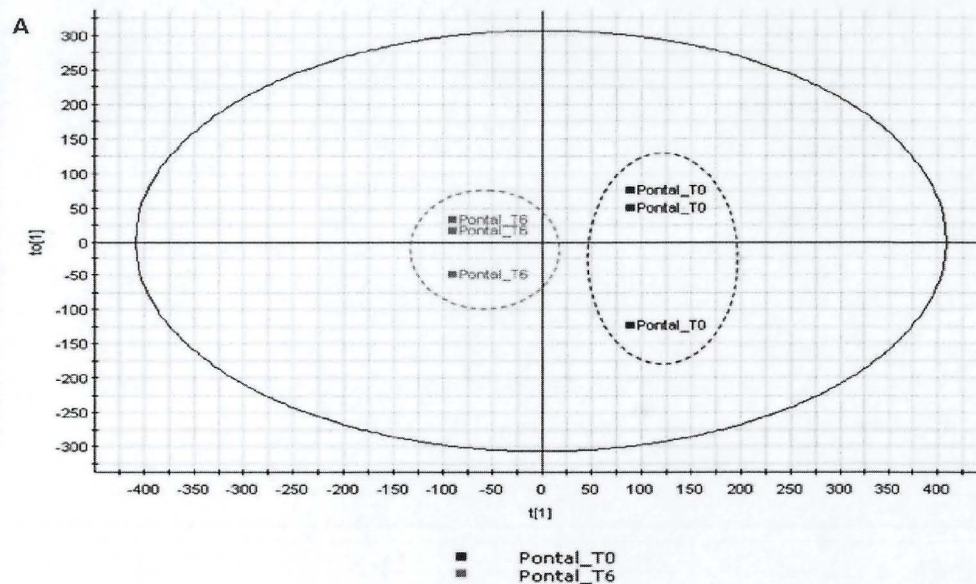


COMMERCIAL POST-HARVEST STORAGE DID NOT IMPAIR NUTRITIONAL COMPOSITION OF CARIOCA BEANS (PHASEOLUS VULGARIS L.) AND GLYCOSILATED KAEMPFEROL CAN BE A POSSIBLE MARKER

Análise de componente principal (ACP) mostrando o efeito de 6 meses de armazenamento sobre os compostos químicos (A) e marcador químico representativo (B) do feijão Carioca BRS-Pontal

T0, T3 and T6 means months of storage zero, three and six months, respectively.

NEG; Lima AC; Lima SLS; Brito, ES; Bassinelo, PZ; **Martino, HSD** (not published yet)





FEIJÃO: ALVO PARA O PROGRAMA DE BIOFORTIFICAÇÃO COM MINERAIS

12

PREVALÊNCIA DE ANEMIA FERROPRIVA



47,4%

Países industrializados: 17%

Países em desenvolvimento: 42%



20,9%

- ✓ Cerca de 50% das crianças em idade escolar
- ✓ Também afeta mulheres grávidas e lactantes de populações carentes

DEFICIÊNCIA NUTRICIONAL

Deficit de altura (indicador de desnutrição crônica) entre 5 a 9 anos de idade - 2008-2009.

	Homens (%)	Mulheres (%)
Brasil	7,2	6,3
Norte	12,2	10,3
Nordeste	7,9	6,9
Sudeste	6,2	5,3
Sul	4,7	4
Centro-Oeste	6,8	7,4

IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Rendimento, Pesquisa de Contos Familiares 2008-2009

Anemia e deficiência de retinol em crianças entre 6 e 59 meses, 2006.

Brasil	Anemia (%)	Hipovitaminose A (%)
Norte	10,4	10,7
Nordeste	25,5	19
Sudeste	22,6	21,6
Sul	21,5	9,9
Centro-oeste	11	11,8

Source: Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher (PNDS). Ministério da Saúde, 2006.



Embrapa

Differences between conventional and improved cultivars

Cultivars	Conventional	Cultivars developed by the Biofortification Network in Brazil projects
Common Beans	On average, 50 mg of iron and 30 mg of zinc per kg of Carioca beans	On average, 90 mg of iron and 50 mg of zinc per kg of the BRS Pontal cultivar

PROGRAMA DE BIOFORTIFICAÇÃO EM MINAS GERAIS

7 agricultores ➡ produção de 7 toneladas de feijão biofortificado (5,5 toneladas foram vendidas para escolas públicas em Juiz de Fora-MG).

Pim Branco-MG: Mais de 10 escolas foram beneficiadas pelas variedades biofortificadas ➡ mais 6000 pessoas foram atingidas na cidade.

Patrocínio-MG: Variedades cultivadas desde 2011 são fornecidas para mais de 3800 crianças.

Alho, feijão, batata-doce e a mandioca biofortificados: organizações caridade locais e hospital do câncer.



MINAS GERAIS



Biodisponibilidade de Fe de feijão biofortificado

REFERÊNCIA	ALIMENTO TESTE	RESULTADOS
<i>Estudos in vitro</i>		
Tako et al. (2011)	Feijão vermelho (71 mg/Kg Fe) e feijão vermelho controle (49 mg/Kg Fe)	Quantidades aumentadas de Fe biodisponível nos feijão vermelho biofortificado
Tako et al. (2015b)	Feijão carioca biofortificado (106 mg / Kg Fe) e feijão carioca padrão (58 mg / Kg Fe)	Quantidades aumentadas de Fe biodisponível no feijão carioca biofortificado
Vaz-Tostes et al. (2015)	Feijão comum (52,43 mg / kg Fe) e feijão com elevado conteúdo de Fe (60,62 mg / kg Fe)	Não houve diferenças entre feijão comum e feijão com elevado conteúdo de Fe.
Tako et al. (2014)	Feijão preto biofortificado (88 mg / Kg Fe) e feijão preto padrão (59 mg / Kg Fe)	Baixa biodisponibilidade Fe de feijão biofortificados Fe e do feijão padrão.

elo animal

as et al. (2015)	Feijão com elevado conteúdo de Fe (75.2 mg/Kg Fe)	Maior biodisponibilidade de Fe no feijão alvo para biofortificação de ferro.
Costes et al. (2015)	Feijão comum (52,43 mg / kg Fe) e feijão com elevado conteúdo de Fe (60,62 mg / kg Fe)	Maior biodisponibilidade de Fe no feijão alvo para biofortificação de ferro.
ko et al. (2011)	Feijão vermelho com alto conteúdo de Fe (71 mg / Kg Fe) e feijão vermelho controle (49 mg / Kg Fe)	Maior biodisponibilidade de ferro do feijão vermelho com alto conteúdo de Fe
ko et al. (2014)	Feijão preto biofortificado (88 mg / Kg Fe) e feijão preto padrão (59 mg / Kg Fe)	A biodisponibilidade de Fe do feijão biofortificado foi menor do que no feijão padrão.
ko et al. (2009)	Feijão preto biofortificado (106 mg / Kg Fe) e feijão preto padrão (71 mg / Kg Fe)	A eficiência de manutenção da hemoglobina não diferiu entre feijão biofortificado e feijão padrão.
ko et al. (2015b)	Feijão carioca biofortificado (106 mg / Kg Fe) e feijão carioca padrão (59 mg / Kg Fe)	Maior biodisponibilidade do ferro no feijão carioca biofortificado

dos em humanos

Petry et al. (2012)	Feijão com elevado teor de Fe (9,1 mg / Kg de Fe) e feijão controle (5,2 mg / Kg de Fe)	Quantidades iguais de ferro absorvido
az-Tostes et al. (2015)	Feijão com elevado teor de Fe (60.62 mg/kg Fe)	Nenhuma alteração no estado nutricional do Fe em crianças pré-escolares
Petry et al. (2014)	Feijão biofortificado com Fe (88 mg / Kg Fe), feijão controle (54 mg / Kg Fe) e feijão biofortificado destifiatado	Maior quantidade de ferro absorvido no feijão biofortificado do que no feijão controle.
Haas et al. (2016)	Feijão biofortificado (86 mg / Kg Fe) e feijão padrão (50 mg / Kg Fe)	O grupo do feijão biofortificado apresentou maiores concentrações de hemoglobina, ferritina sérica e ferro sérico.



PROPRIEDADES FUNCIONAIS DO FEIJÃO

21

As doenças não transmissíveis (DNT) matam 38 milhões de pessoas por ano;

- **Quase três quartos das mortes por DNT - 28 milhões - ocorrem em países de baixa e média renda;**
- **Soluções de baixo custo → reduzir os fatores de risco comuns modificáveis → dieta não saudável**

NCD mortality - Comparable estimates of NCD mortality (total NCD deaths in 000s; of NCD deaths occurring under the age of 70; and age-standardized death rate for 0s per 100 000), 2012

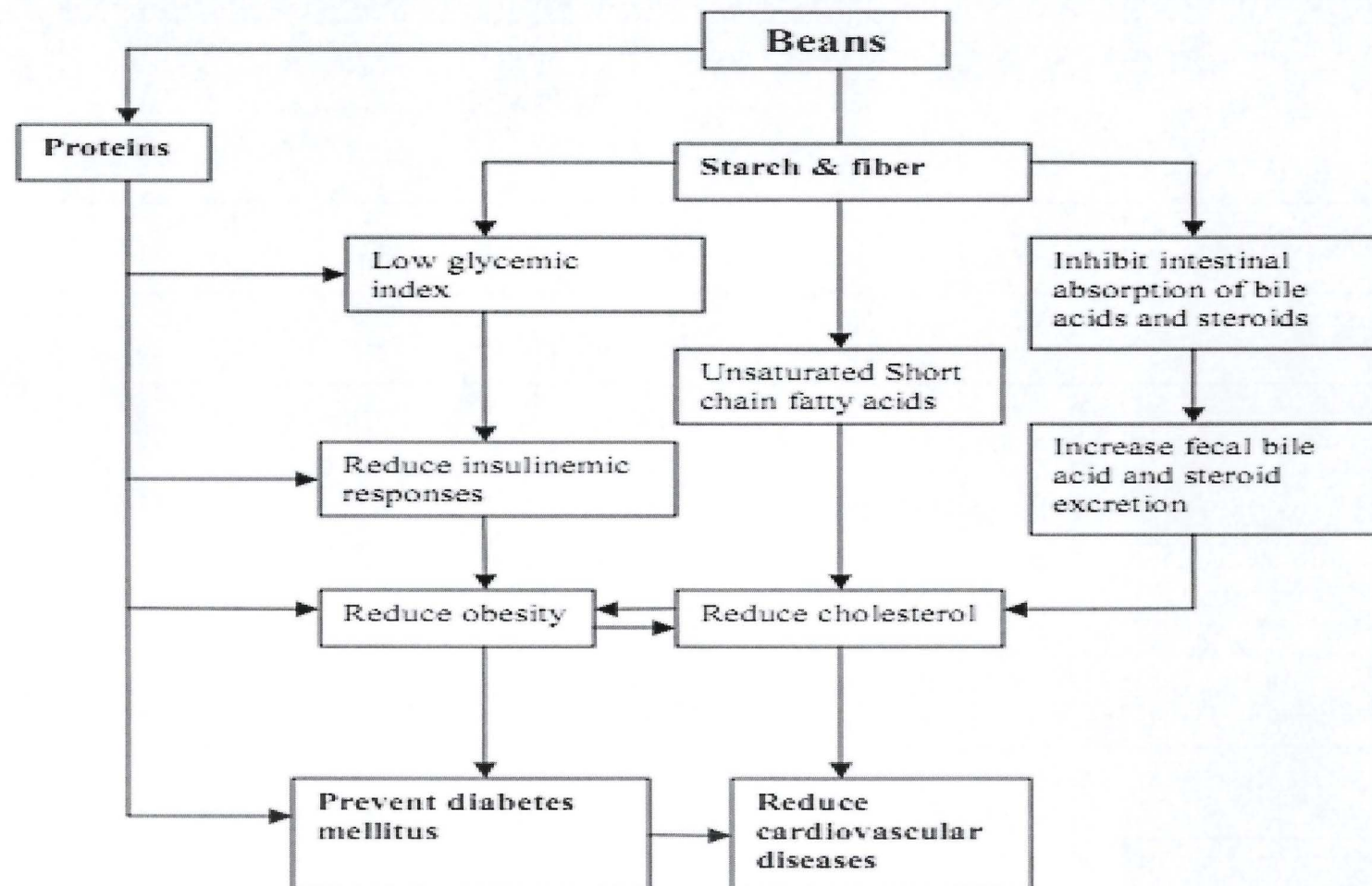
Country name	Region	Total NCD deaths ('000s)		NCD deaths under age 70 (% of all NCD deaths)	
		Males	Females	Males	Females
Europe	EUR	238.7	244.7	32.5%	16.2%
United States of America	AMR	1142.9	1191.2	37.2%	25.1%
Latin America and the Caribbean	AMR	518.3	459.9	50.7%	41.4%
South America	AMR	40.9	38.2	41.6%	29.5%

Global status report on NCDs 2014



•Foods with functional proprieties ?

HEALTH PERPESCTIVES OF BEANS (PHASEOLUS VULGARIS L.)



Common bean (Phaseolus vulgaris L.) protein-derived peptides increased insulin secretion, inhibited lipid accumulation, increased glucose uptake and reduced the phosphatase and tensin homologue activation in vitro

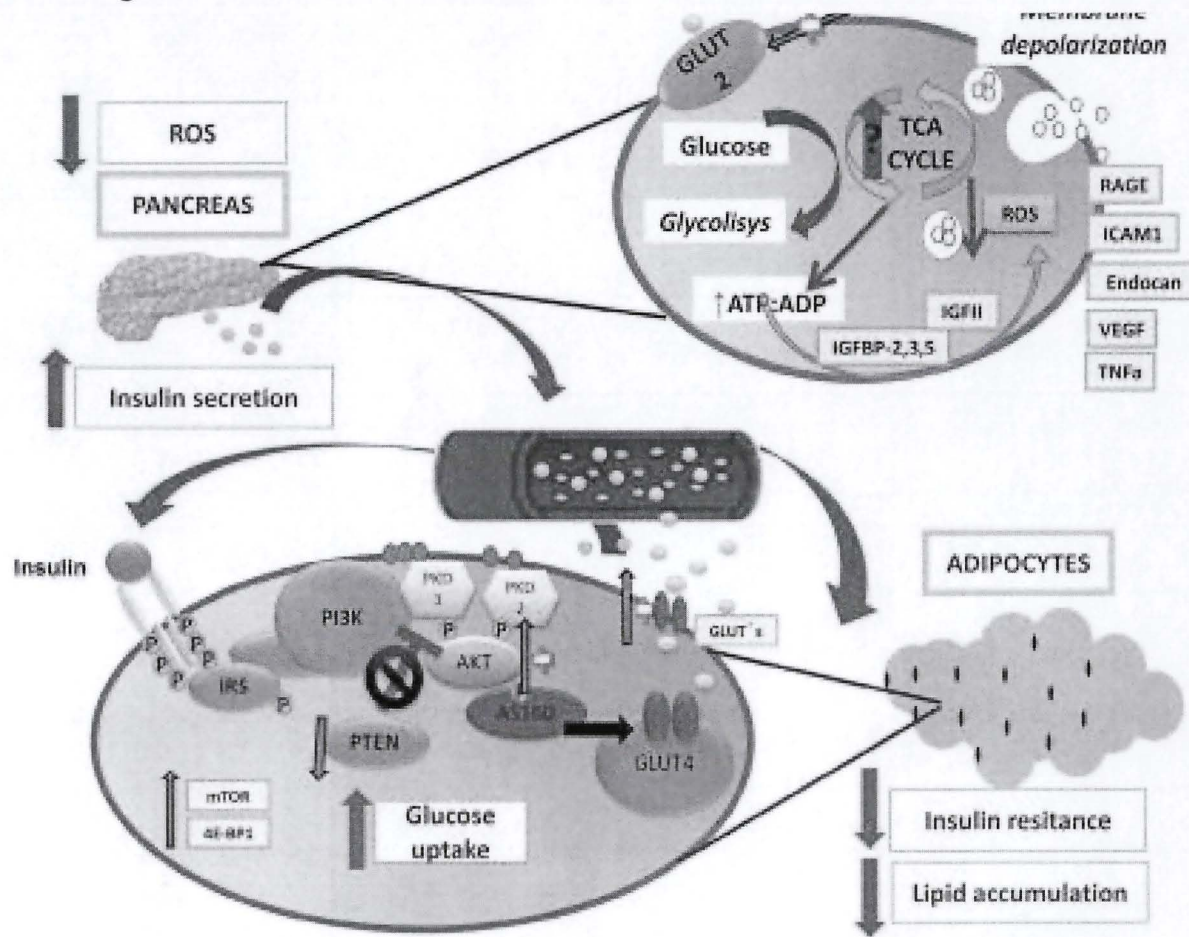
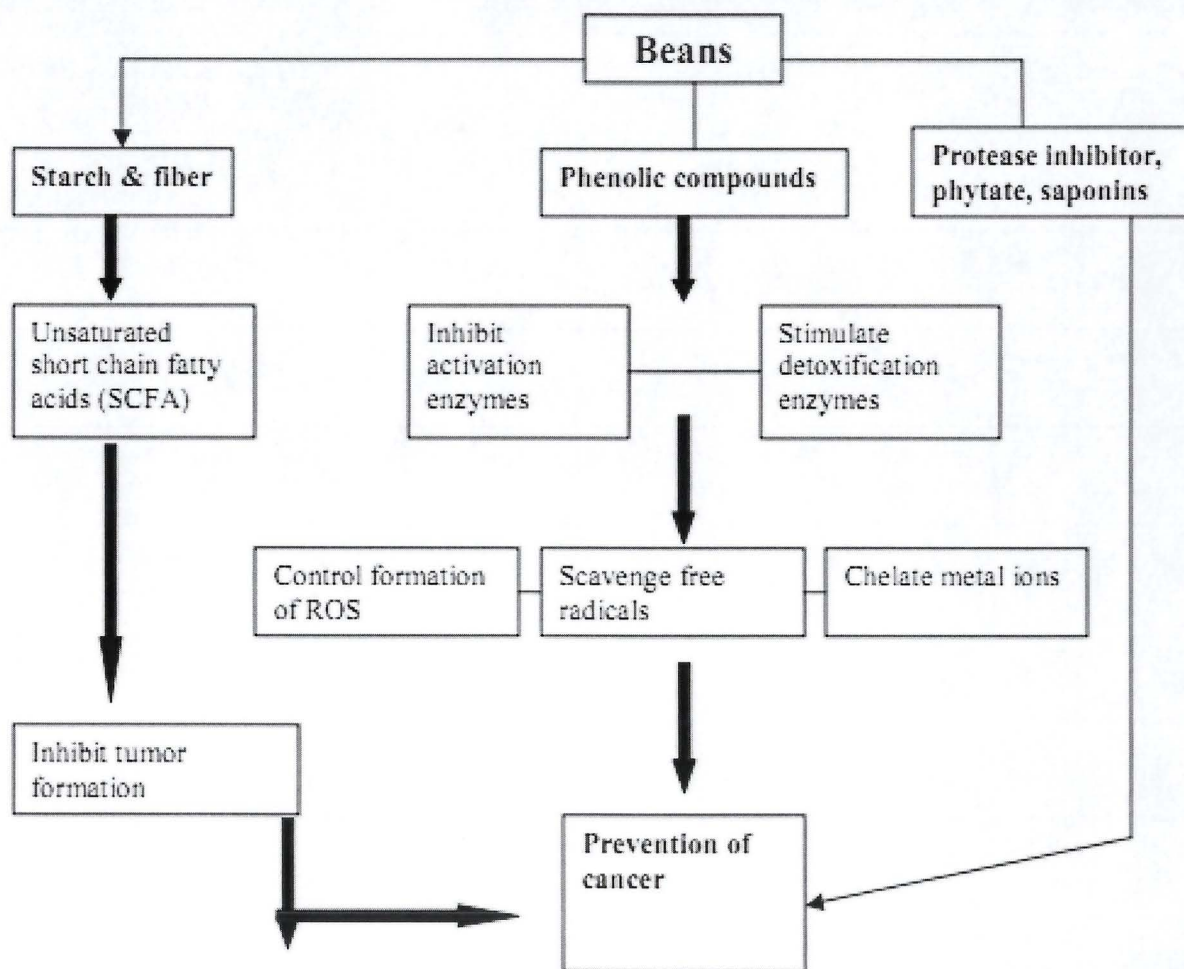


Fig. 8 – Proposed mechanism of action of <1 kDa peptide fractions based on results obtained at the pancreas and adipocyte cells.

HEALTH PERPESCTIVES OF BEANS (PHASEOLUS VULGARIS L.)





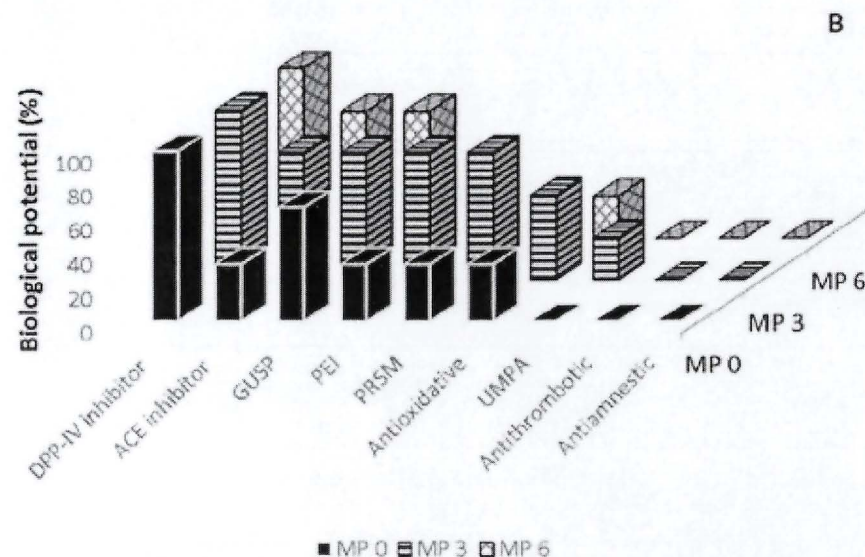
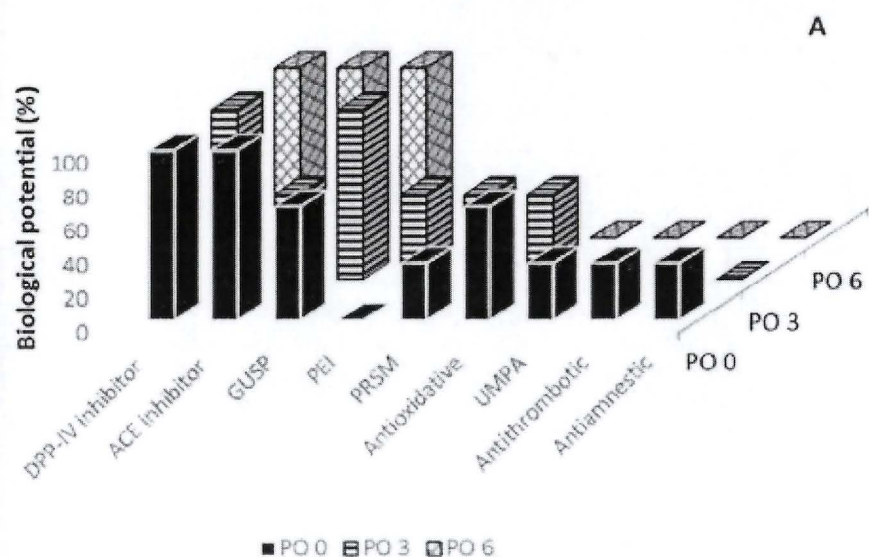
Porque deveríamos consumir mais feijão comum?

