



CIECTI

Centro Interdisciplinario
de Estudios en Ciencia,
Tecnología e Innovación

CIECTI / SEMINARIO INTERNACIONAL



**RECURSOS NATURALES Y DESARROLLO:
DESAFÍOS PARA LA CTI EN EL SIGLO XXI**

CENTRO CULTURAL DE LA CIENCIA (C3)

Godoy Cruz 2270

CABA



Innovación en el sector agropecuario uruguayo

Bibiana Lanzilotta

Centro de Investigaciones Económicas

Instituto de Economía – FCEA, UdelaR

Seminario Internacional

Recursos Naturales y Desarrollo: Desafíos para la CTI en el Siglo XXI

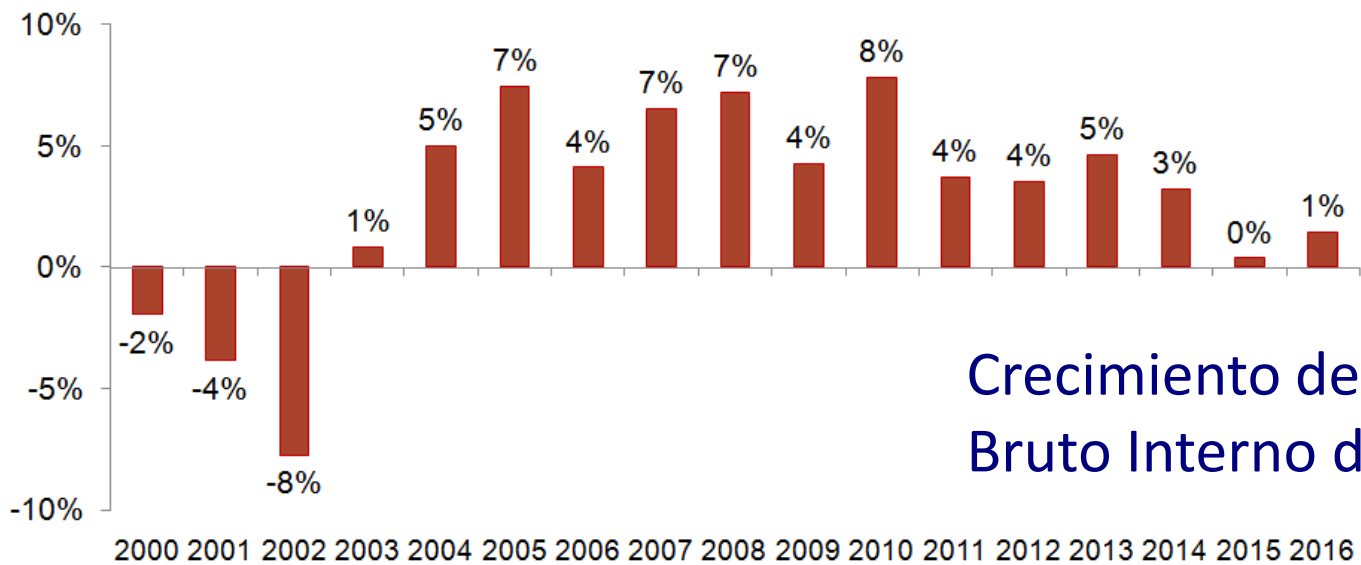
7 y 8 de Noviembre 2017

Agenda

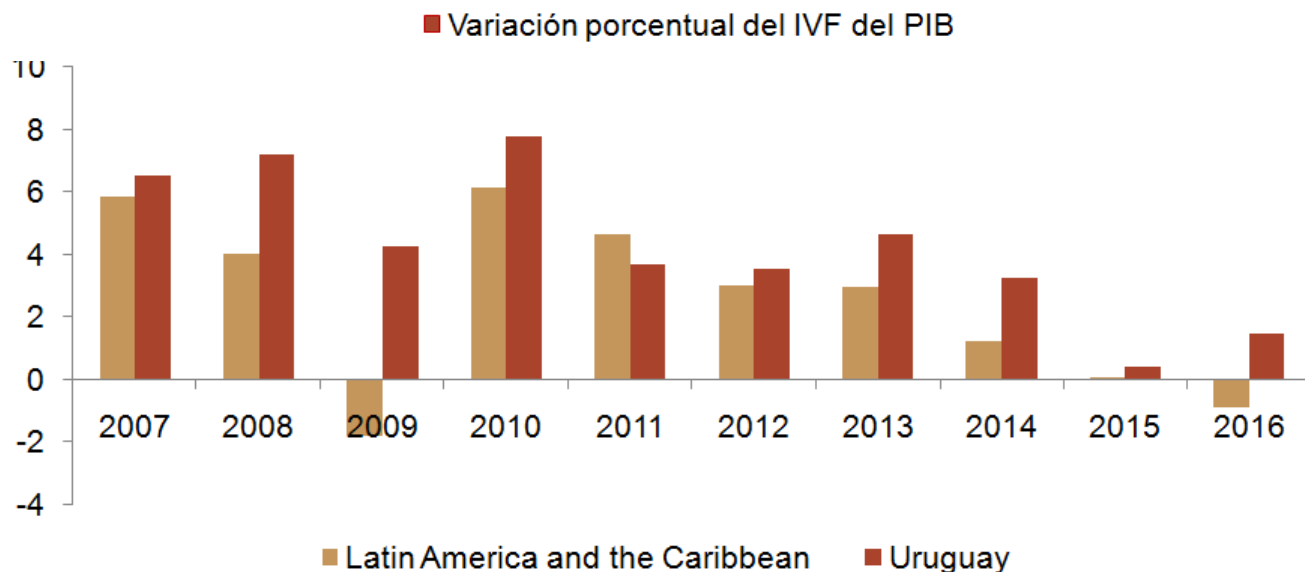
- ▶ El contexto
- ▶ Aspectos conceptuales y metodológicos