Fibras alimentares	ácidos graxos de cadeia curta → ↓ colesterol e risco cardiovascular
Saponinas	↓ colesterol, anticarcinogênico, estimula o sistema imune Lectina → ↓ tumor em ratos
Inibidores de protease	Anticarcinogênico
Inibidores de α -amylase	controle glicêmico (hipoglicemia)
Polifenóis (taninos, flavonóis)	antioxidantes, anticarcinogênicos e anti-aterogênicos
Fitato	↓ colesterol e triglicerídeos, melhora resposta insulínica

Tabela 1: Peptídeos bioativos

Autores	Variedade	Peptídeos	Efeitos
Ng, 2001	Feijões Pinto e Feijão vermelho	Antifúngic peptide (5 kDa)	Antifúngico e inibidor da transcriptase reversa (HIV)
Wong; Ng, 2005	Feijão branco	Vulgarinin (7 kDa)	Ø células cancerígenas, anti-HIV e antifúngico
Li et al., 2013	Feijão vermelho	PVNNPQIH (? kDa)	Inibidor da ECA
Seguiera-Pinedo et al., 2011	Feijão Pinto e feijão Durango e feijão Negro	0, 44–21,48 kDa	Ø expressão de COX-2 produção de PGE2

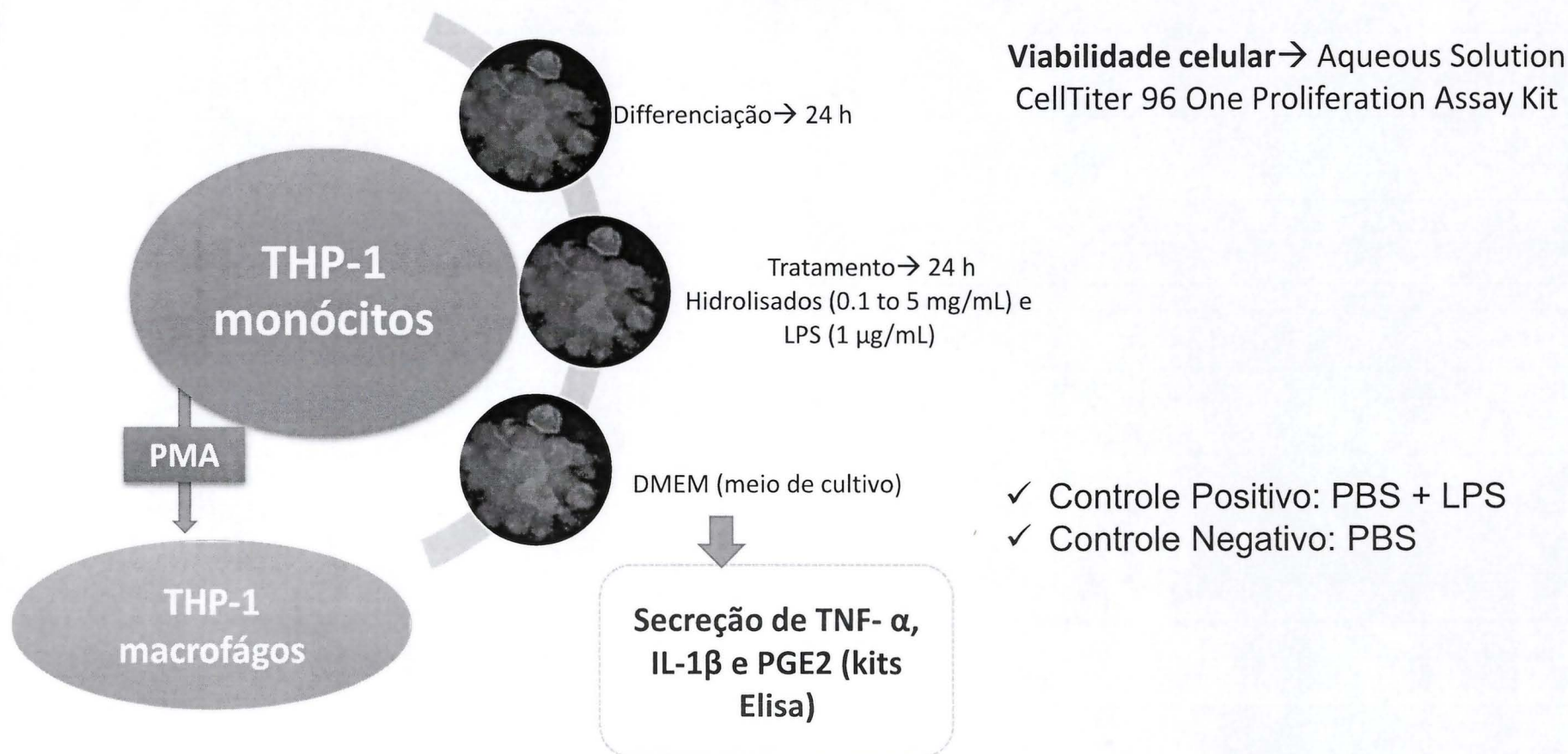
Postharvest storage of Carioca bean (Phaseolus vulgaris L.) did not impair inhibition of inflammation in lipopolysaccharide-induced human THP-1 macrophage-like cells



DPP-IV, dipeptidyl peptidase-IV inhibitor; ACE, angiotensin-converting-enzyme inhibitor; GUSP, glucose uptake stimulating peptide; PEI, prolyl endopeptidase inhibitor; PRSM, peptide regulating the stomach mucosal membrane activity; UMPA, ubiquitin-mediated proteolysis activating peptide

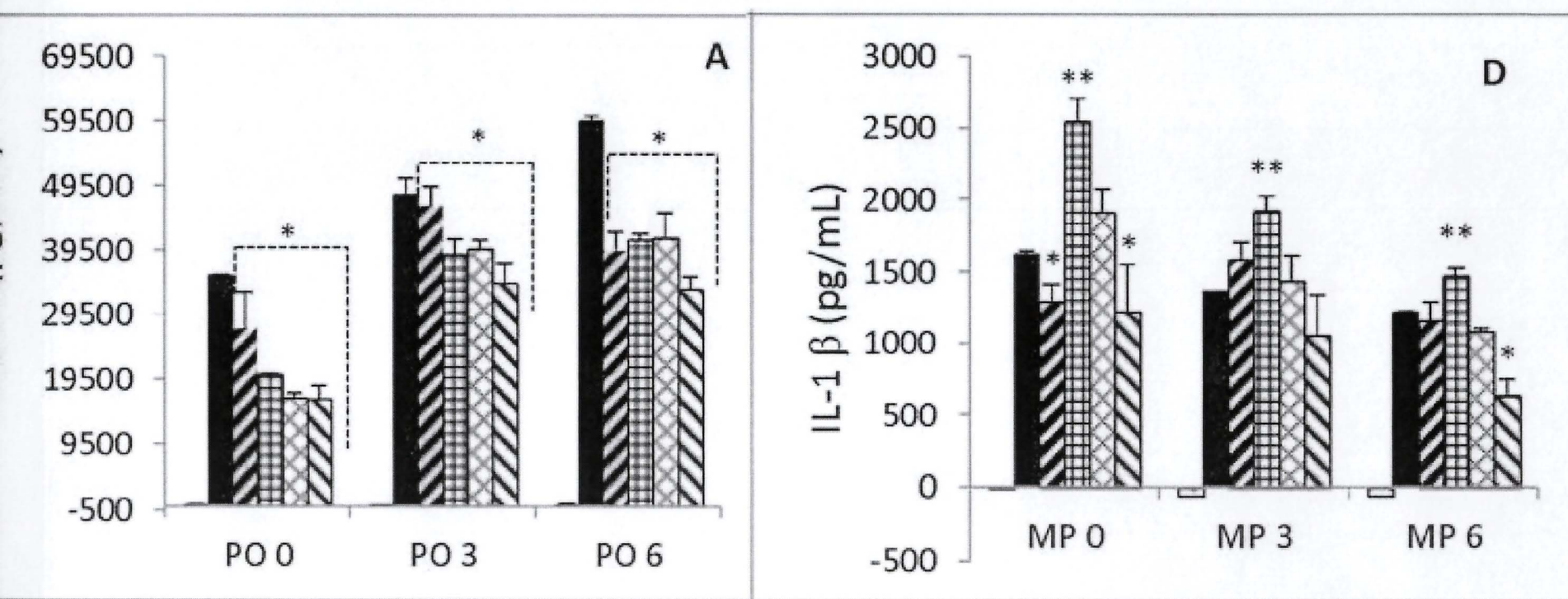
E.G. Alves ^{a,b}, Christiane M. Vasconcelos ^c,
Z. Bassinello ^d, Elvira G. de Mejia ^{b,*}, Hércia S.D. Martino ^a

Postharvest storage of Carioca bean (*Phaseolus vulgaris* L.) did not impair inhibition of inflammation in lipopolysaccharide-induced human THP-1 macrophage-like cells



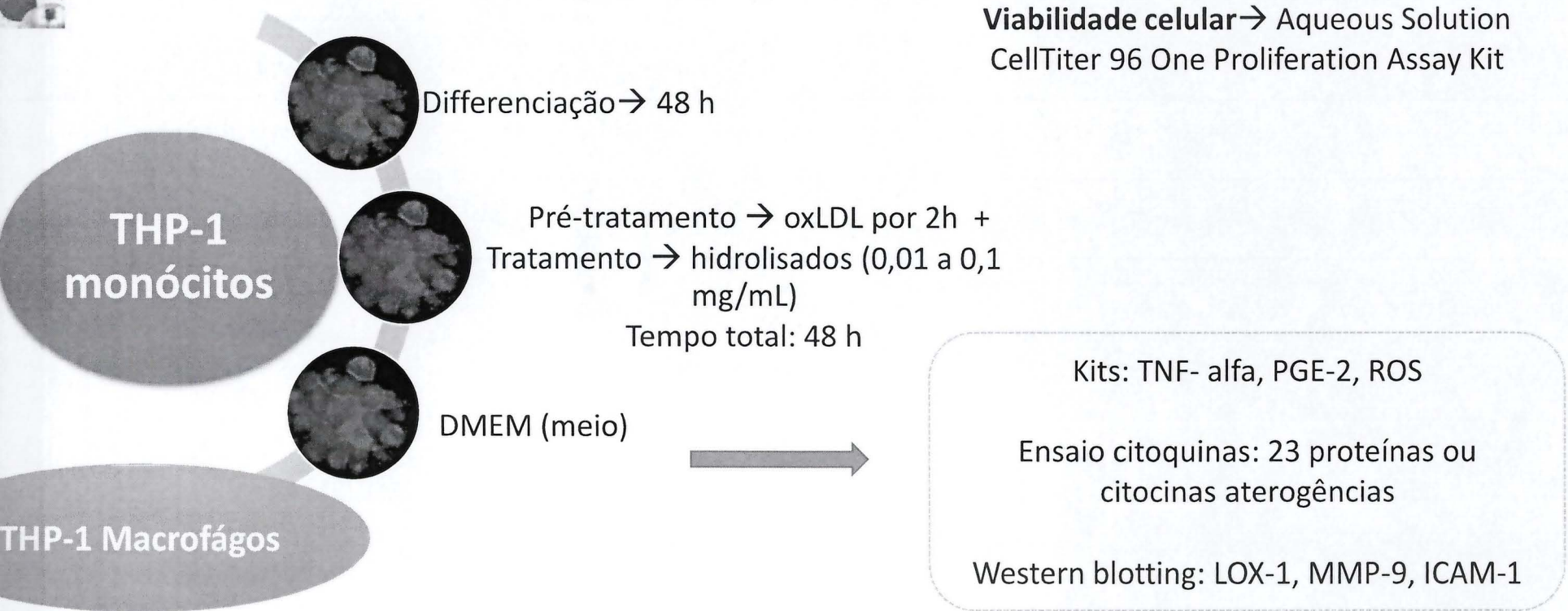
E.G. Alves ^{a,b}, Christiane M. Vasconcelos ^c,
Z. Bassinello ^d, Elvira G. de Mejia ^{b,*}, Hércia S.D. Martino ^a

Postharvest storage of Carioca bean (Phaseolus vulgaris L.) did not impair inhibition of inflammation in lipopolysaccharide-induced human THP-1 macrophage-like cells



a E.G. Alves ^{a,b}, Christiane M. Vasconcelos ^c,
Z. Bassinello ^d, Elvira G. de Mejia ^{b,*}, Hércia S.D. Martino ^a

Digested protein isolate from fresh and stored Carioca beans reduced markers of atherosclerosis in oxidized LDL-induced THP-1 macrophages

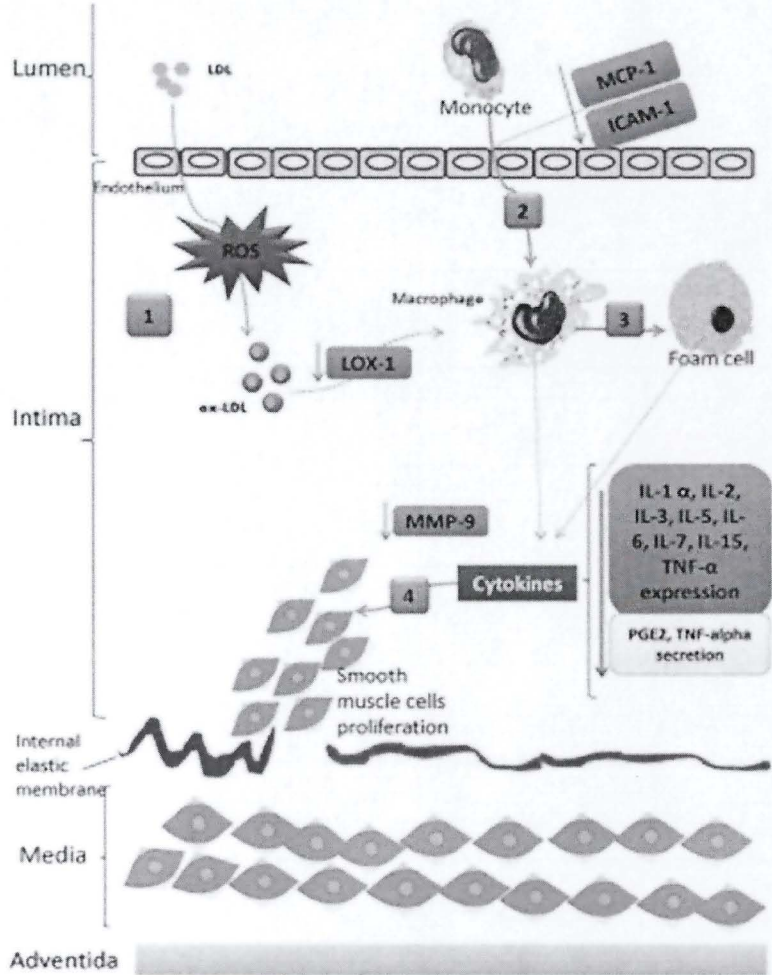


E.G. Alves ^{a,b}, Christiane M. Vasconcelos ^c,
Z. Bassinello ^d, Elvira G. de Mejia ^{b,*}, Hércia S.D. Martino ^a

- ✓ Controle positivo: PBS + oxLDL
- ✓ Controle farmacológico: PBS + simvastatin
- ✓ Controle negativo: PBS

Digested protein isolate from fresh and stored Carioca beans reduced markers of atherosclerosis in oxidized LDL-induced THP-1 macrophages

Peptide sequences*	Biological activities
FAAAT	ACE inhibitor DPP-IV inhibitor (FA, AT)
KELDERRLLLLDRQ	ACE inhibitor (RL, RR, KE) SVSR (LLL) GUSP (LL) Antioxidative (EL) DPP-IV inhibitor (LL, DR, KE, RL, RR)
KLLRRMMERK	ACE inhibitor (KL, RR, ME) GUSP (LL) Antioxidative (LLR) DPP-IV inhibitor (LL, ME, MM, RK, RM, RR)
YAAAT	ACE inhibitor (YA, AA, YAAAT), DPP-IV (AA, AT, VA)
RLLRKAMLLK	ACE inhibitor (RL, RA), GUSP (LL), Antioxidative (LK, LLR), UMPA (RA), DPP-IV inhibitor (MA, LL, RA, AL, RL)
KEAVRRLKLRQ	ACE inhibitor (RL, LKL, EA, VR, KL, RR, KE), antioxidative (LK), DPP-IV inhibitor (VR, AV, KE, RL, RR)
FTAGT	ACE inhibitor (AG, GT), DPP-IV inhibitor (TA, AG)
KKLNTKMRKLKV	ACE inhibitor (KL, LN), antioxidative (LK), DPP-4 inhibitor (KK, KV, LN, MR, NT, RK, TK)
RLRVDMLDTRRK	ACE inhibitor (RL, RR), DPP-4 inhibitor (ML, RK, RR, TR, VD)
RLLRARDAMTRK	ACE inhibitor (RL, RA, DA, AR), GUSP (LL), antioxidative (LLR), UMPA (RA), DPP-IV inhibitor (LL, RA, RK, RL, TR)



a E.G. Alves ^{a,b}, Christiane M. Vasconcelos ^c,
Z. Bassinello ^d, Elvira G. de Mejia ^{b,*}, Hércia S.D. Martino ^a

il mechanism of action of peptides from Carioca bean isolated protein after simulated gastrointestinal digestion on protein expression of LOX-1 signalling pathway. Red arrows indicate in which steps Carioca bean

Digested protein isolate from fresh and stored Carioca beans reduced markers of atherosclerosis in oxidized LDL-induced THP-1 macrophages

omente dois peptídeos (FAAT e
YAAT) apresentaram energia
timada negativa para potencial
inibição do receptor LOX-1.

maior energia para sinvastatina
pode ser explicada por sua
configuração estereoquímica e
menor tamanho molecular,
umentando o acesso aos sítios
catalíticos.

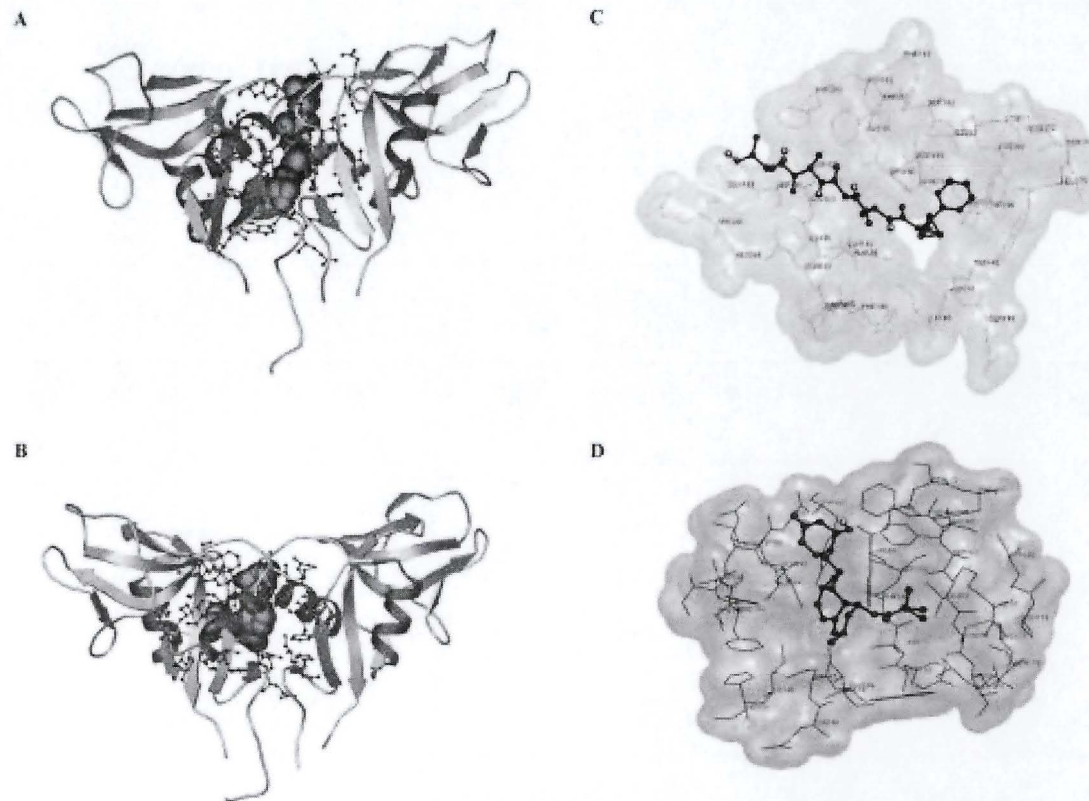


Fig. 5 - Molecular docking diagrams exemplifying the analysis using the FAAAT peptide (A) and simvastatin (B) showing the best pose of the peptide (spheres) inside the LOX-1 catalytic site, and the best pose of the peptide (C) and simvastatin (D) (sticks) with the interacting side chains of the catalytic site LOX-1, lectin type oxLDL receptor.

potencial papel dos compostos bioativos do feijão *Phaseolus vulgaris* L. - efeitos hipocolesterolêmicos

Table 2

Clinical studies assessing the effect of *P. vulgaris* consumption on lipids metabolism in humans.

Treatment	Subjects characteristics	Intervention characteristics	Treatment parameters	Main outcomes ^a	Reference
Panel					
Cooked beans Haricot/Kidney/Pinto	Hypercholesterolemic Men = 22 Women = 17	Randomized, factorial design. 6 weeks 80 g/day	Control: canned pork Low fat diet	Increase in HDL-C (+ 10%)	Mackay and Ball (1992)
Extract of white kidney bean	Overweight and obese subjects Men = 21 Women = 41	Randomized, double-blind, placebo-controlled. 3 and 9 months. Two capsules of bean supplement (150 mg <i>P. vulgaris</i>) three times daily.	Two intervention groups: bean supplement or placebo supplement (control)	Reductions in TC (− 6%) in the 3 month period, and LDL (− 3%) in the 9 month period	Birketvedt, Travis, Langbakk, and Florholmen (2002)
Cooked dried Pinto bean	Pre-Metabolic Syndrome and healthy subjects For each group: Men = 40 Women = 40	Parallel, controlled, Factorial (2 × 2) design 12 weeks 120 g/day	Two intervention groups: beans or chicken noodle soup	LDL reduction (− 7.0%) by effect of bean intervention (no effect between Pre-metabolic syndrome and healthy subjects)	Finley et al. (2007)
Canned Baked Navy beans	Hypercholesterolemic adults Men = 10 Women = 13	Crossover, randomized (2 × 2 block design) 8 weeks Half cup (− 130 g)/day	Two intervention groups: Baked canned beans or canned carrots (control). Both had a free diet.	Average reductions for TC (− 5.6%), LDL-C (− 5.4%)	Winham and Hutchins (2007)
Cooked Pinto beans	Mildly insulin resistant adults Men = 7 Women = 9	Randomized, controlled, crossover (3 × 3 factorial design) 8 weeks Half cup (− 130 g)/day	Three intervention groups: pinto beans, black-eyed peas or carrots (placebo group)	Reductions for TC (− 9%), LDL-C (− 11%) (− 19 mg/dL) (− 14 mg/dL)	Winham et al. (2007)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FAO, 2013. FAOSTAT. Food and Agriculture Organization of the United Nations.

IBGE, 2009. IBGE. Censo de 2009. Pesquisa de orçamento familiar. 2008/2009.

Mayat et al./Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 2013. DOI:10.1080/10408398.2011.596639

CÁRDENAS, L. L. Á. R., et al. Propriedades funcionais do Feijão. In: COSTA, N. M. B. e ROSA, C. O. B. (Ed.). **Alimentos Funcionais - Componentes Bioativos e Efeitos Fisiológicos**. Rio de Janeiro: Rubio, v.1, 2010. Propriedades funcionais do Feijão, p.157-176

COSTA, G., et al. Chemical composition, dietary fibre and resistant starch contents of raw and cooked pea, common bean, chickpea and lentil legumes. **Food Chemistry**, v.94, n.3, p.327-330. 2006.

Luana-Vital et al./Food Research International 76 (2015) 39–50; DOI:10.1016/j.foodres.2014.11.024

Díaz Segura Toledo et al., Journal of Functional Foods 27 (2016) 160–177; DOI: 10.1016/j.jff.2016.09.001

Alves et al., 2016; DOI: 10.1016/j.jff.2016.02.029.

Alves et al., 2016; DOI:10.1016/j.jff.2016.03.027.

Amírez-Jiménez et al./Food Research International 76 (2015) 92–104; DOI: 10.1016/j.foodres.2015.01.002

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ako, E. et al. (2011). Biofortified red mottled beans (*Phaseolus vulgaris* L.) in a maize and bean diet provide more bioavailable iron than standard red mottled beans: Studies in poultry (*Gallus gallus*) and an in vitro digestion/Caco-2 model. *Nutrition journal*, **10**(1), 2-10.
- ako, E. et al. (2009). Biofortified black beans in a maize and bean diet provide more bioavailable iron to piglets than standard black beans. *The Journal of nutrition*, **139**(2), 305-309.
- ako, E. et al. (2014). Polyphenolic compounds appear to limit the nutritional benefit of biofortified higher iron black bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *Nutrition journal*, **13**(1), 1.
- ako, E. et al. (2015) (a). Higher iron pearl millet (*Pennisetum glaucum* L.) provides more absorbable iron that is limited by increased polyphenolic content. *Nutrition journal*, **14**(1), 1.
- ako, E. et al. (2015) (b). Studies of cream seeded carioca beans (*phaseolus vulgaris* L.) from a Rwandan efficacy trial: in vitro and in vivo screening tools reflect human studies and predict beneficial results from iron biofortified beans. *PloS one*, **10**(9), e0138479.
- ako, E., Glahn, R. P. (2010). White beans provide more bioavailable iron than red beans: studies in poultry (*Gallus gallus*) and an in vitro digestion/Caco-2 model. *International Journal for Vitamin and Nutrition Research*, **80**(6), 416.

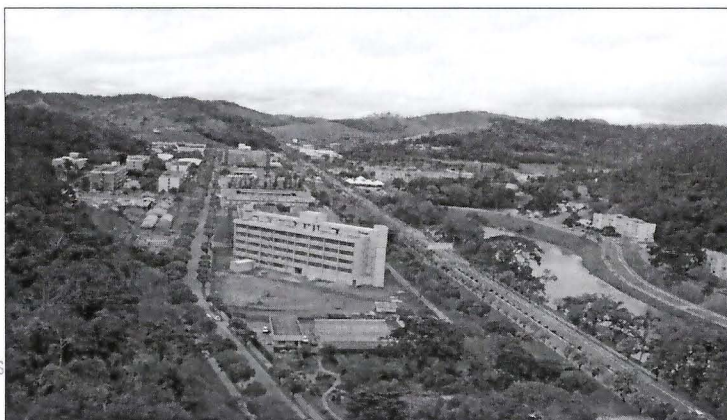
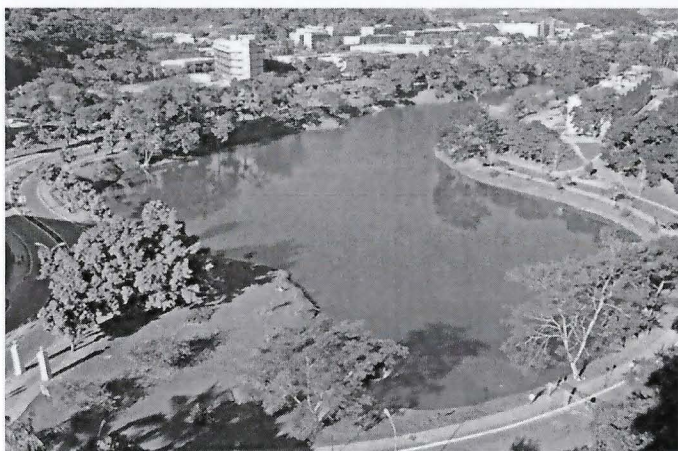
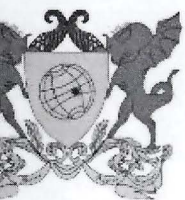
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ako, E., Glahn, R. P. (2011). White beans provide more bioavailable iron than red beans: studies in poultry (*Gallus gallus*) and an in vitro digestion/Caco-2 model. *Int J Vitam Nutr Res*, **81**: 1-14.

etry, N. et al (2016). In Rwandese Women with Low Iron Status, Iron Absorption from Low-Phytic Acid Beans and Biofortified Beans Is Comparable, but Low-Phytic Acid Beans Cause Adverse Gastrointestinal Symptoms. *The Journal of Nutrition*, **146**(5), 970-975.

az-Tostes, M. D. G. et al. (2016). Evaluation of iron and zinc bioavailability of beans targeted for biofortification using in vitro and in vivo models and their effect on the nutritional status of preschool children. *Journal of the science of food and agriculture*, **96**(4), 1326-1332.

Dias, D. M. et al. (2015). Rice and Bean Targets for Biofortification Combined with High Carotenoid Content Crops Regulate Transcriptional Mechanisms Increasing Iron Bioavailability. *Nutrients*, **7**(11), 9683-9696.



obrigada!



2016
INTERNACIONAL
S LEGUMBRES



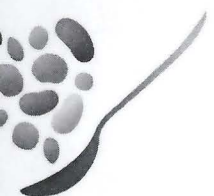
UNIVERSIDAD
DE SANTIAGO
DE CHILE

Consumo de legumbres: Innovación, alternativas y tendencias

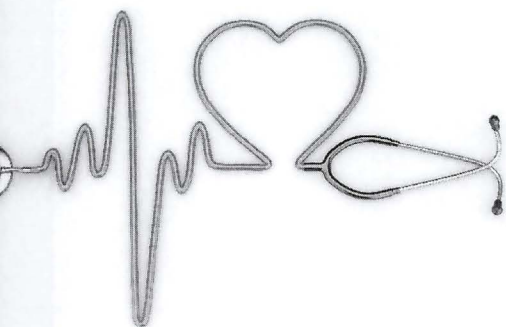
Dra. Maria Paula Junqueira G.

Departamento de Ciencia y Tecnología de Alimentos





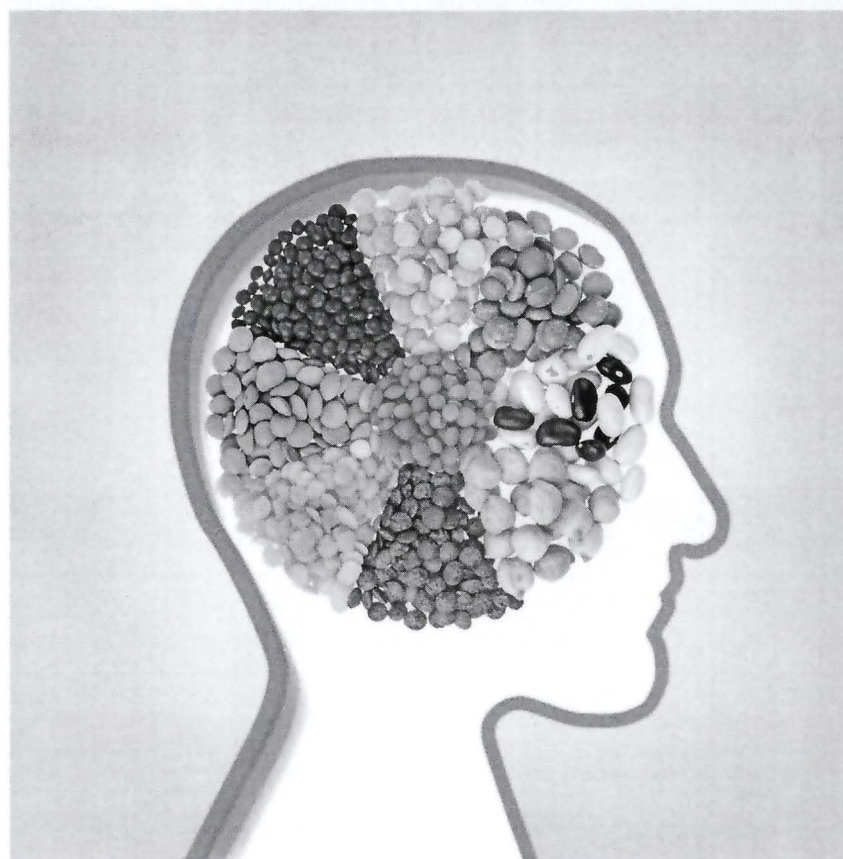
2016
AÑO INTERNACIONAL
DE LAS LEGUMBRES



✓ Concienciar sobre los beneficios de las legumbres

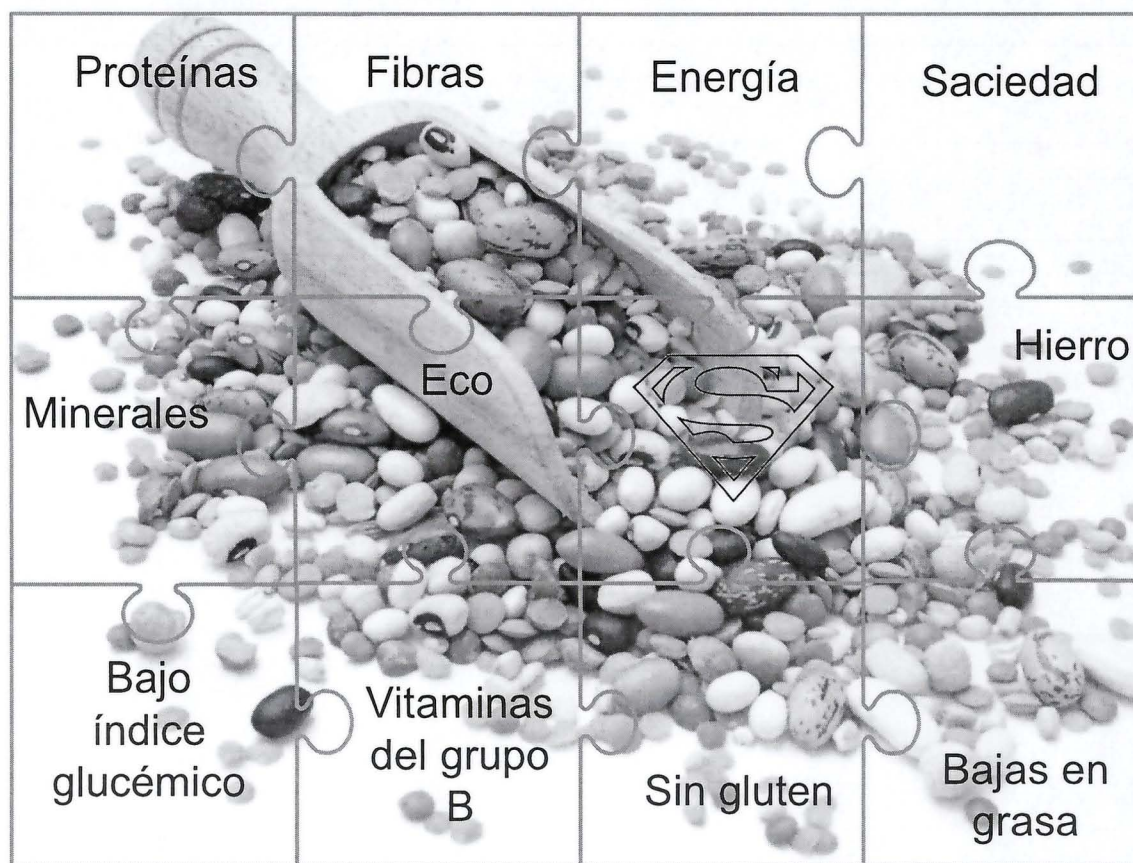


UNIVERSIDAD
DE SANTIAGO
DE CHILE





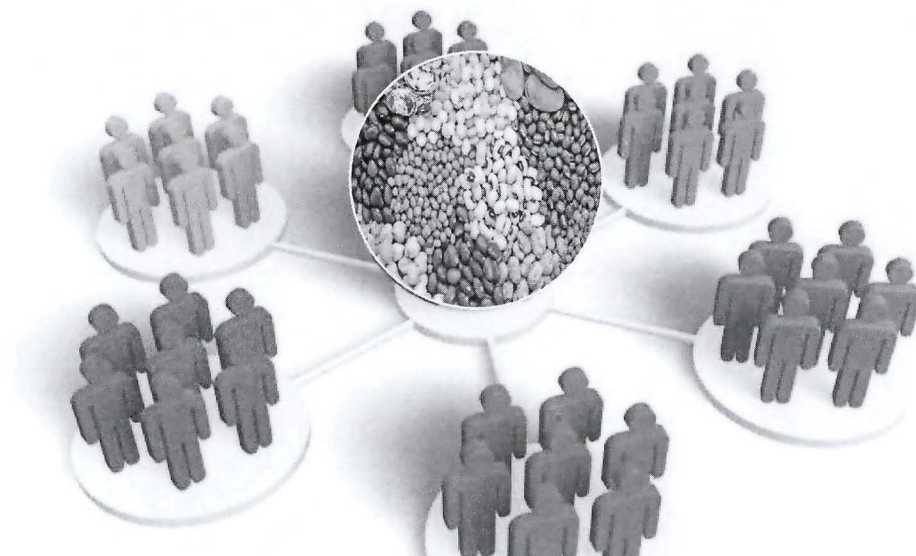
Por que consumir legumbres?





UNIVERSIDAD
DE SANTIAGO
DE CHILE

Legumbres: Alternativas para diversos grupos de consumidores



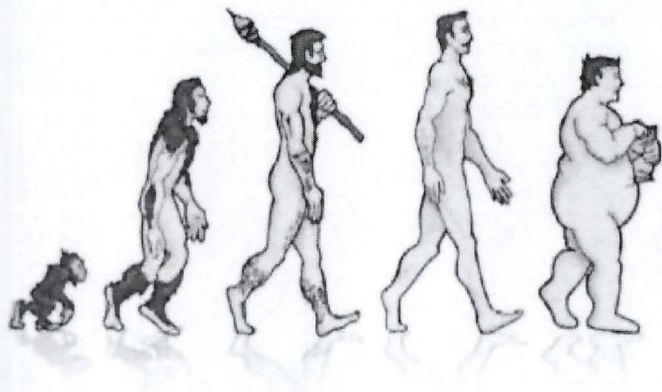


La crisis global de la salud



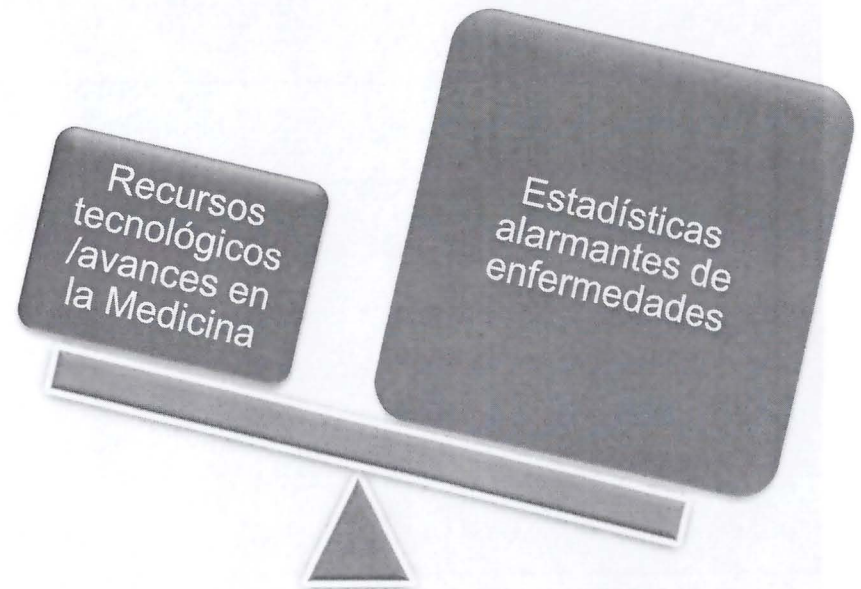
UNIVERSIDAD
DE SANTIAGO
DE CHILE

a nueva era?



HOMO SAPIENS

HOMO ENFERMUS



Nutrición

Stress

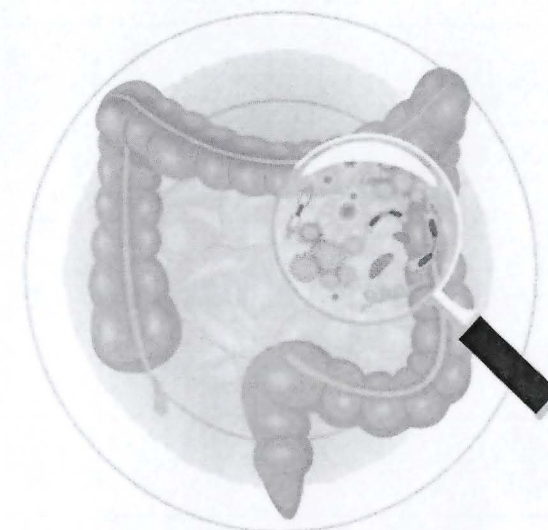
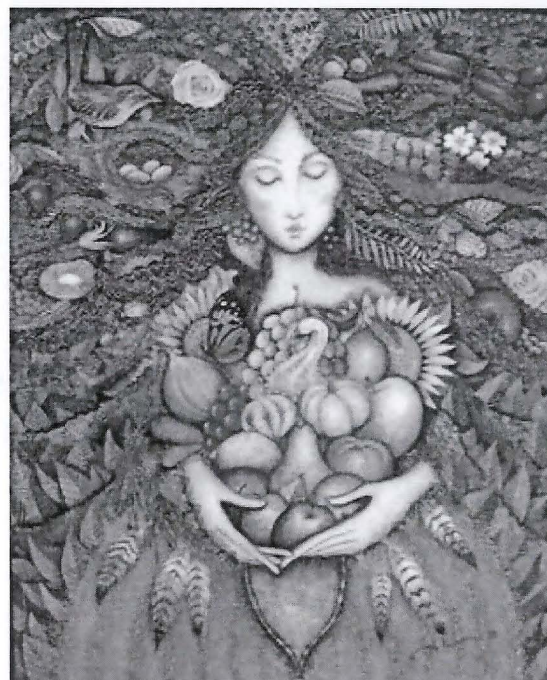
Como revertir este cuadro?



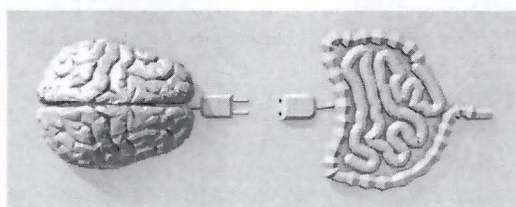
UNIVERSIDAD
DE SANTIAGO
DE CHILE



Hipócrates
2400 a.C.



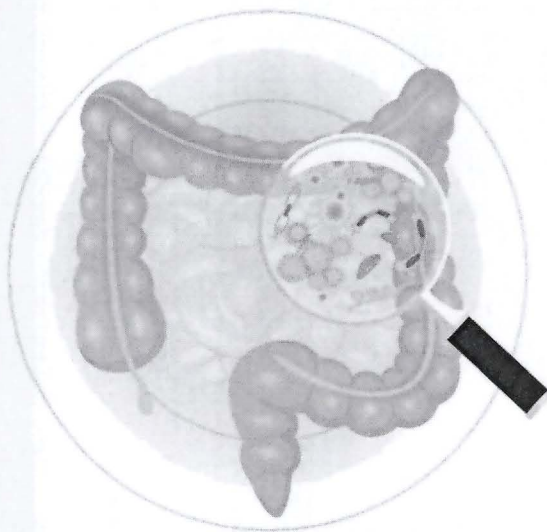
Microbiota Intestinal
Saludable



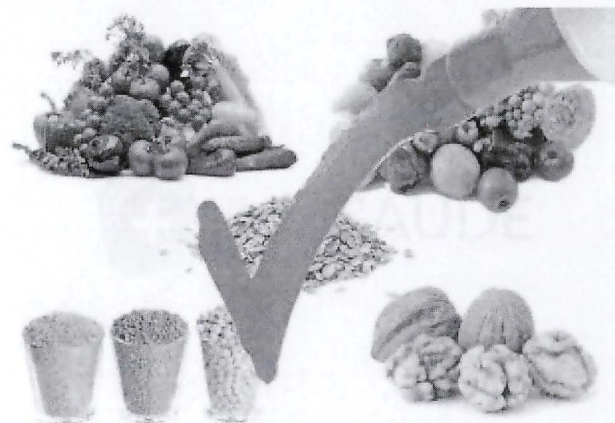
Como revertir este cuadro?



UNIVERSIDAD
DE SANTIAGO
DE CHILE



Microbiota Intestinal
Saludable



- ✓ Frutas
- ✓ Vegetales
- ✓ **Legumbres**
- ✓ Granos
- ✓ Semillas

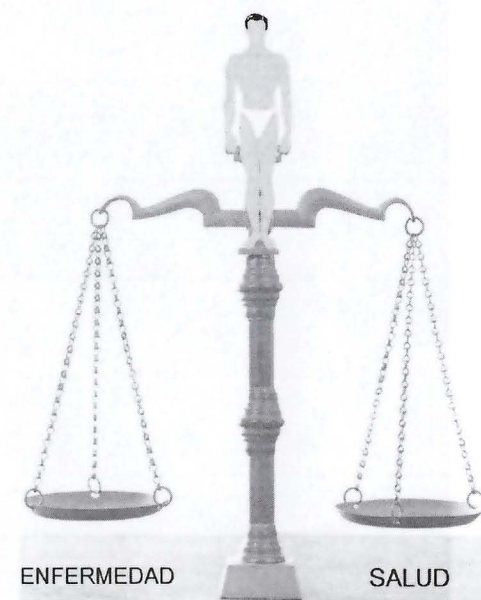
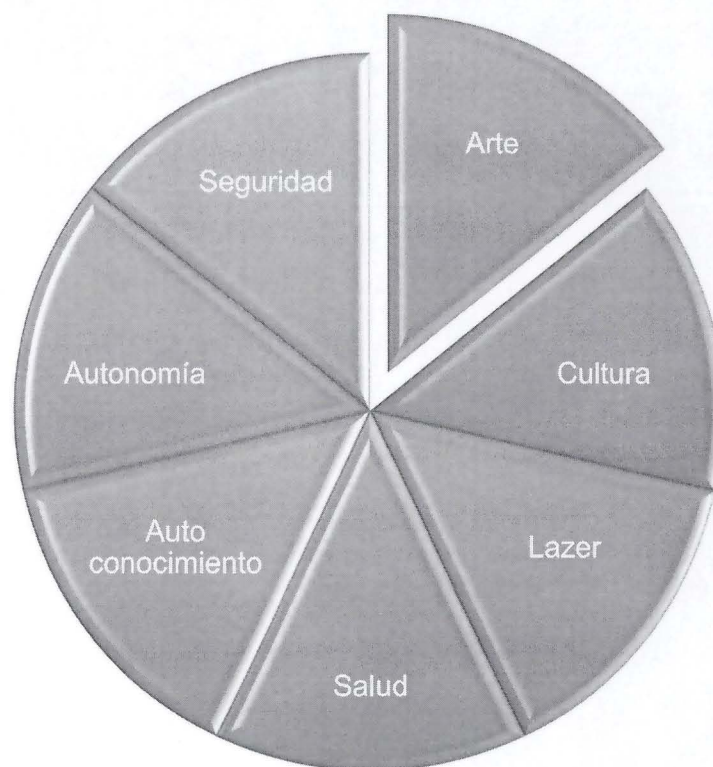


- × Azúcar
- × Harina blanca
- × Grasas Trans
- × Alimentos procesados

El acto de preparar el alimento



UNIVERSIDAD
DE SANTIAGO
DE CHILE





UNIVERSIDAD
DE SANTIAGO
DE CHILE

Legumbres: Alternativas para diversos grupos de consumidores

Innovación en el consumo

Diabéticos

Celiacos/
Sensibles al
gluten

Vegetarianos

Veganos



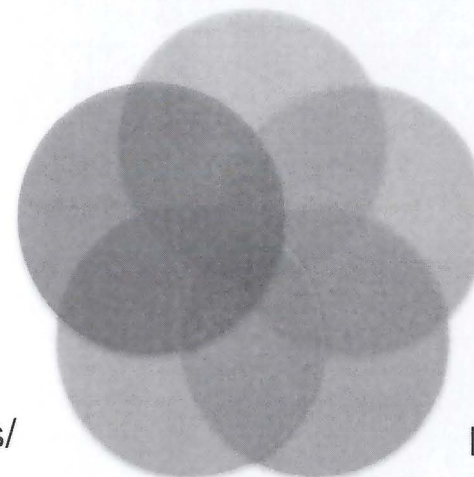
Harinas

Gourmet

Quesos
veganos

Germinados/
Brotes

Hamburguesas
veganas



Harinas



UNIVERSIDAD
DE SANTIAGO
DE CHILE

Porotos

Arvejas

Garbanzos



Moliendo las legumbres se obtienen harinas sin gluten ricas en proteínas, minerales y fibra.