- ▶ Comparación entre rubros agropecuarios
- ▶ Comparación entre subsectores agropecuarios, industria y servicios
- ▶ Comentarios finales

Contexto

- ▶ La economía uruguaya ha registrado en los últimos años avances estructurales en diversos indicadores:
 - crecimiento inédito del PIB e inversión, y
 - exportaciones de bienes y servicios con creciente aumento en el número de productos y mercados.
- ▶ En este proceso el papel del sector agropecuario ha sido relevante. Las exportaciones de productos agropecuarios e industriales con base agropecuaria se han incrementado significativamente.

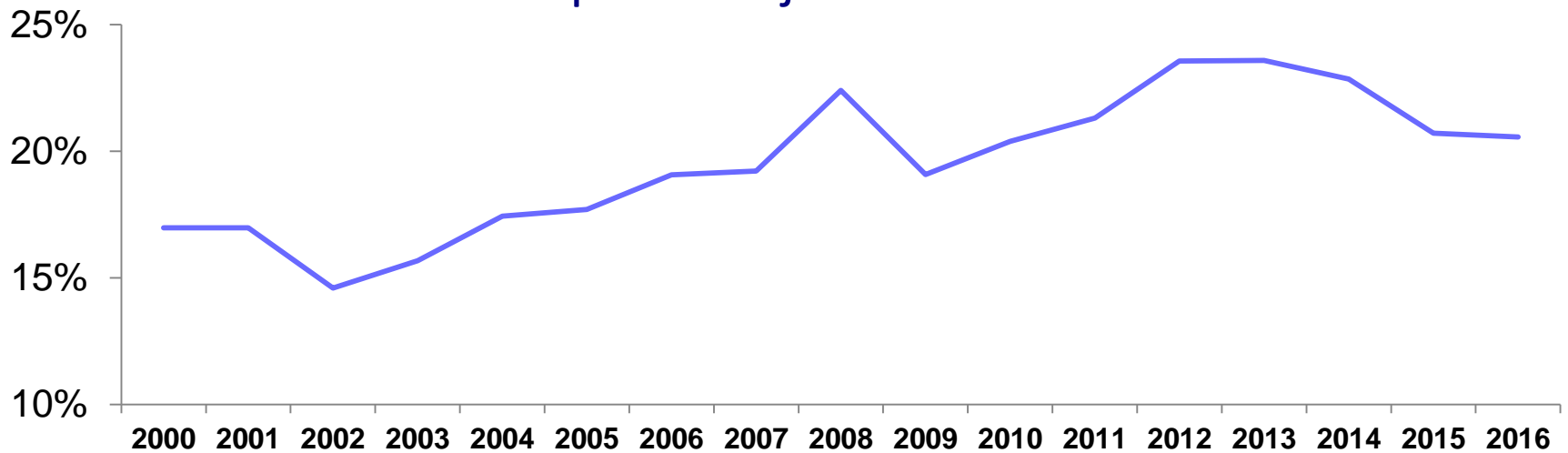


Crecimiento del IVF del Producto Bruto Interno de Uruguay (BCU)