Alimento completo

Mas asimilable

Bajo IG

Gluten free

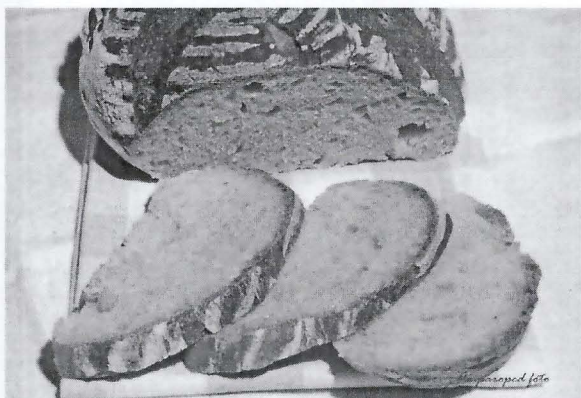
Versatilidad
(saborizante,
espesante y
aglutinante)

Rebozados
saludables

Panadería con legumbres



UNIVERSIDAD
DE SANTIAGO
DE CHILE



Quesos veganos



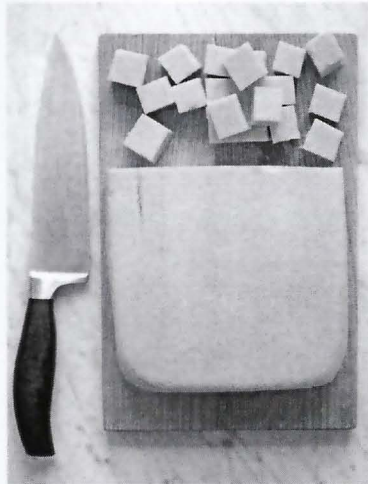
UNIVERSIDAD
DE SANTIAGO
DE CHILE

No consumen productos de origen animal

Alérgicos a la lactosa

Frutos
secos

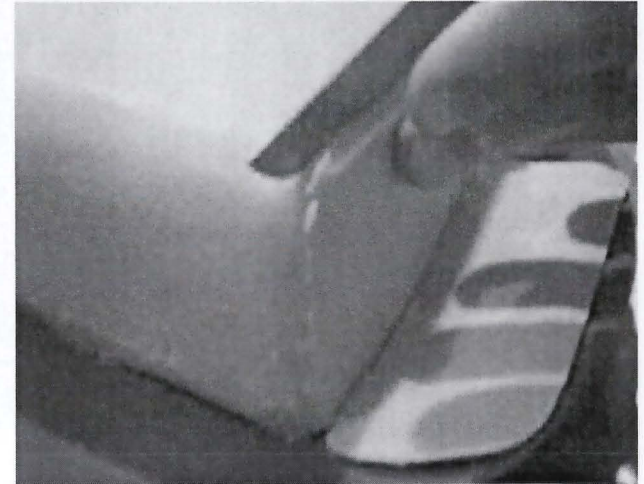
legumbres



“Tofu” de garbanzo



“Ricota” de mani con garbanzo



Queso vegano tipo Americano –
porotos blancos

Hamburguesas veganas



UNIVERSIDAD
DE SANTIAGO
DE CHILE

Veganos y Vegetarianos

Alimentación mas alcalinizarte y mas rica
en fibras

Legumbres

Granos



Arroz integral + garbanzos



Arroz + porotos negros + aduki



Lentejas



UNIVERSIDAD
DE SANTIAGO
DE CHILE

Germinados & Brotes

Recomendación antigua de los Asiáticos para lograr longevidad con calidad.
Decodificación/Sistema Inmune/Equilibrio MI/Antioxidantes

Contienen enzimas que favorecen el proceso digestivo y energía vital al cuerpo.

Alta riqueza en enzimas, clorofila, aminoácidos, minerales, vitaminas y elementos vivos los convierte en alimentos completos que contribuyen a corregir las carencias de la alimentación moderna.



Agua

Oxígeno

calor

2 – 5 días

Fácil
preparar y
combinar

Por qué debemos remojar las legumbres



UNIVERSIDAD
DE SANTIAGO
DE CHILE

reduce el tiempo de cocción

se eliminan los oligosacáridos, causantes de las flatulencias

se eliminan los inhibidores enzimáticos, los fitatos, taninos y goitrinas. Estas sustancias son consideradas antinutrientes por su efecto negativo a nivel digestivo y nutricional.

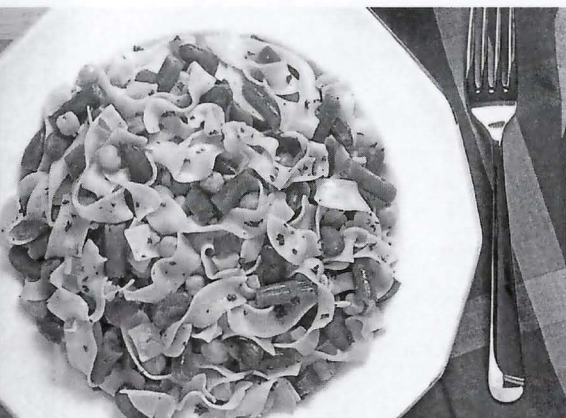
Las legumbres duplicarán o triplicarán su volumen dependiendo del tipo de remojo. Lo ideal es ponerlas en remojo la noche antes de prepararlas (8-12h).



Legumbres Gourmet



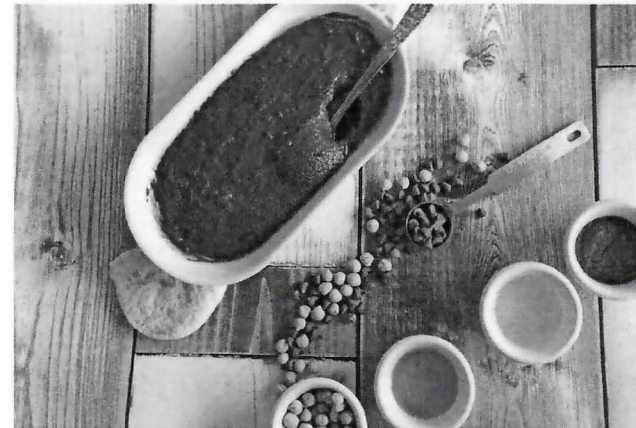
UNIVERSIDAD
DE SANTIAGO
DE CHILE



Ensalada de pasta 3 porotos



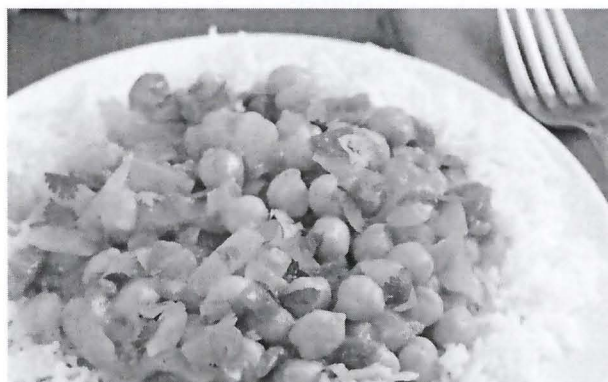
Asado de lentejas al curry con salsa de pimentones



Hummus de chocolate y caramelo



Picado de arveja picante con queso cabra y creme fraish de menta



Garbanzos con salsa de coco y curry

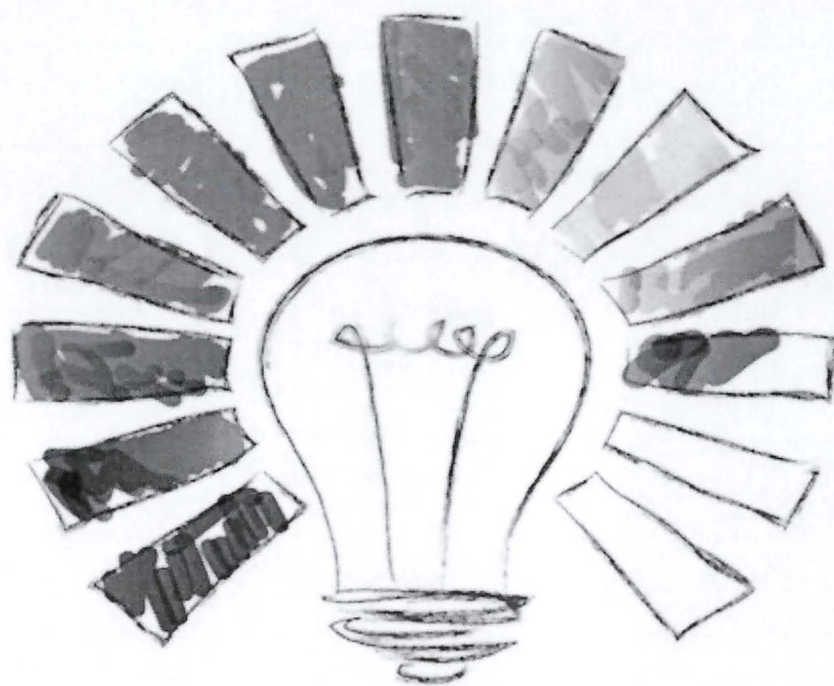


Helado de porotos Aduki



UNIVERSIDAD
DE SANTIAGO
DE CHILE

Use su creatividad y consuma legumbres!

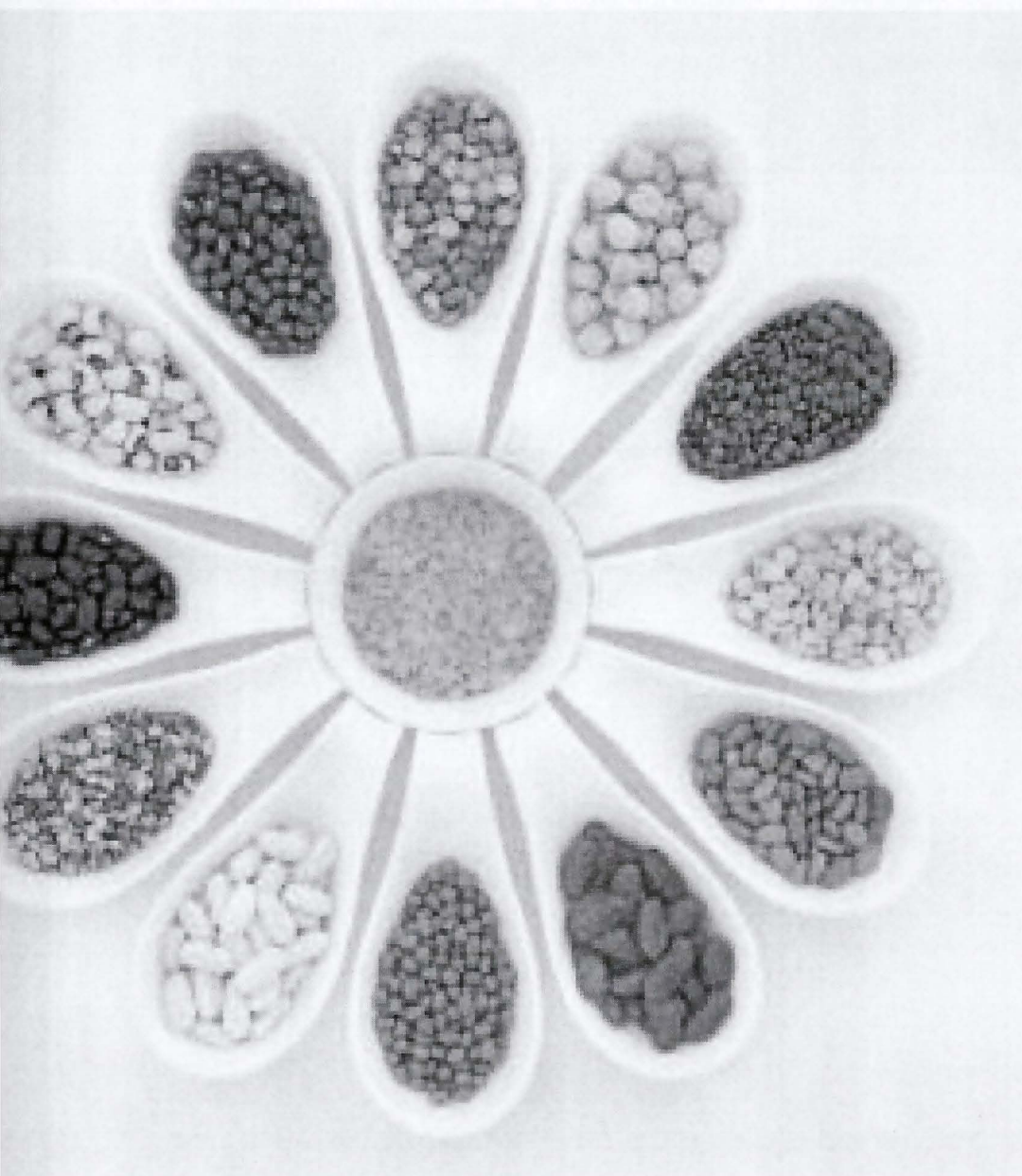


CREATIVITY
LOADING...



UNIVERSIDAD
DE SANTIAGO
DE CHILE

Muchas Gracias!



UNIVERSIDAD SEK



UNIVERSIDAD
SEK
SER MEJORES

Cucharadas de SALUD e INNOVACIÓN: Legumbres 3.0

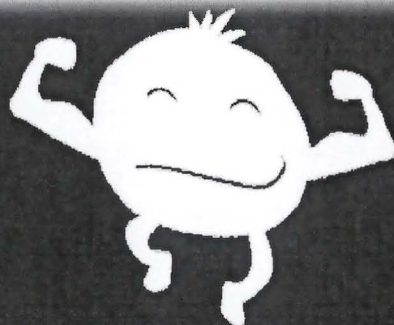


SEMINARIO INTERNACIONAL DE LAS
LEGUMBRES

Rol como superalimentos, alternativas para grupos con necesidades especiales e innovación para el consumidor*.



PrietoHontoriaP



Dr. Pedro L Prieto-Hontoria
Santiago, 2 de Diciembre de 2016

El mundo está
viviendo una
nueva

Revolución...

...Y somos parte
de ella



Consumidor actual...



Mas (DES) INFORMADO



Comprador ON-LINE

McDonald's Uruguay
@McDonalds_Uy

Hola @luis16suarez, si te quedaste con hambre vení a darle un mordisco a una BigMac ;)

View translation

Reply Retweet Favorite More

RETWEETS
77,758

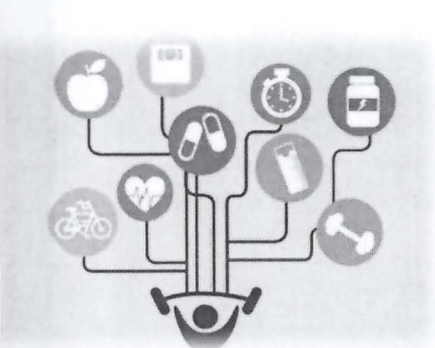
FAVORITES
30,776



11:23 AM - 34 Jun 2014



COMUNICADOR + Relacionado



SALUD



CONVENIENCIA y Personalización



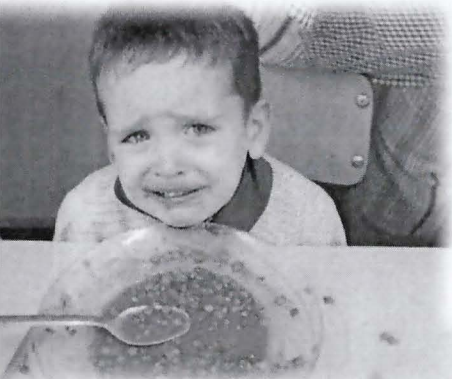
En un contexto marcado ...



SELLOPOCALYPSE NOW



¿Qué opinamos realmente de las legumbres?



a Mediterránea



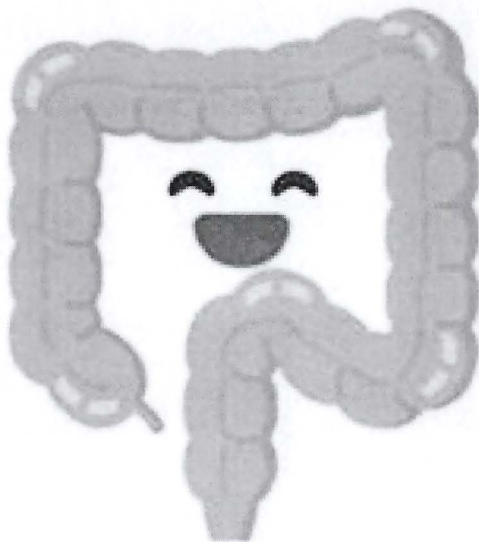
¿Cómo evitar el exceso de gases?

• **Romper el hervor** mientras se están cociendo las legumbres → Abuelas llamaban "asustar a las lentejas"

• **Remojo** el día anterior (eliminar el agua)

• Tomar las legumbres **en puré** o pasadas por el chino

• Añadir durante la cocción **condimentos carminativos** como comino, anís, romero, tomillo o hinojo, entre otros



• Terminar la comida con una **infusión digestiva**.

• **Masticar bien** los alimentos y comer y beber despacio.

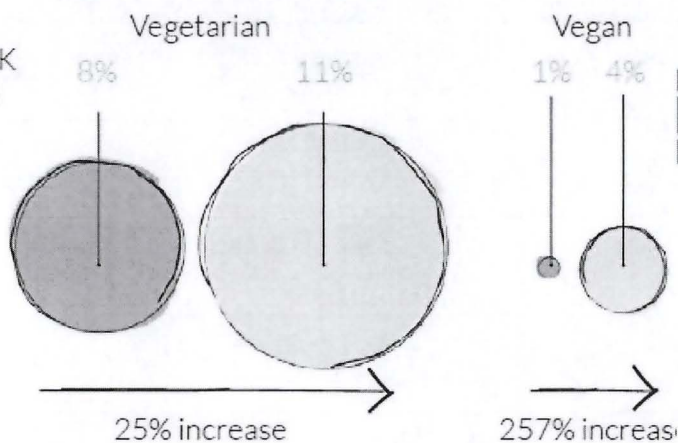
• ¿Es saludable? Evita el estreñimiento y reduce riesgo de cáncer

2017

JUEVES 1 DE DICIEMBRE hoy

hoy 11

SHARE OF
FOOD AND DRINK
LAUNCHES WITH
VEGETARIAN OR
VEGAN CLAIMS
GLOBALLY,
2010 - 2016



- September 2010 - August 2011
- September 2015 - August 2016

Source: Mintel GNPD

De los adolescentes de Santiago, el 15% es vegetariano o vegano

Esto, según una encuesta de la ONG Animal Libre. Expertos dicen que estas dietas son recomendables pero bajo supervisión.

PIXABAY

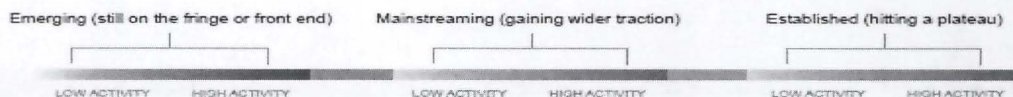
FOOD & DRINK TRENDS 2017



GLOBAL

MINTEL

Where are the opportunities for Power to the Plants?
Find out where this trend is in its life cycle around the world



Proteína vegetal.. Un gran aliado de la salud

Original Investigation | August 01, 2016

JAMA Internal Medicine

Association of Animal and Plant Protein Intake With All-Cause and Cause-Specific Mortality **FREE**

ONLINE FIRST

Mingyang Song, MD, ScD^{1,2}; Teresa T. Fung, ScD^{2,3}; Frank B. Hu, MD, PhD^{2,4,5}; Walter C. Willett, MD, DrPH^{2,4,5}; Valter D. Longo, PhD^{6,7}; Andrew T. Chan, MD, MPH^{1,5,8}; Edward L. Giovannucci, MD, ScD^{2,4,5}

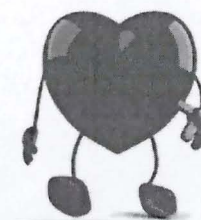


Table 4. Risk for All-Cause and CVD Mortality According to Percentage of Energy From Animal and P

	Category of Protein Intake		
	1	2	3
Animal Protein Intake, % of total energy	≤10	>10 to 12	>12 to 15
All-cause mortality			
Healthy-lifestyle group			
No. of deaths	626	978	1712
HR (95% CI) ^a	1 [Reference]	0.99 (0.88-1.10)	0.97 (0.87-1.08)



HR (95% CI)^a 1 [Reference]
Abbreviations: BMI, (calculated as weight in kilograms divided by height in meters squared); HR, hazard ratio; NA, not applicable.
^a Healthy lifestyle was defined as never smoking or <14 g/d in women and <28 g/d in men, at least 150 min/week at a moderate level or at least 75 min/week at a vigorous level.
^b Calculated per 10% increment for animal protein.
^c Likelihood ratio test was used to calculate the P value between protein intake (continuous) and he

✓ Sustitución 3% de Proteína Animal por vegetal

✓ 20% < Riesgo ECV

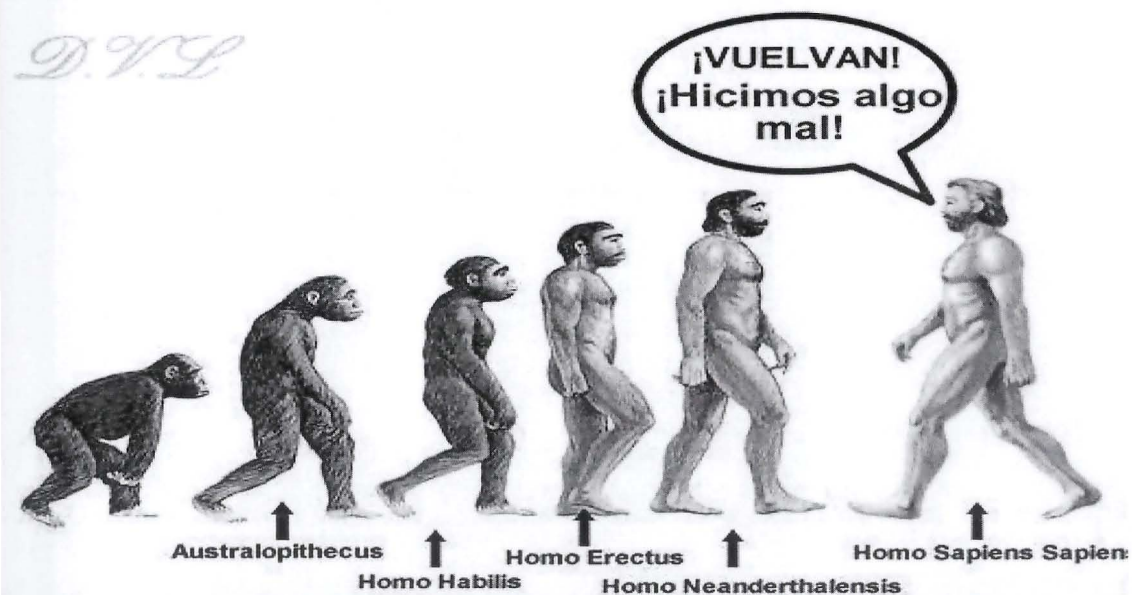
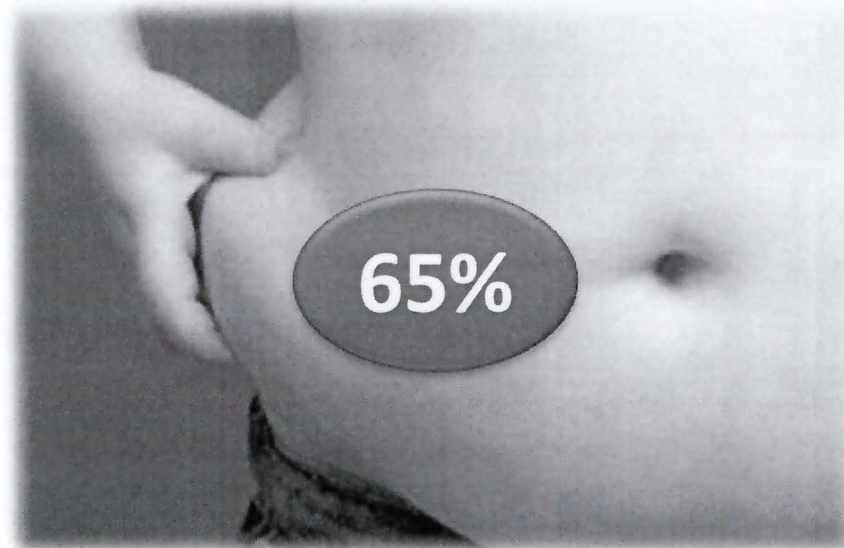
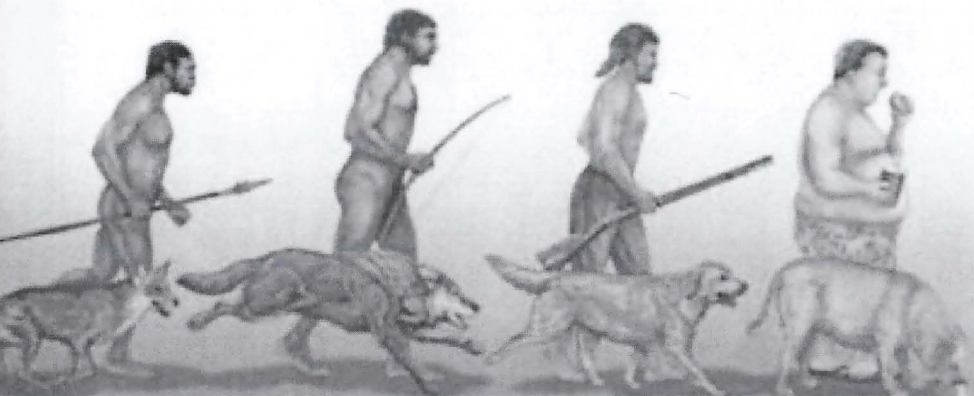
✓ Aumento 10% de Proteína Animal

✓ 8% > Riesgo ECV

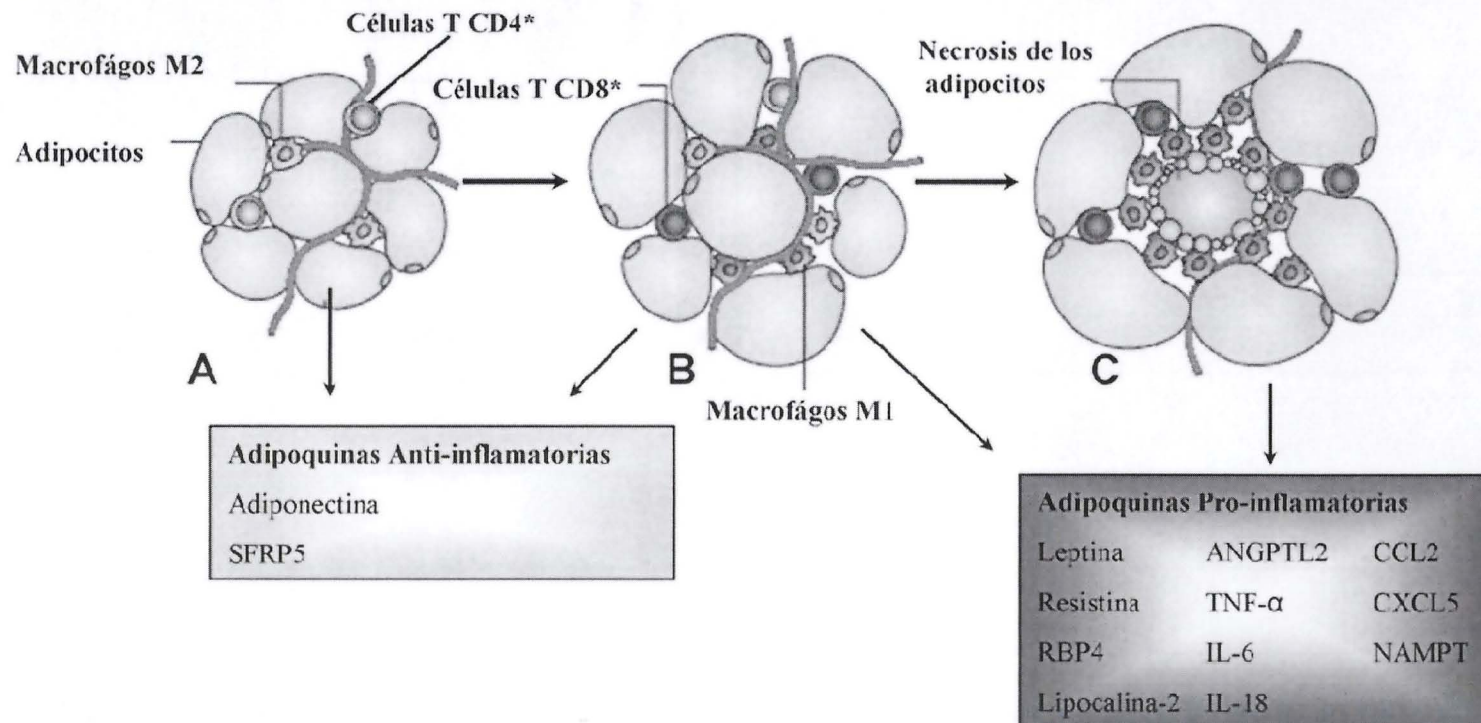
✓ 131.342 Participantes

✓ Dieta con 14% Proteína animal y 4% proteína vegetal

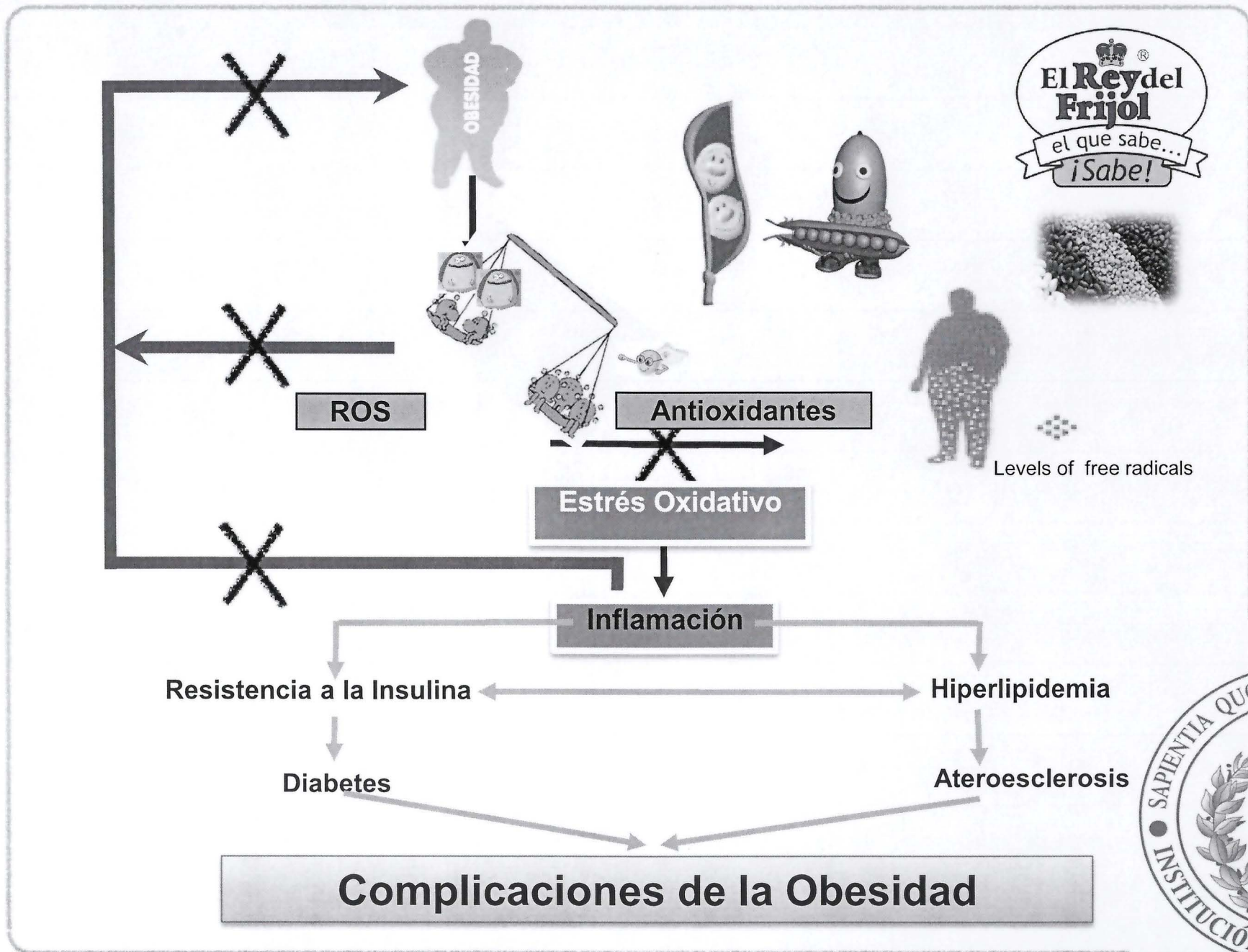
Hemos evolucionado? Problema de Salud Pública SXXI



Obesidad e Inflamación



Obesidad, Inflamación y Estrés Oxidativo



Legumbres antiobesidad y antiinflamatorias

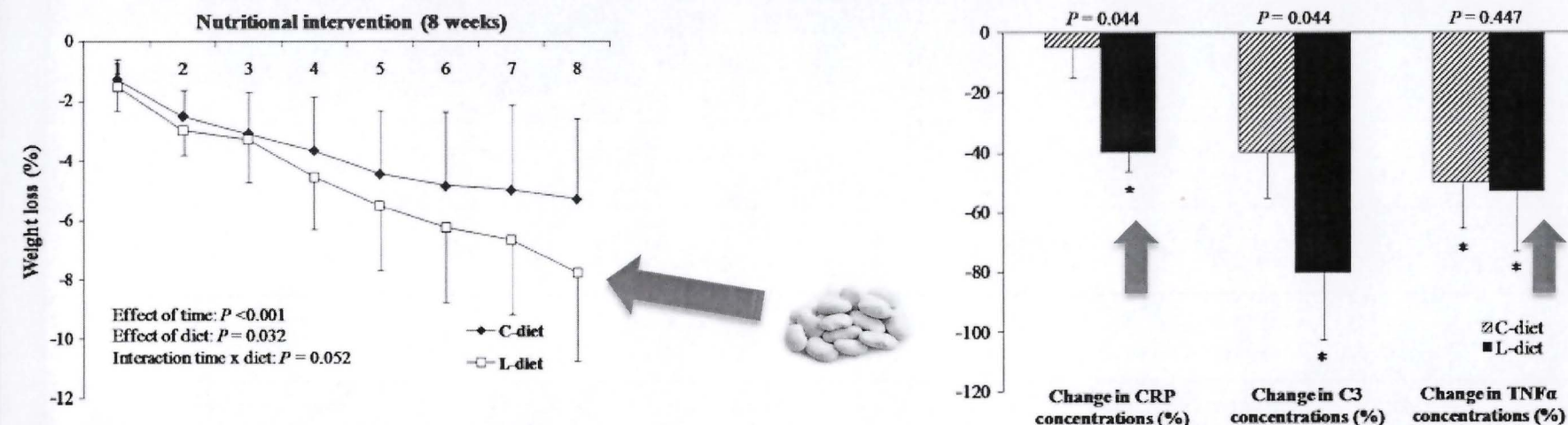


Fig. 1 Time-course in the weight loss change (%) during the 8-week nutritional intervention induced by control and legume-based diets

Table 1 Change in anthropometrical, clinical, and metabolic variables after 8 weeks following calorie-restricted diets (C-diet vs. L-diet)

Characteristics	Control diet (n = 15)		Legume diet (n = 15)		p-value between baselines ^c	p-value between endpoints ^c	p-value between changes ^c
	Baseline	Endpoint	Baseline	Endpoint			
Men/Women (n)	9/6		8/7				
BMI (kg/m ²)	31.3 ± 4.0 (29.1; 33.8)	29.4 ± 4.1 ^a (27.3; 32.1)	33.7 ± 4.7 (30.5; 35.5)	31.7 ± 3.9 ^a (28.1; 32.7)	0.634	0.942	0.014
WC (cm)	100.5 ± 9.9 (95.5; 107)	92.9 ± 10.1 ^a (89; 100)	100.7 ± 9.9 (95; 106)	95.0 ± 9.4 ^a (88; 99.2)	0.641	0.649	0.942
Body fat (%)	30.4 ± 8.2 (25.7; 36.0)	28.5 ± 6.6 (25.4; 34.0)	35.2 ± 9.4 (29.5; 40.3)	33.5 ± 10 (28.2; 38.7)	0.556	0.553	0.864
Systolic BP (mmHg)	115 ± 9 (110; 121)	111 ± 12 (105; 119)	115 ± 13 (110; 122)	106 ± 10 ^a (101; 111)	0.635	0.193	0.043
Diastolic BP (mmHg)	76 ± 9 (71; 82)	72 ± 10 ^b (67; 77)	76 ± 6 (72; 79)	70 ± 6 ^a (66; 73)	0.999	0.444	0.377
Glucose (mg/dl)	92.4 ± 9.6 (88.2; 99.9)	89.7 ± 6.7 (87.5; 94.4)	93.2 ± 5.7 (91.1; 99.8)	92.4 ± 5.3 (89.9; 96.3)	0.617	0.298	0.727
Insulin (μIU/ml)	10.5 ± 10 (4.9; 18.3)	8.2 ± 4.3 (6.0; 11.3)	7.5 ± 3.8 (5.4; 9.6)	5.9 ± 4.0 (3.7; 8.2)	0.312	0.163	0.752
HOMA-IR	2.1 ± 1.7 (1.0-4.6)	1.6 ± 1.0 (1.3-2.5)	1.8 ± 0.9 (1.2-2.3)	1.6 ± 0.9 (0.8-1.9)	0.341	0.200	0.643
TC (mg/dl)	181 ± 35 (161-205)	173 ± 30 (152-192)	215 ± 27 (195-236)	182 ± 27 ^a (167-197)	0.088	0.408	0.005
HDL-c (mg/dl)	58 ± 10 (45-56)	49 ± 12 (40-54)	49 ± 10 (44-58)	44 ± 7 ^b (40-50)	0.093	0.417	0.244
LDL-c (mg/dl)	128 ± 23 (95-133)	120 ± 20 (89-122)	142.2 ± 41 (125-165)	121 ± 28 ^a (104-132)	0.441	0.445	0.010
Triglycerides (mg/dl)	104 ± 28 (80-111)	104 ± 51 (70-123)	99 ± 38 (78-118)	97 ± 37 (74-114)	0.513	0.795	0.756

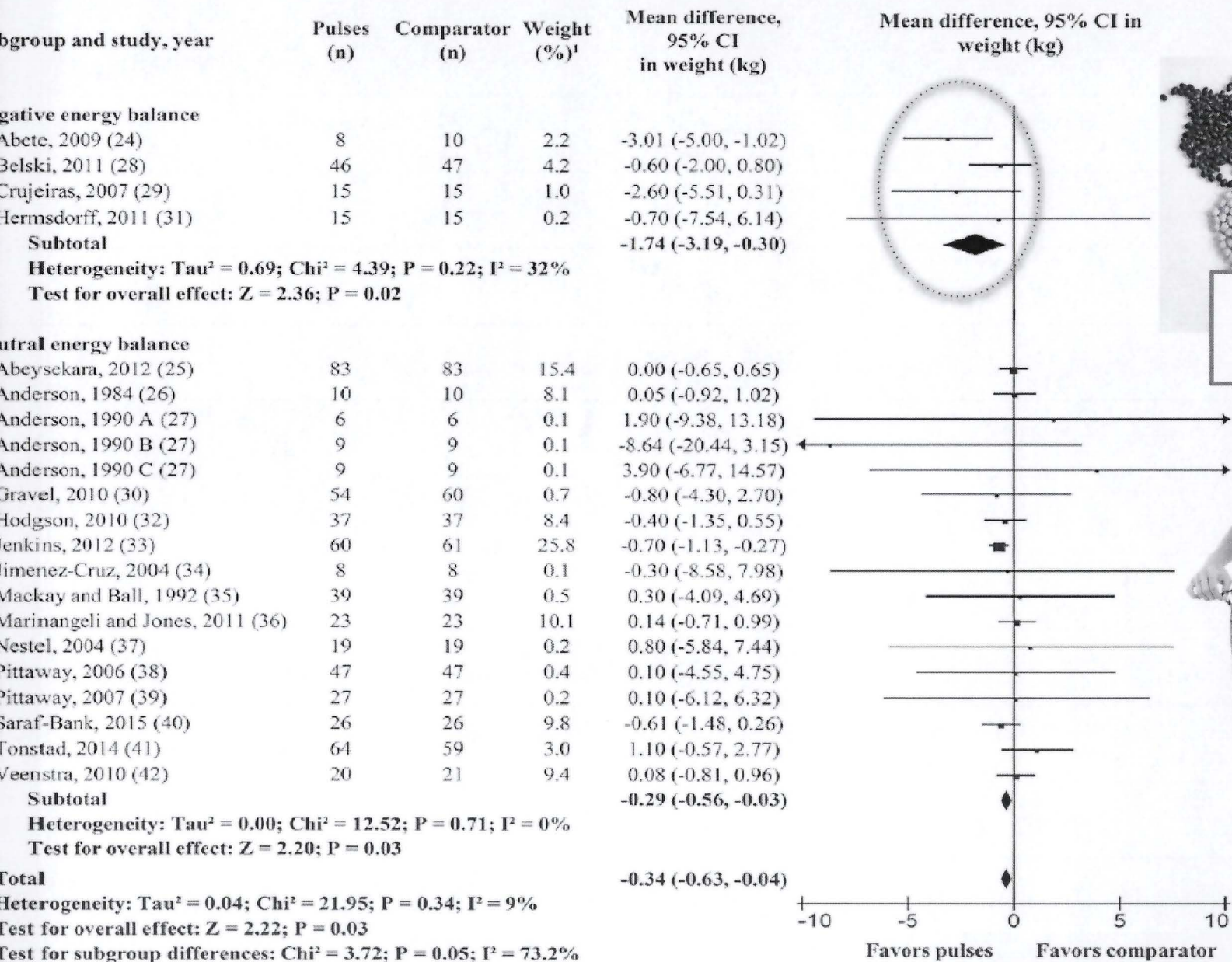
Data are mean ± standard deviation (95% confidence interval). Values in italics are statistically significant

^a $p < 0.01$; ^b $p < 0.05$ from paired *t*-test or for Wilcoxon signed rank test (triglycerides), as statistical significance within group differences (baseline vs. endpoint)

^c p -value from Student's *t*-test or Mann-Whitney *U*-test (triglycerides), as statistical significance between diet differences (C-diet vs. L-diet)

BP blood pressure; BMI body mass index; HDL-c high-density lipoprotein; HOMA-IR homeostatic model of assessment of insulin resistance; LDL-c low-density lipoprotein; TC total cholesterol; WC waist circumference

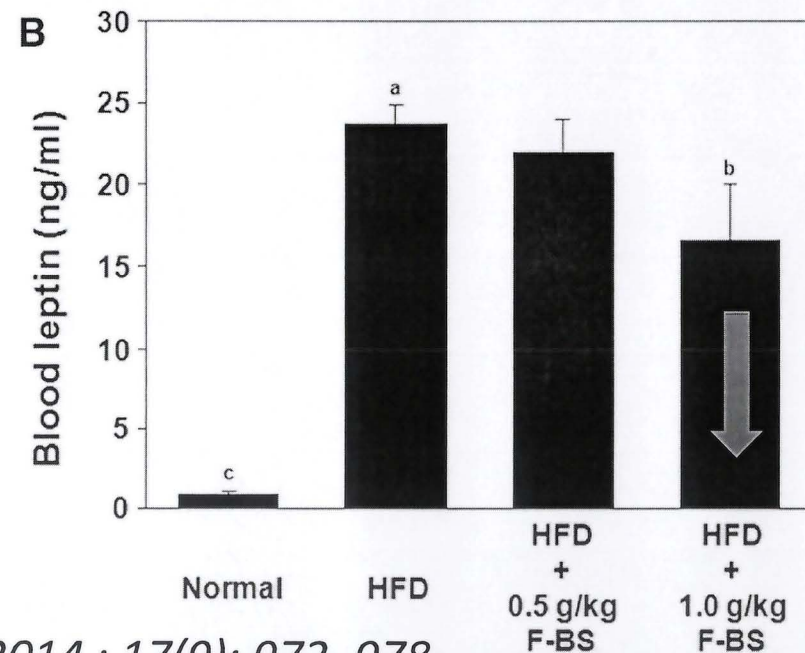
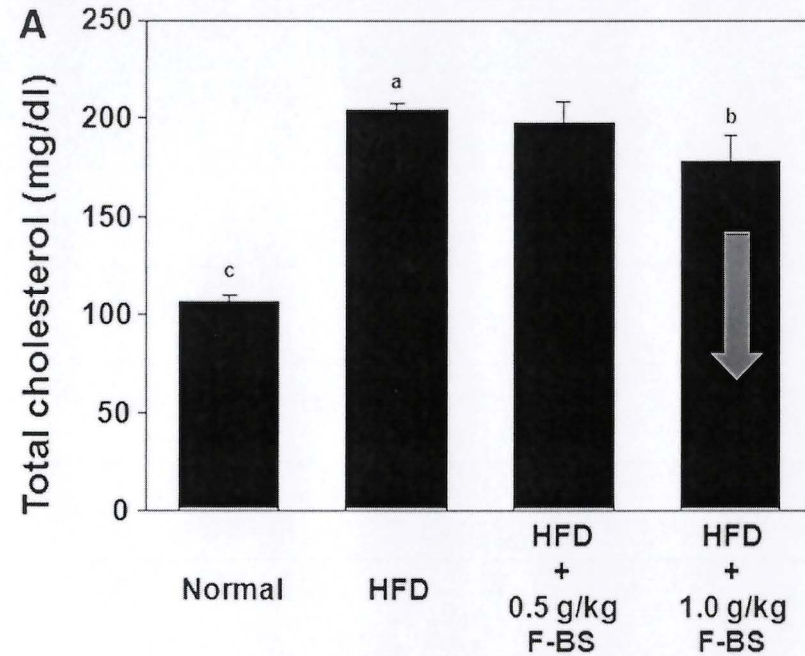
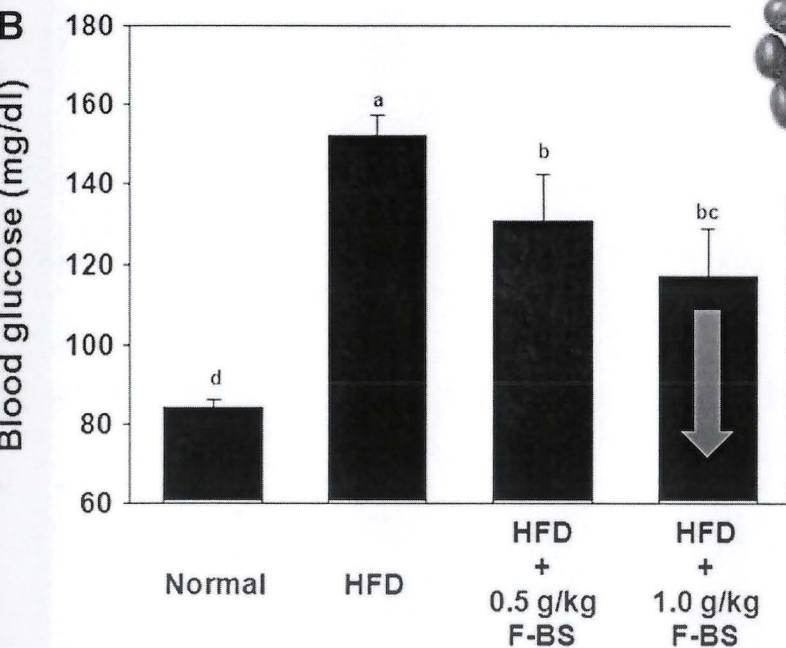
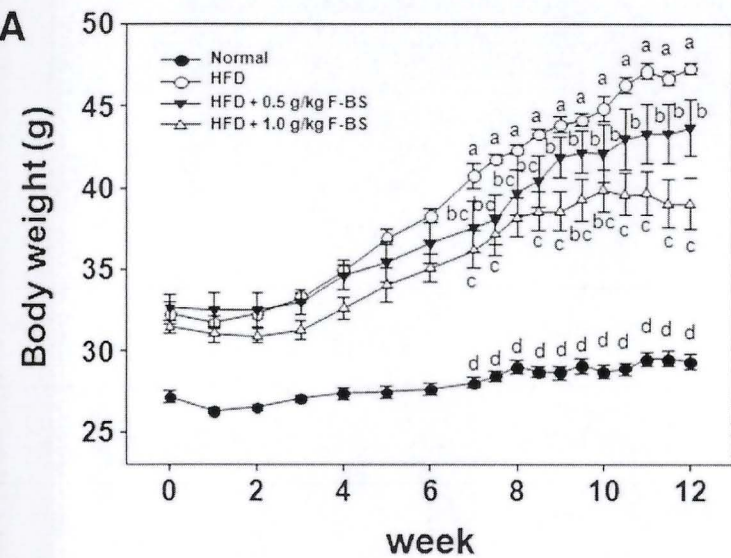
Effects of dietary pulse consumption on body weight: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials¹⁻³



**130
gramos/día**



Antiobesidad



Legumbres Antiinflamatorias

	Legume-free TLC diet		Non-soya legume-based TLC diet		3 (between the two intervention diets)
	Mean	SE	Mean	SE	
	31		31		
hs-CRP (mg/l)					
Baseline	3.9	1.2	4.0	1.2	0.94
End of the trial	2.9*	0.9	2.2*	0.83	0.03
Change	-1.3	1.1	-1.7	1.2	0.01
IL-6 (pg/ml)					
Baseline	14.8	1.2	14.8	1.2	0.66
End of the trial	11.0*	1.2	8.2**	1.2	0.03
Change	-1.2	1.0	-1.6	1.1	0.01
IL-1β (pg/ml)					
Baseline	8.1	1.1	8.1	1.1	0.665
End of the trial	6.3*	1.1	4.8**	1.1	0.038
Change	-1.3	1.1	-1.8	1.1	0.018
Body weight (kg)					
Baseline	74.5	1.4	74.1	1.4	0.649
End of the trial	74.6	1.3	73.7	1.3	0.152
Change	0.08	0.2	-0.3	0.9	0.66

TLC, therapeutic lifestyle changes; hs-CRP, high-sensitivity C-reactive protein.
Mean value was significantly different from that at baseline: * $P < 0.05$, ** $P < 0.001$ (paired Student's t test).