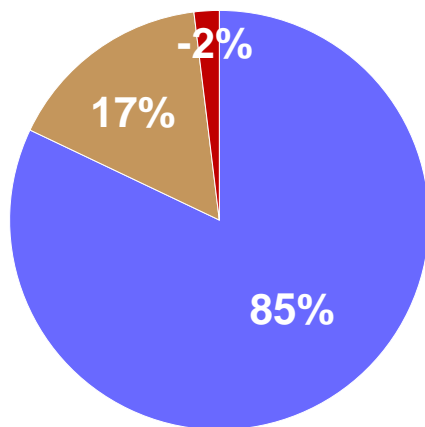


Crecimiento del PIB de América Latina y el Caribe y Uruguay (en p. p) – (WEO)

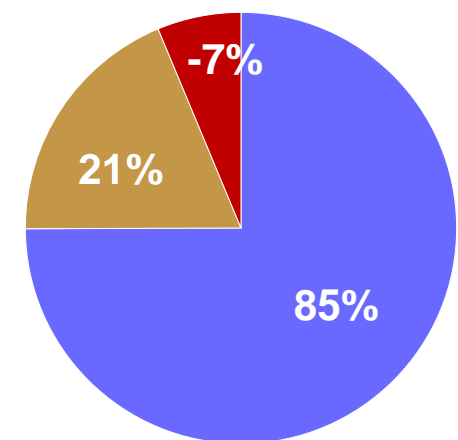
Evolución de la Formación Bruta de Capital (FBK) como porcentaje del PIB



Promedio 2000-2005



Promedio 2011-2016



- Gasto de consumo final
- Formación bruta de capital
- Saldo de balanza comercial

Fuente: Elaboración propia en base a BCU

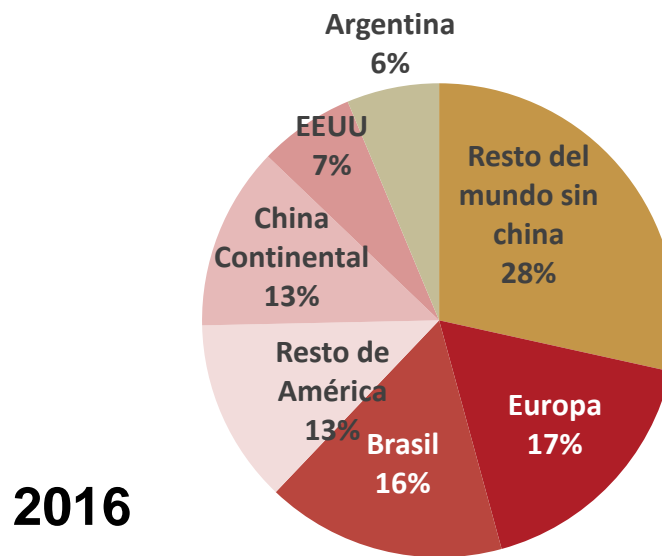
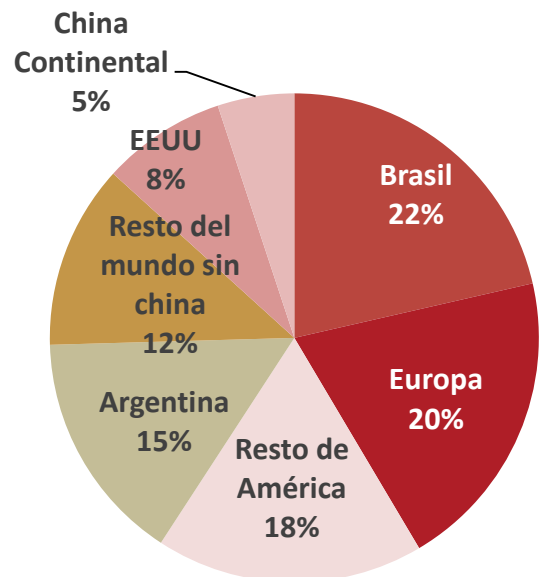
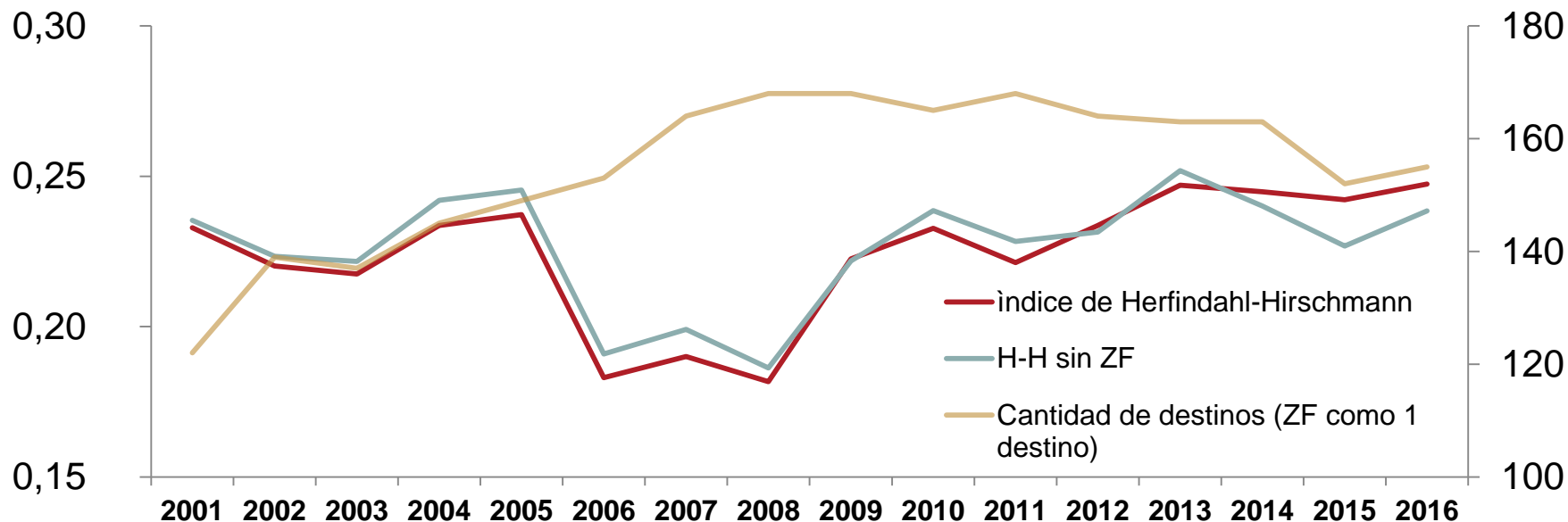
Exportaciones: evolución de la concentración de productos (Herfindahl-Hirschmann normalizado) UNCTAD