The control diet was the legume-free TLC diet. The non-soya legume-based TLC diet was the same as the control diet, except that two servings of red meat were replaced with different cooked legumes such as lentils, chickpeas, peas and beans over a period of 3d per week. End point and baseline treatment values were used to calculate the change in each variable.

Table II. Changes in body weight, plasma total cholesterol and oxidative markers in response to hypocaloric diets with and without legumes content.

	Control diet ($n = 15$)		
	Baseline	Endpoint	p -value
Body weight (kg)	92.5 ± 13.2	87.7 ± 13.0	<0.001
Total cholesterol (mg/dl)	181 ± 35	173 ± 32	0.140
Oxidized LDL (U/l)	109 ± 56	121 ± 67	0.260
MDA (μM)	1.83 ± 0.76	1.70 ± 0.89	0.148
8-Isoprostane F_{2a} (pg/mg creatinine)	0.58 ± 0.31	0.41 ± 0.34	0.073
AOP (mM)	0.53 ± 0.10	0.50 ± 0.09	0.226

Legume-based diet ($n = 15$)			4
Baseline	Endpoint	p -value	
94.4 ± 16.1	87.0 ± 14.7	<0.001	
215 ± 37	182 ± 27	<0.001	
121 ± 78	99 ± 46	0.091	
2.46 ± 0.54	2.14 ± 0.64	0.015	
0.76 ± 0.48	0.47 ± 0.44	0.035	
0.50 ± 0.11	0.50 ± 0.08	0.993	

Sustitución de carne roja por legumbres

Table 2. Means of cardiometabolic factors at baseline and after 8 weeks of intervention in type 2 diabetic patients^a

	Control diet ^b		Legume-based TLC diet ^c		P ^c
n	31	1	31	6	
BMI (kg/m²)					
Baseline	27.8 ± 0.6		27.7 ± 0.6		0.51
End of trial	27.9 ± 0.6		27.2 ± 0.6		0.01
Change	0.06 ± 0.4		-0.4 ± 1.7		0.18
Waist circumference (cm)					
Baseline	98.5 ± 1.6		97.1 ± 2.5		0.10
End of trial	97.1 ± 1.4		95.2 ± 2.8		0.37
Change	-1.3 ± 2.9		-3.5 ± 1.8		0.33
SBP (mm Hg)					
Baseline	13.6 ± 0.4		12.5 ± 0.2		0.51
End of trial	13.2 ± 0.3		12.0 ± 0.3		0.01
Change	-0.4 ± 0.3		-0.4 ± 0.3		0.90
DBP (mm Hg)					
Baseline	8.1 ± 0.3		7.8 ± 0.1		0.32
End of trial	7.7 ± 0.2		7.5 ± 0.3		0.65
Change	-0.4 ± 0.3		-0.4 ± 0.3		0.69
FBG (mg/dl)					
Baseline	147.6 ± 9.6		143.3 ± 10.0		0.14
End of trial	128.1 ± 8.9 ^d		114.5 ± 7.3 ^d		0.001
Change	-19.5 ± 5.5		-28.7 ± 6.7		< 0.001

Fasting insulin (μU/ml)			
Baseline	7.5 ± 0.7	8.1 ± 0.6	0.426
End of trial	6.0 ± 0.5 ^d	4.5 ± 0.3 ^d	0.011
Change	-1.5 ± 0.5	-3.5 ± 0.4	0.006
TG (mg/dl)			
Baseline	144.0 ± 10.5	151.0 ± 9.9	0.28
End of trial	124.5 ± 10.5 ^d	122.6 ± 10.6 ^d	0.03
Change	-19.5 ± 6.4	-38.5 ± 6.6	0.02
HDL-C (mg/dl)			
Baseline	48.6 ± 2.7	47.3 ± 2.4	0.34
End of trial	46.9 ± 2.6	48.0 ± 2.6	0.44
Change	-1.7 ± 1.3	0.64 ± 1.2	0.29
LDL-C (mg/dl)			
Baseline	97.8 ± 5.4	100.1 ± 5.6	0.39
End of trial	89.1 ± 5.2 ^d	79.4 ± 5.0 ^d	0.04
Change	-8.7 ± 2.7	-15.6 ± 5.1	0.02
Total cholesterol (mg/dl)			
Baseline	179.2 ± 6.6	174.4 ± 7.2	0.41
End of trial	161.5 ± 7.0 ^d	156.1 ± 6.3 ^d	0.50
Change	-17.7 ± 4.9	-18.3 ± 5.4	0.51

Apoyo científico “legumbres y salud”

review

Can J Diabetes 40 (2016) 355–363

The Role of Pulses in the Dietary Management of Diabetes

an Ramdath PhD ^{a,*}, Simone Renwick ^{a,b}, Alison M. Duncan PhD, RD ^c

^aGuelph Research and Development Centre, Agriculture and Agri-Food Canada, Guelph, Ontario, Canada

^bDepartment of Molecular and Cellular Biology, College of Biological Science, University of Guelph, Guelph, Ontario, Canada

^cDepartment of Human Health and Nutritional Sciences, University of Guelph, Guelph, Ontario, Canada

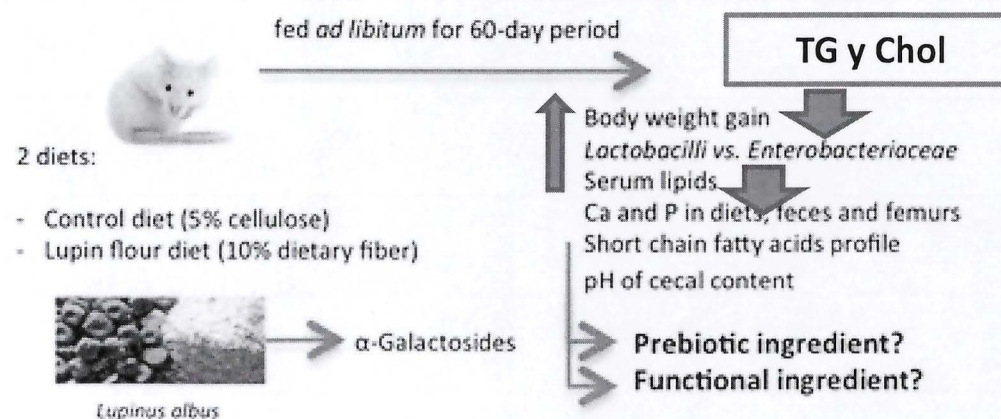
Conclusions

The studies we reviewed demonstrated consistently that pulse-based diets result in substantial improvements in glycemic control, reduction of blood lipids and regulation of body weight. Acute consumption of three-quarters to 1 cup of pulses significantly attenuates PBGR, and long-term consumption of 5 cups per week generally improves FBG, FBI and A1C levels in persons with type 2 diabetes. Similarly, the intake of two-thirds of a cup per day of pulses can effect considerable lowering of blood cholesterol, thereby reducing CVD risk, a major complication of diabetes. Risk for obesity is also lowered because pulse consumption improves satiety, reduces food intake and regulates body weight. However, there is need for further studies to strengthen the available evidence and to address the following questions: 1) what is the minimum effective dose of pulses required to attenuate PBGR significantly?; 2) what is the minimum effective dose of pulses required to improve glycemic control significantly in the long term?; 3) how consistent is the second-meal effect and what factors must be considered in its application to dietary management of persons with type 2 diabetes? 4) how does processing affect the PBGR-lowering property of pulses?

Food Funct. 2016 Nov 18. [Epub ahead of print]

α -Galactosides present in lupin flour affect several metabolic parameters in Wistar rats.

Palacio MI¹, Weisstaub AR², Zuleta Á², Etcheverría AI³, Manrique GD⁴.

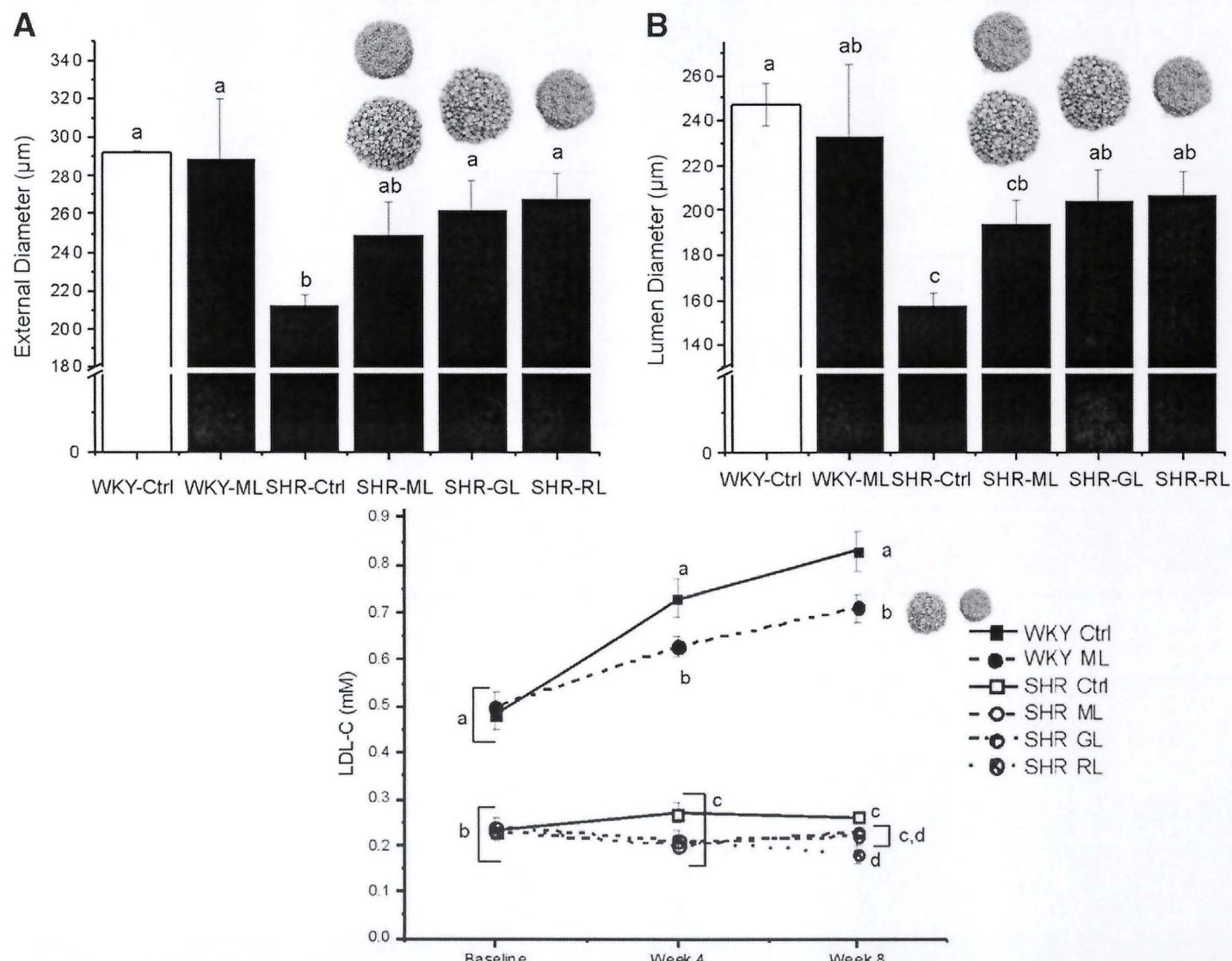


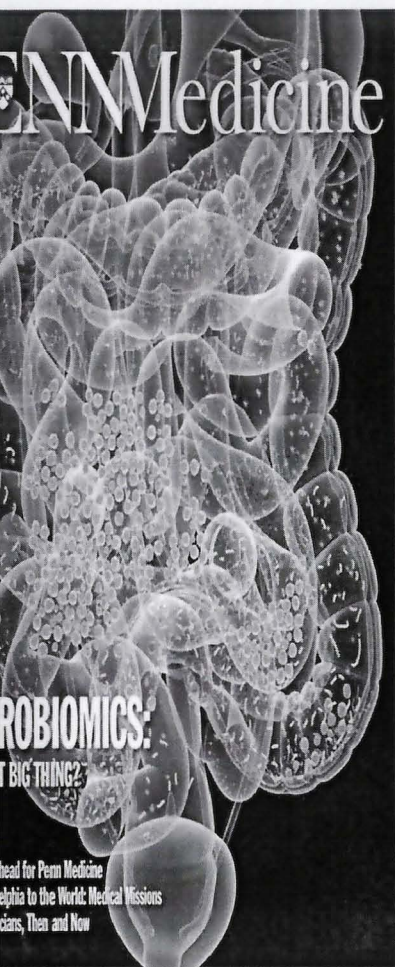
Apoyo científico “legumbres y salud”

Lentil consumption reduces resistance artery remodeling and restores arterial compliance in the spontaneously hypertensive rats[☆]

Journal of Nutritional Biochemistry 37 (2016) 30–38

Matthew G. Hanson^{a,d}, Carla G. Taylor^{a,b,d}, Yinghong Wu^{b,d}, Hope D. Anderson^{c,d}, Peter Zahradka^{a,b,d,*}

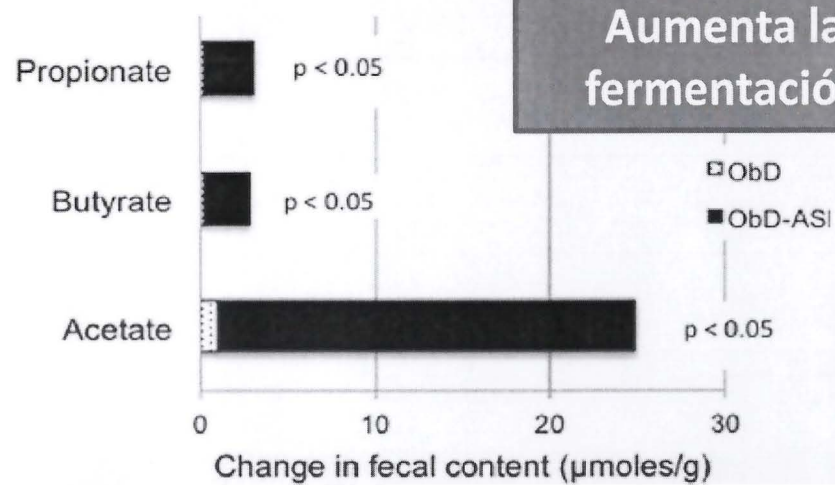
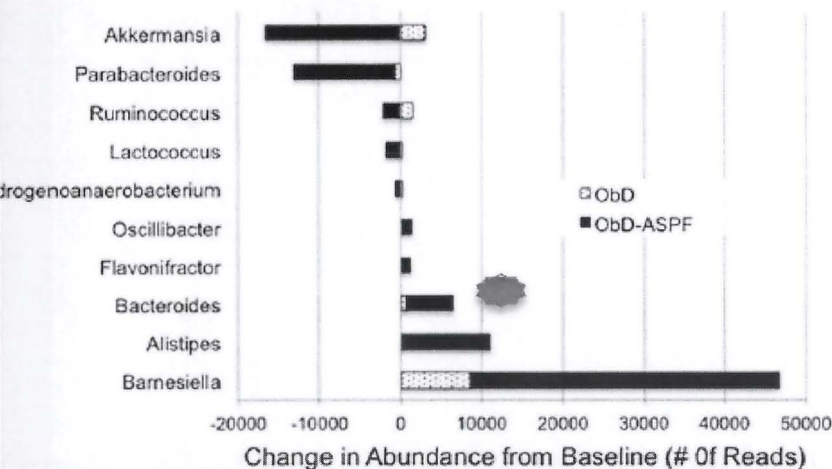
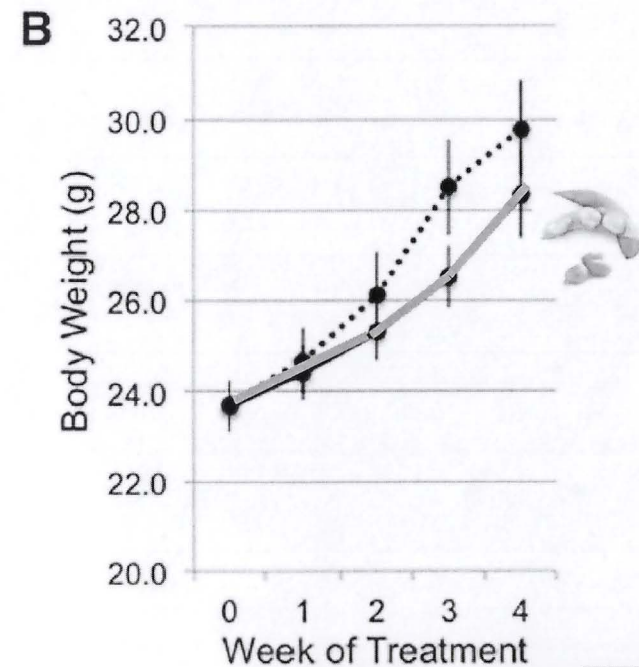
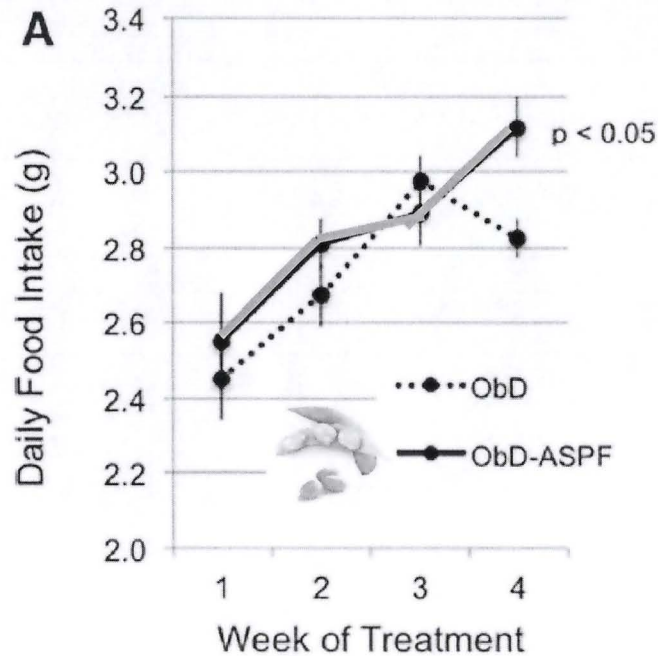




A Novel Gastrointestinal Microbiome Modulator from Soy Pods Reduces Absorption of Dietary Fat in Mice

Stephen Boué¹, Ilana Fortgang², Ronald J Levy Jr³, Deepak Bhatnagar¹, Matthew Burow⁴, George Fahey⁵, and Mark L Heiman⁶

Obesity (2016) 24, 87–95. doi:10.1002/oby.21197



Aumenta la fermentación



Dando valor PAÍS ¿Te atreves?

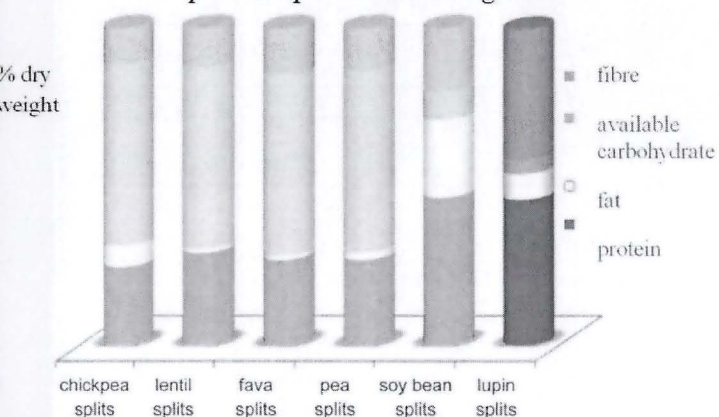
Asia Pac J Clin Nutr 2016;25(1):1-17

Review Article

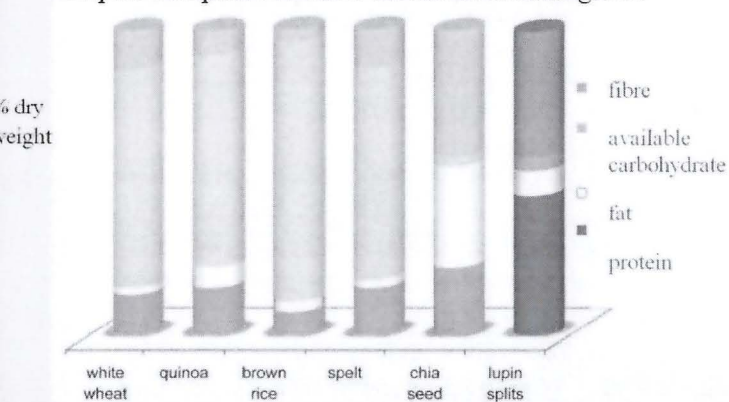
Health benefits of legumes and pulses with a focus on Australian sweet lupins

Antigone Kouris-Blazos PhD, Regina Belski PhD

Lupins compared to other legumes



Lupins compared to other cereals & ancient grains



- ✓ BENEFICIOS DE LEGUMBRES
- ✓ LUPINO COMO LEGUMBRE ÚNICA → proteína digestible (38%) y fibra dietaria (30%), poca cantidad de factores antinutricionales (saponinas y ácido fítico)
- ✓ LUPINO grandes beneficios en SALUD
- ✓ LUPINO → INNOVACIÓN de nuevos productos en especial bollería-panadería

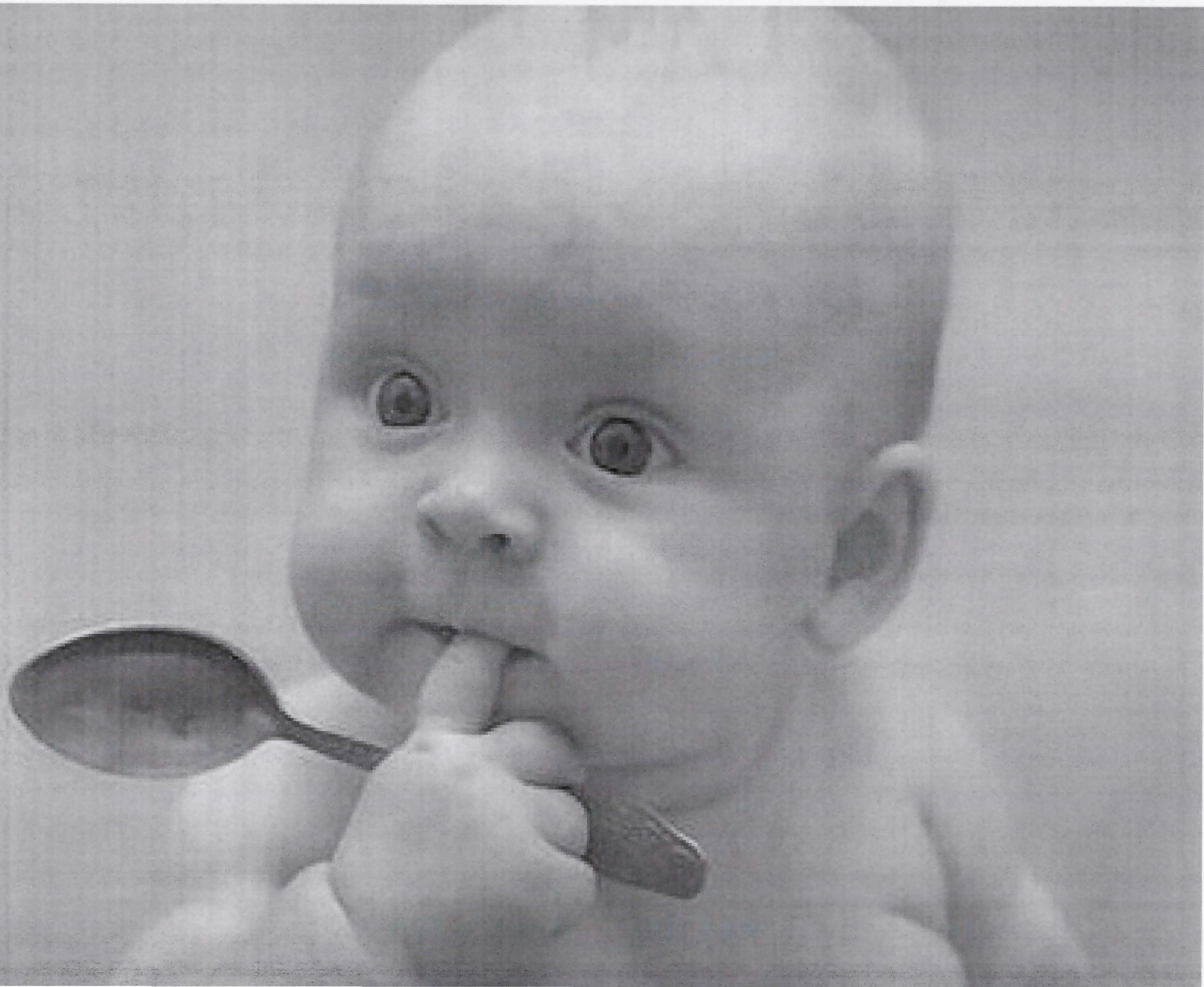
Nutritional, Health, and Technological Functionality of Lupin Flour Addition to Bread and Other Baked Products: Benefits and Challenges

Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 56:835–857 (2016)
Copyright © Taylor and Francis Group, LLC
ISSN: 1040-8398 / 1549-7852 online
DOI: 10.1080/10408398.2013.814044

HUELLA HÍDRICA DE DIFERENTES ALIMENTOS

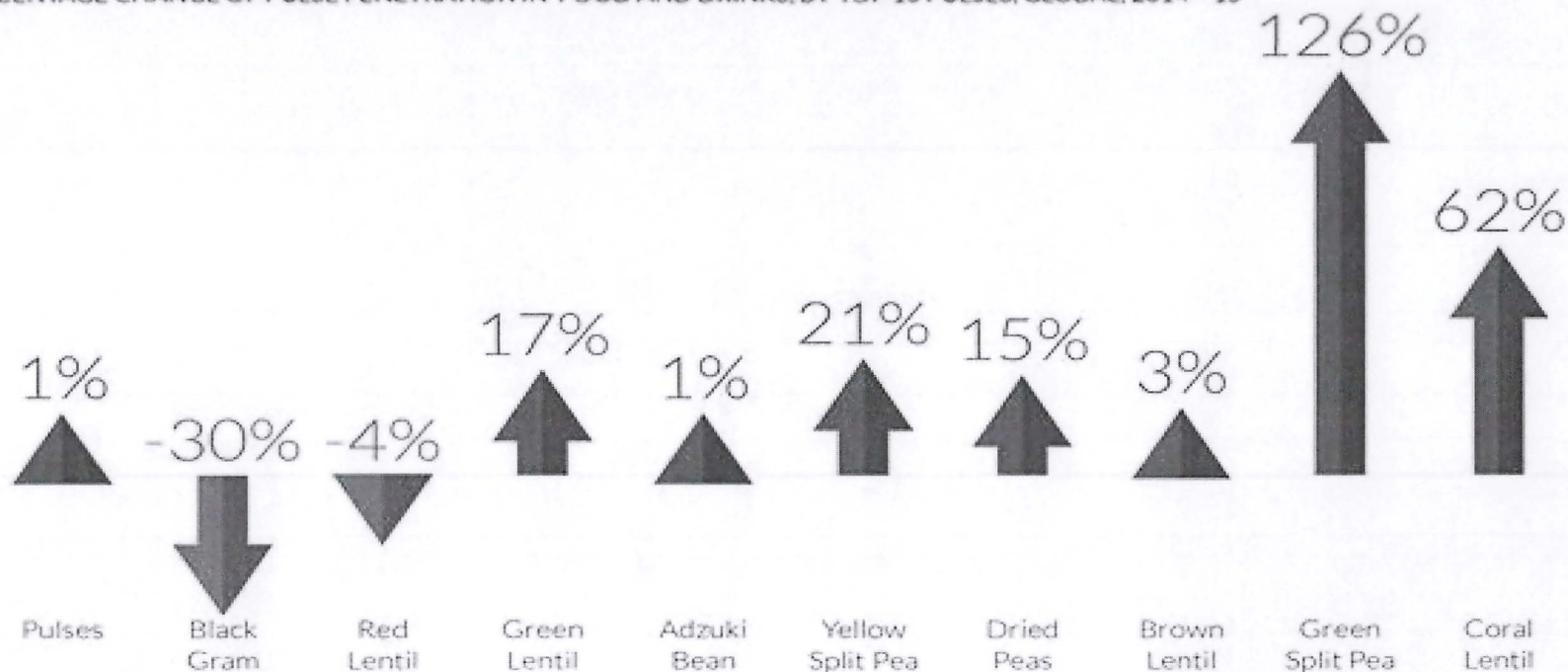


Source: Arjen Y. Hoekstra and Ashok Chapagain, *Globalization of Water*, U. of Twente, Waterfootprint.org
National Geographic, April 2010



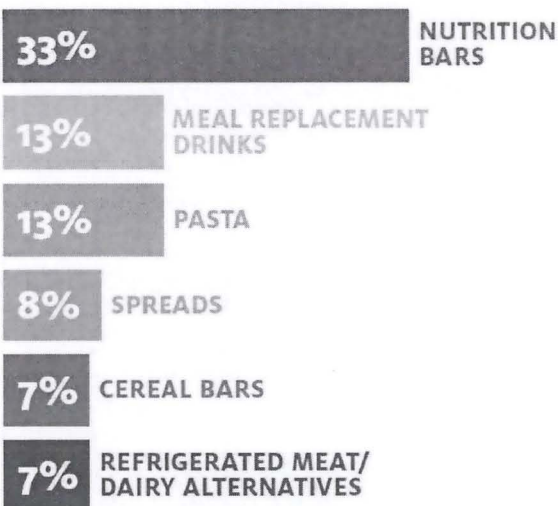
La tendencia de innovar con menestras

PERCENTAGE CHANGE OF PULSE PENETRATION IN FOOD AND DRINKS, BY TOP 10 PULSES, GLOBAL, 2014 - 15



Source: Mintel GNPD

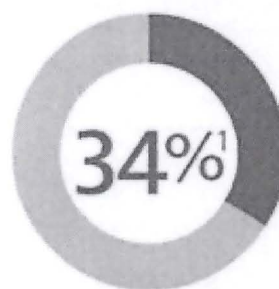
PERCENTAGE OF CATEGORY WITH PULSE INGREDIENTS



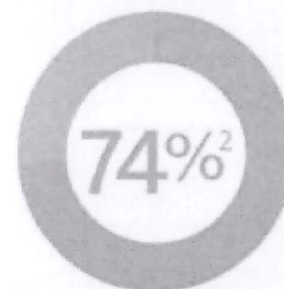
Ingredion
(2016)

Sales and product launches are booming

Foods and drinks made with pulse ingredients are in more households than ever and in many new products.



household
penetration of
pulse ingredients



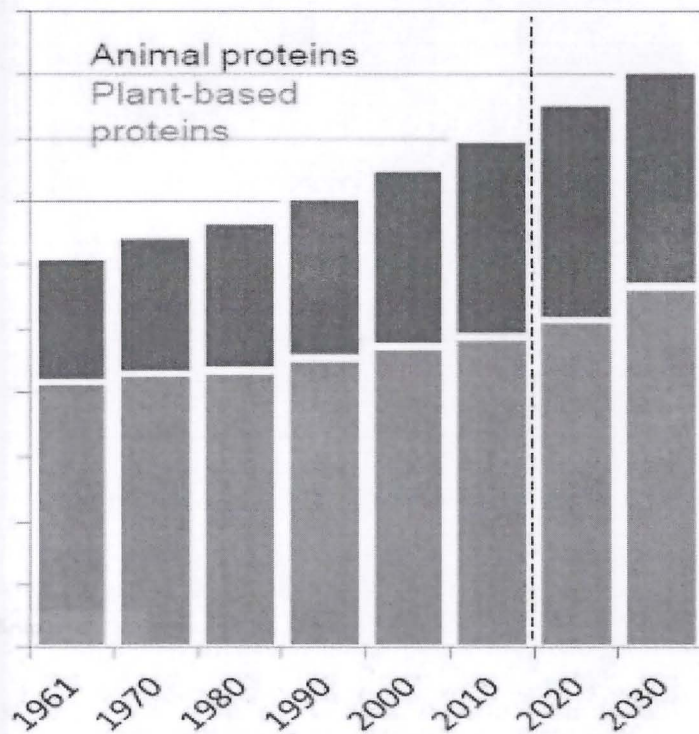
increase in new product
launches with pulses
from 2010 to 2014



Proteína vegetal “El petróleo del siglo XXI”



Daily worldwide demand for plant-based and animal proteins (in g/person/day)

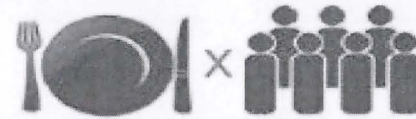


Source: BIPE based on FAO data

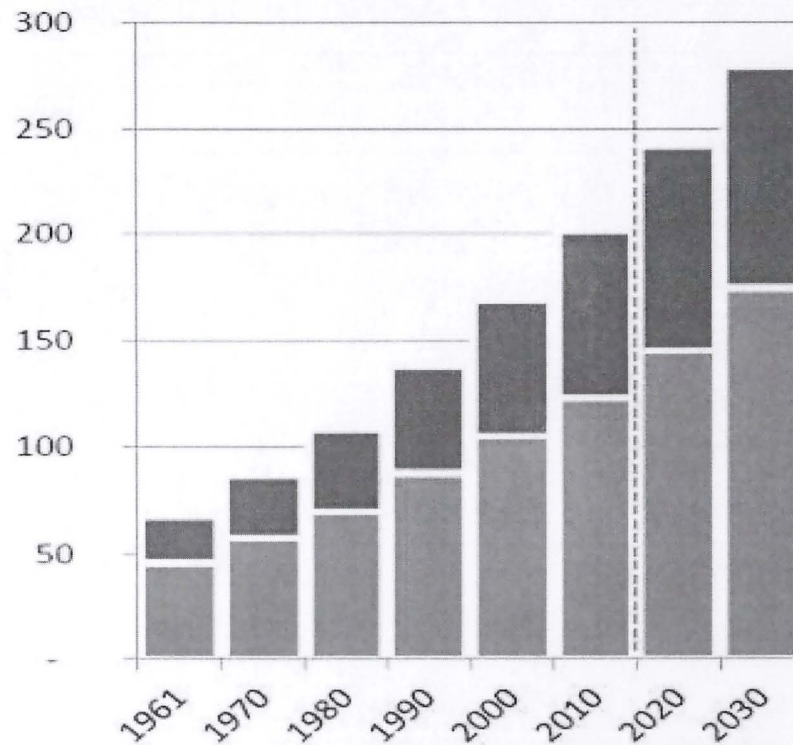
GRAMS
5g

4.6g

Grasa Saturada



Annual worldwide demand for plant-based and animal proteins (in millions of tonnes/year)



Source: BIPE based on FAO data



Ready to eat



Wasabi Edamame Hummus
with Ging



Beet Hummus



Spicy Yellow lentil Hummus
with Sunflower Seeds

«otro» Hummus. USA
(2016)



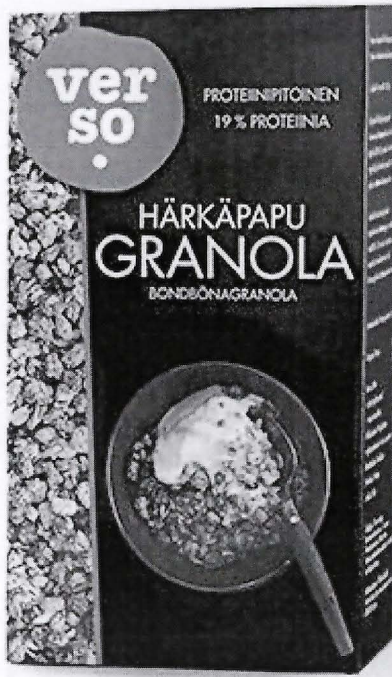
Legumbres con extracto
de *T. traschurus* (2016)



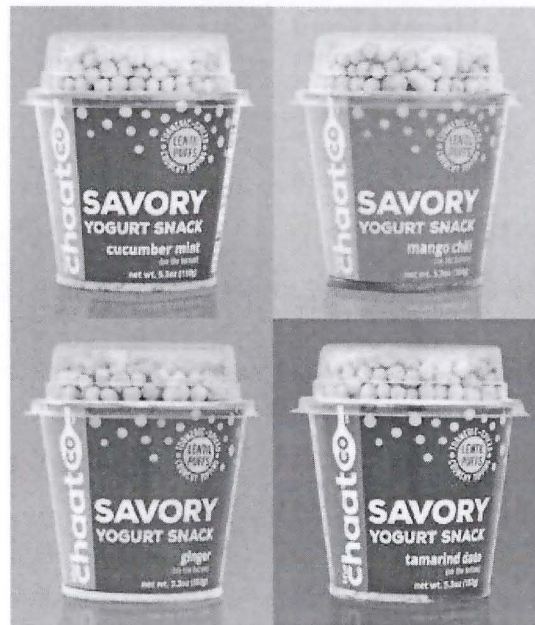
Pouch Orgánicos (2006-2016).
USA



Innovación con legumbres



Granola Faba bean.
Finlandia (2016)



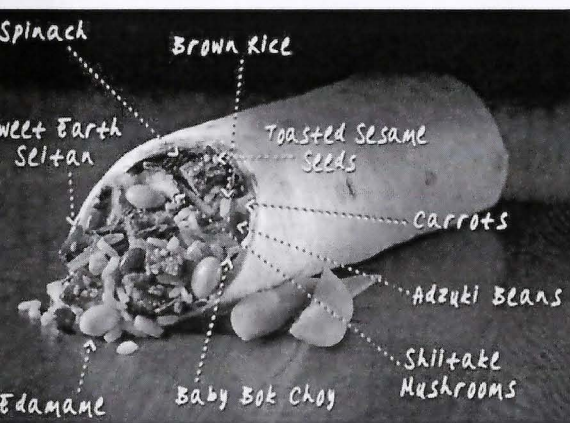
Yogurt.USA (2015)



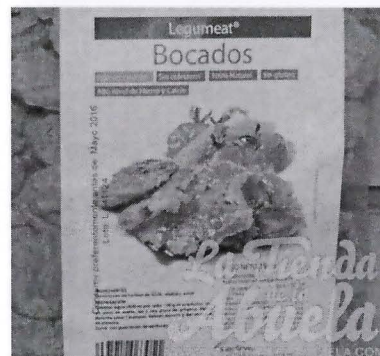
Mantequilla. Australia
(2016)



Platos saludables-innovadores



Burritos. USA (2016)



«Falsa Carne» España
(2016)

Ici&Là
LÉGUMINEUSES ET INNOVATIONS



LENTILLES
VERTES



HARICOTS
BLANCS



Hamburguesas, Nugget.
Francia (2016)



Nuevas pastas



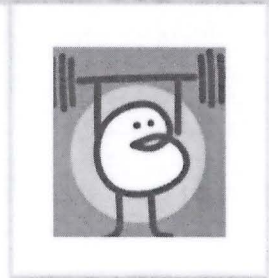
Pasta. Italia (2016). Altas en Proteína

Cremas. Italia (2016). 2min

Pasta. Australia 43g proteína 18g fibra, libre de sodio. España (2016)



Snackification



Snack. USA(2016)



Snack. Japón (2016)



Snack USA (2015-6)



Dando sabor a los vegetales...



bebida con huevos free
de soja. UK(2016)



Vodka. USA (2014)



Cerveza. UK-USA(2016)



Our products

Engineered foods for your full life



Soylent Drink

20% of your daily nutrition in one easy bottle.



Soylent Coffiest

Soylent + Coffee = Breakfast made better.



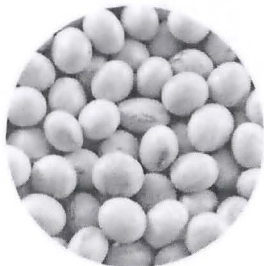
Soylent Powder

Backordered



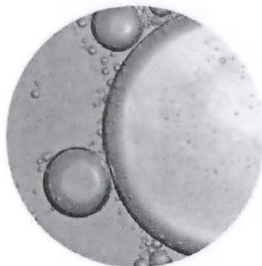
Soylent Bar

Currently Unavailable



Soy protein

Soy protein isolate provides a smooth texture and robust amino acid profile.



Algal flour

Produced efficiently in bioreactors rather than traditional farms to conserve enormous quantities of natural resources while providing energy and essential fatty acids.



Isomaltulose

A slow-metabolizing disaccharide synthesized from beets offers sustained energy without the spikes of refined sugar.

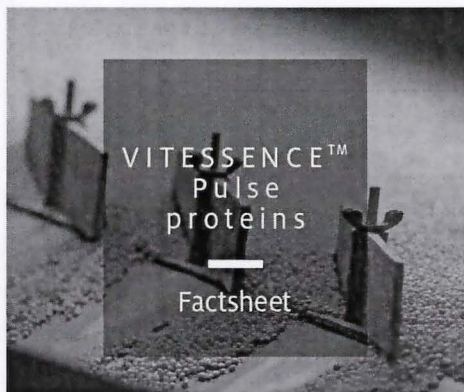


Vitamins & minerals

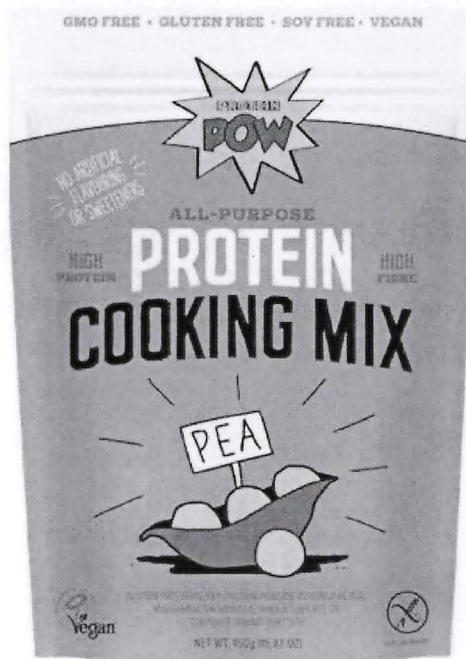
Each Soylent Bar is designed to include 12.5% of all essential micronutrients.



Ingredientes “Funcionales”



Ingredientes. USA, Bélgica
(2016)



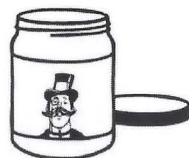
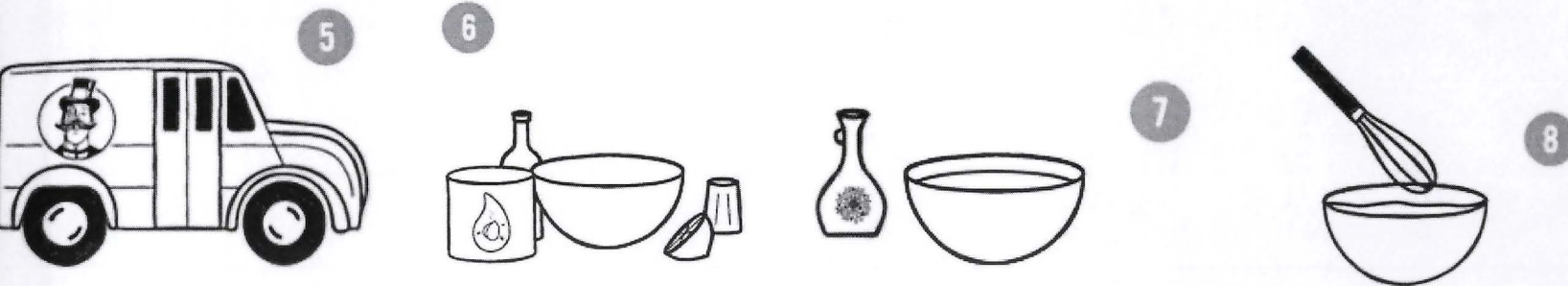
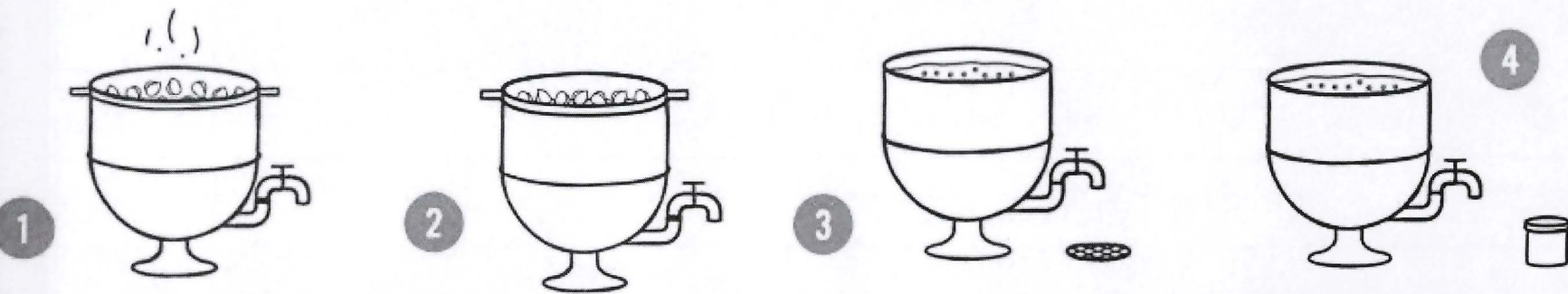
Ingrediente. UK (2011-16)



Complemento proteico-
endulzante. UK(2016)



Aprovechamiento subproductos



Sin olvidar.... Los GERMINADOS



- **Mas digestivos**
(<Almidón)
- **Mayor Biodisponibilidad**
micronutrientes (aa esenciales, vitaminas del complejo B, ácido fólico, antioxidantes) y ciertos minerales (hierro, zinc, calcio y magnesio)
- **Menor contenido de Fitatos**
- **Escaso aporte calórico**
- **Beneficio medioambiental**
- **¿Menos alergias? ¿efectos saludables?**

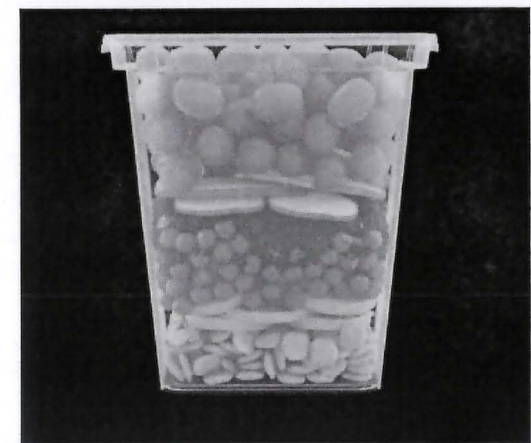
Innovación Made in Chile



Tortitas de Arroz (2016)

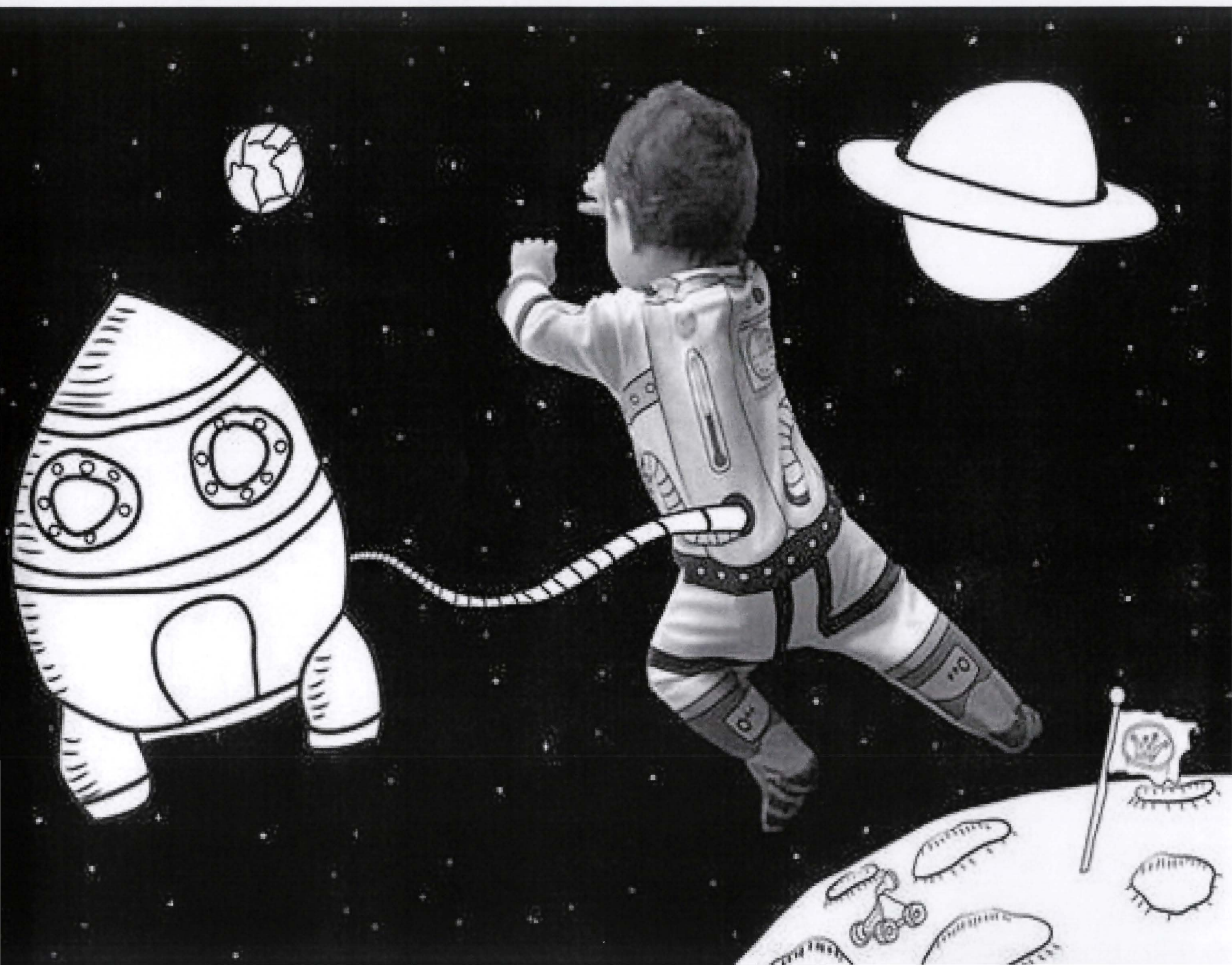


Hamburguesas- Ready to eat (2016)

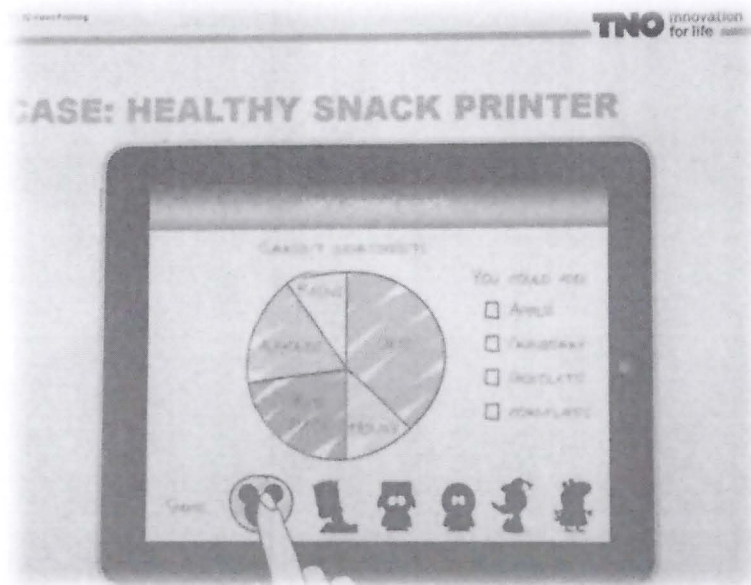
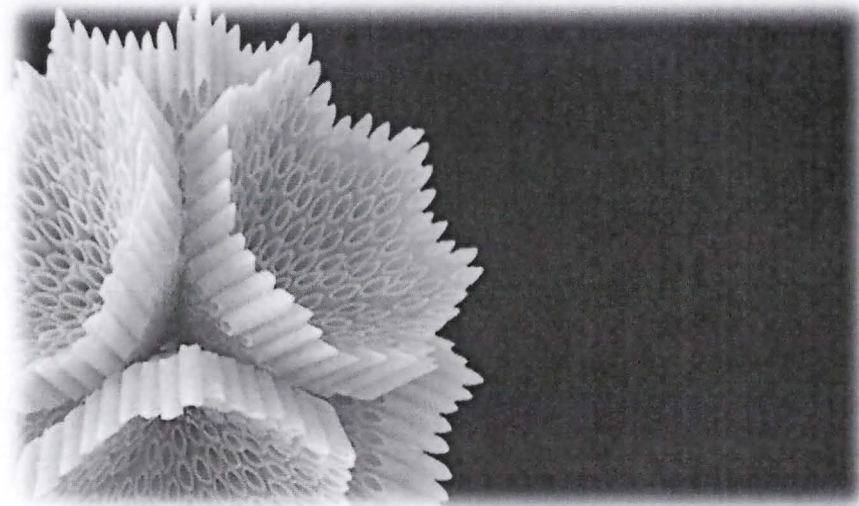
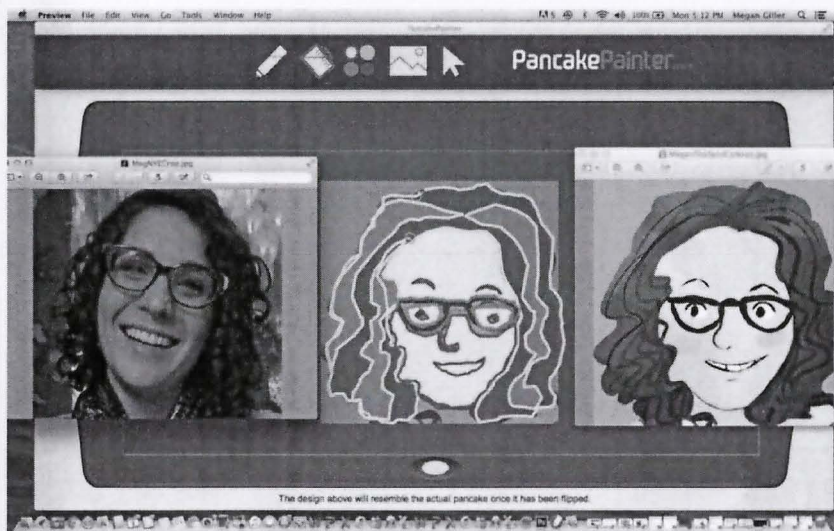


Mayonesa Lupino bebida (2016)

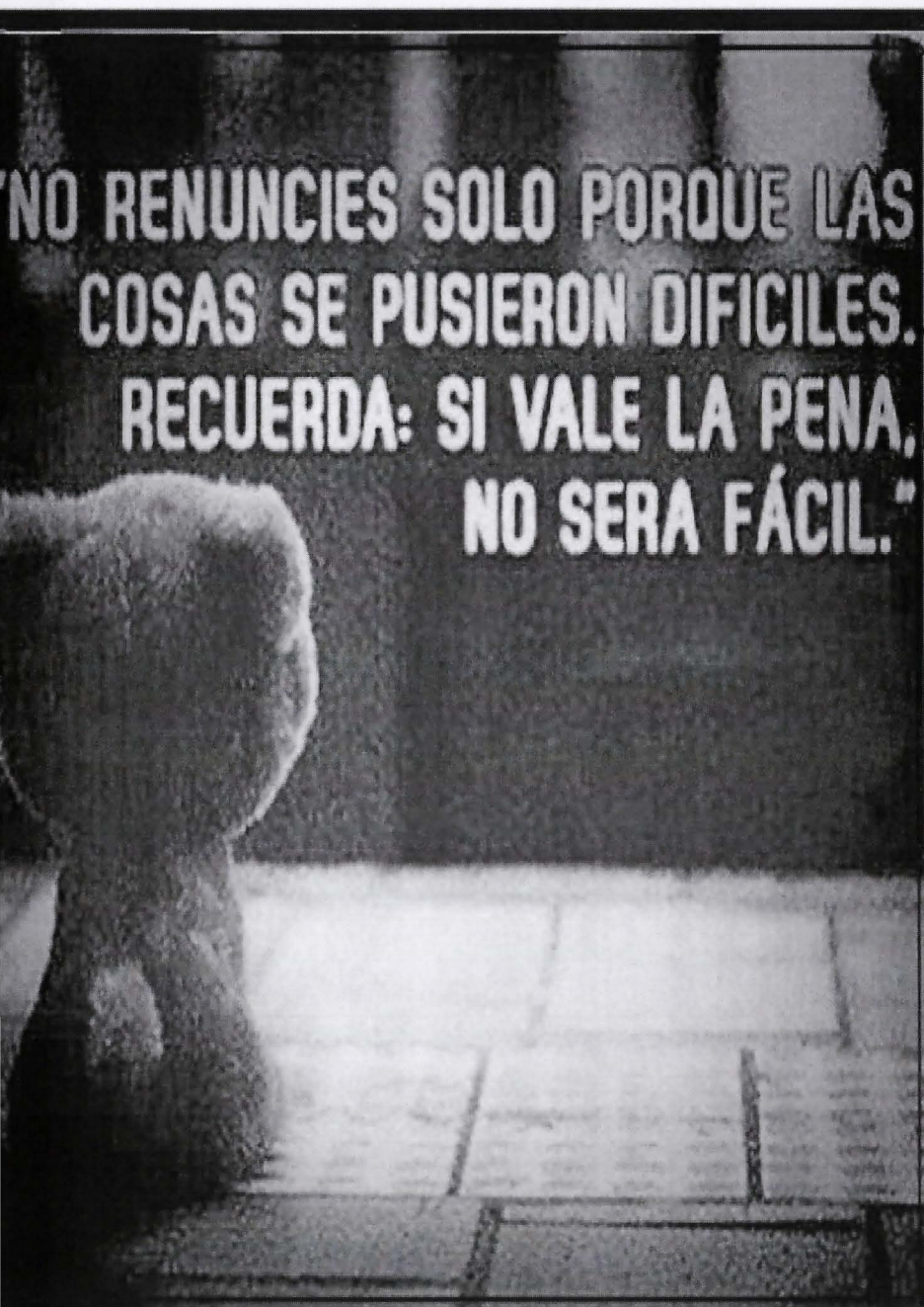




Ciencia Ficción??



Take-Home Message



**NO RENUNCIES SOLO PORQUE LAS
COSAS SE PUSIERON DIFICILES.
RECUERDA: SI VALE LA PENA,
NO SERA FÁCIL."**



El éxito está conectado
con la acción. La gente
exitosa se mantiene en
movimiento.

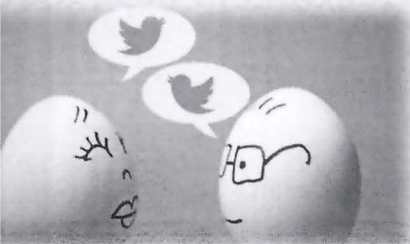
Cometen errores, pero
nunca se dan por
vencidos

Conrad Hilton

gracias



PrietoHontoriaP





UNIVERSIDAD
DE SANTIAGO
DE CHILE



SEMINARIO INTERNACIONAL DE LAS LEGUMBRES

Rol como superalimentos, alternativas para grupos con
necesidades especiales e innovación para el consumidor".



AUSPICIA



Organización de las Naciones
Unidas para la Alimentación
y la Agricultura



AÑOS
DE INNOVACIÓN
AGRARIA



Fundación para la
Innovación Agraria
MINISTERIO DE AGRICULTURA



Programa de Innovación
en Alimentos + Saludables

Proyecto apoyado por



VRIDEI
VICARÍA DE INVESTIGACIÓN,
DESARROLLO E INNOVACIÓN



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE CHILE
Inacap



UNIVERSIDAD
DE SANTIAGO
DE CHILE



SEMINARIO INTERNACIONAL DE LAS LEGUMBRES

Rol como superalimentos, alternativas para grupos con
necesidades especiales e innovación para el consumidor".



AUSPICIA



Organización de las Naciones
Unidas para la Alimentación
y la Agricultura



Proyecto apoyado por
CORFO



Nombre
Adrian González
Alejandra Castillo Garday
Alejandra Cruz Neira
Alejandra Cuevas Conejeros
Alejandra Quintriqueo Cid
Alonso Carvajal Moreno
Ana Berrios Moya
Andrea Ávila
Angelo González Piña
Araceli Romo Ortega
Bárbara Cruz Zamora
Barbara Sarra Toriszay
Belén Montserrat Vargas
Belén Osorio Naranjo
Camila Campos
Camila Devia Jeria
Camila Magna
Camila Ramírez Roa
Camila Villarroel
Carla Aliaga Peña
Carla Morales Llanos
Carla Pizarro torres
Carlos Cofré Acevedo
Carlos Eder Latapiat Guerra
Carol Niño Alveal
Carola Sandoval Quezada
Carolina Herrera Saldías
Carolina Magun Veas

Camila Niño 2
César Valdés

C-D-E

Carolina Pilquinao Salgado	18.086.902-6	Karoline	✓✓
Carolina Rivas	13.901.907-5		
Carolina Villagra Rodríguez	16.203.675-0		✓✓
Catalina Meléndez Urrea	17.951.125-8	Ima	✓✓
Catalina ramirez perez	17.882.684-0	Ima	✓✓
Catalina Rocco	18.046.638-k		
Chris Pefaur Muñoz	17.160.486-9		
Claudia Andrea Soto Leiva	17.264.726-k		
Claudia Quintanilla Ponce	18.126.864-6	Claudia	✓✓
Constanza Mardones Carvajal	17.480.847-3		
Constanza Pérez	16.751.601-7	Constanza	✓✓
Constanza Torres Fuentealba	17.771.322-8	Constanza	✓✓
Cristian Pizarro Chamorro	18.545.747-8		
Cristina Jaramillo Vilches	17.706.015-1		
Dafne Mella	19.644.877-2		
Dalia Maureira Suárez	17.753.812-4		
Danay Ahumada	16.502.707-8	Danay	✓✓
Daniela Bellolio	16.660.568-7		
Daniela Farias Vasconcellos	17.612.965-4		
Daniela Fonseca Donoso	19.360.186-3		
Daniela González Mariqueo	17.608.850-8	Daniela	✓✓
Daniela Herrera Silva	16.429.908-2		
Daniela Inzunza Gutiérrez	17.616.709-2		
Danitza Angel Lopez	18.151.827-8		
Dante Matus	19.251.037-6		
David Marabolí	15.935.996-4		
Debora Aravena Vera	18.114.581-1	Deba	✓✓
Denisse vergara robledo	17375342k		
Diana Alejandra Hernández Torres	17.657.509-3		
Diana Cortés Sepúlveda	18.567.094-5	Diana	✓✓
Elizabeth guisell araya labarca	16.662.014-7		

Elizabeth Torres Lillo
Elizabeth Vega Cortés
Erick Pérez Rodríguez
Estefani Cancino Acevedo
Estefania Becerra Toledo
Evelyn castellini Muñoz
Evelyn Vasquez Valladares
Fabian Armijo Candia
Fernanda Bustos Martínez
Fernanda Concha
Francesca Vanessa Loyola Rivera
Francia Garrido Lara
Francisca Aguayo Gauna
Francisca León Collarte
Francisca Parraguez Villavicencio
Francisca vergara Brevis
Francisco Pavez Hernandez
Franco Vargas
Gabriel Zeballos
Gabriela Celis Díaz
Gabriela Tranchino Poblete
Génesis Rivas Romero
Gerardo Palma
Giovira zamora ordenes
Gisela Donoso Polloni
Gisell melo parra
Giselle Caro Gatica
Hector Adolfo Arriagada Poblete
Isabel Del rio Figueroa
Jaime Castillo Torres
Javiera Canales González

Javiera Cortez Pinochet
Jazmin Correa Iturriaga
Jazmin Valero Diaz
Jeannette Guerrero Figueroa
Jenifer Jara Basaez
Jimena Zúñiga Canales
Joaquin Ignacio López López
Jorge Touma
José Manuel Román Miranda
Josefina Parker Wichelhaus
Julia Francisca Dinamarca Valdés
Julia Rojas Ramos
Karla Ramírez Valenzuela
Katherine Rojas Jara
Katherine Torres Carrasco
Katherine Valdes Díaz
Katterin Heredia Acuña
Laura Barrios Schilling
Lhorena Sanhueza Poblete
Lilian Masson
Loren Illesca Vargas
Lorena Elizondo Muñoz
Ma. Fernanda Retamales Olea
Mabel Garrido Salgado
Macarena Carbone Viera
Macarena Chaura Prieto
Marcela Pellón Vasquez
Marcela Samarotto
Maria Carolina Vega Collao
María Cecilia Jiménez Rojas
Maria Constanza Barriga Figueroa

Maria Eugenia Romero Piriz
María Francisca Valdivia González
Maria ignacia von Jentschyk
Maria Jose Acevedo Bahamonde
María José Acuña Campos
María José Etchegaray
María José Fernández Núñez
María José Hernández Herrera
María paz espinoza kaune
María Victoria González Cuneo
mariana acuña barros
Mariana Cornejo Pavez
Mario Valdebenito
Marion Fuentes Muñoz
Marta Fernández Galilea
Matías Miranda Bustos
Mauricio Roberto Rodríguez Barril
Melisa Alarcón
Michelle Moreno Meza
Miguel Palacios Arce
Mikela Albasini
Mireya caceres flores
Miriam Quintero Núñez
Mitzuko Mura Pino
Natacha González Sepúlveda
Natalia araya
Natalia Baeza Bustamante
Natalia Schrader Rojas
Natalia Vásquez Figueroa
Nataly Zuñiga Marquez
Nicole Salinas oyarzun

Nicole Soto Solar
Nicole Vidal Herrera
Nicole Vidal Muñoz
Nicolet Pamela Bustos Campos
Orfa Ruth Quintriqueo Lincopi
Pamela Lorca Pereira
Patricia Guzmán Lajehanniere
Patricia Madariaga farías
Patricio Fernández Nova
Paula García Suárez
Paula Möller Altimiras
Paula Torres Rojas
Paulina Contreras Fernandez
Paulina Erdmann
Paulina Fernanda Fuentes Espinoza
Paulina Galaz Higuera
Paulina Hernández
Paulina Peñaloza Figueroa
Paz Vera Regodeceves
Pricila Blamey Briones
Priscila Segovia Sánchez
Raul Cáceres
Raúl Nadim Thoms Lobos
Ribané Vejar Urbina
Romina López Loyola
Romina Muñoz Quezada
Romina Quezada Romero
Romina Stephany Espinoza Araya
Roxana Henríquez Cárdenas
Ruby Sandoval
Rutfanny Mena

Pamela Navarro

Pamela Vega Allendes

Sara Belén Bugueño Yañez
Scarlett vasquez medina
Sergio Choque Muñoz
Sidnead Valladares Montserat
Silvana Matamala Reyes
Sofía Bustos
Sofia mora pozo
Sofia Reveco Girardi
Sofía Silva Rios
Soledad Hidalgo
Stephanie Sitnisky Pohl
Susana Param Salamé
sylvana nicole graniffo castillo
Tamara Araya Soza
Tamara Camus
Tamara Ibarra montenegro
Tamara Moreno ibañez
Tania Jimenez Faundez
Teresa Rivera Yañez
Thiare Rubio Meneses
Trinidad Anríquez Acuña
Trinidad Camila Camus Cerda
Valentina Ciangarotti
vanessa salazar fernandez
Vania Martinez Thomas
victor javier jimenez fajardo
Victoria Alvarez Acuña
Viviana Flores Maureira
Yaina Hernández Henríquez
Yanira Sepúlveda Lepe
Yasna del río Novoa

TAMMY VENGARTE BREVES

Yeny Opazo Hernández
Yesenia Aguilera Rivera
Yocelyn Valesca Loncón Severino

Constanza Espinoza Morales

Vanessa Wengo Cerda

Caterina Hernandez V