En los últimos años, aumenta la variedad de los productos exportados pero también el peso de algunos productos en el total, explicando el incremento del indicador.

En particular, **la carne** es el principal producto de la canasta de exportación y en la última década aumentó mucho el peso de la producción de granos y de derivados de madera, explicando el incremento de la concentración. Lácteos y cereales son las otras categorías de gran peso, pero se han mantenido desde el 2001.

Exportaciones: evolución de la concentración de destinos (Herfindahl-Hirschmann normalizado) - Cálculo propio en base a Trade Maps

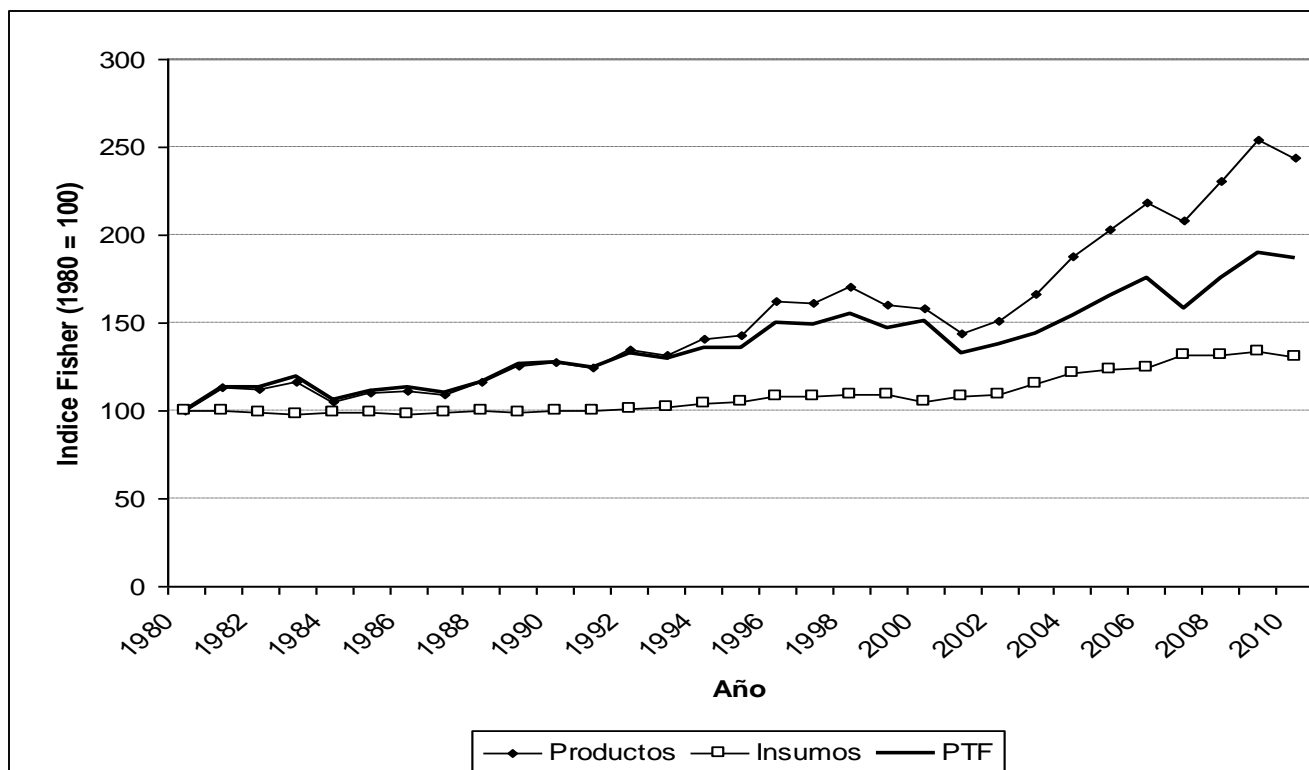


2001

2016

- ▶ El efecto multiplicador del sector se ha estimado como el más elevado entre los sectores de la economía uruguaya (matriz I-P y matriz de contabilidad social de 2005, Terra et al. 2009): **6,22**
- ▶ Las mejoras de productividad y la alta capacidad relativa de derrame del sector agropecuario hacia otros sectores, explica en parte el buen desempeño de la economía uruguaya en los últimos años.

Productividad Agropecuaria 1980-2010. Índices de Producción, Insumos y Productividad Total de Factores (PTF). Índice Fisher de cantidades, 1980 = 100



La encuesta de innovación en el Agro

- ▶ La EAIA fue coordinada por la **ANII** y contó con la participación y de diversas instituciones: **INIA, DIEA, OPYPA, UdelaR.**
- ▶ **Equipo Técnico** que se encargó de la definición conceptual y metodológica del relevamiento. Este equipo trabajó en la preparación de los aspectos metodológicos y conceptuales del relevamiento, buscando acercar los criterios planteados por el **Manual de Bogotá** a la realidad específica de cada uno de los sectores agropecuarios relevados
- ▶ Trabajo de campo: Equipos Mori (entrevistas presenciales y telefónicas) durante el año 2011.
- ▶ Análisis de la encuesta: **Mario Mondelli y otros (CINVE).**

Sectores relevados

- ▶ No se abarcaron todas las actividades productivas agropecuarias (complejidad y costo) se focalizó en el estudio de los principales rubros:
 - Producción cárnica y de lana, Agricultura de secano, Caña de azúcar, Citrus, Vid para vinificación, Papa, Producción lechera, Arroz, Producción forestal, Frutales de hoja caduca, y Apicultura.
- ▶ La selección se basó en el aporte a la producción, peso en el empleo y participación en las exportaciones.
- ▶ Los sectores relevados representan **más del 90% de la producción agropecuaria** (considerada a precios corrientes del año 2009, año base de la encuesta).

La encuesta: aspectos metodológicos

- ▶ Unidad de análisis: **explotación agropecuaria** (unidad económica de producción con gerencia única).
- ▶ Encuestas independientes a 11 subsectores
- ▶ Período de referencia: 2007 y 2009 para las actividades de innovación. El año 2009 es la referencia para las variables mano de obra, ingresos, capital invertido, etc. (comparándolas con 2006).
- ▶ Cuestionarios específicos con una base conceptual común:
 1. Características generales de la explotación (dimensión, condición jurídica, mano de obra, etc.),
 2. Actividades de innovación (identificación de las actividades, recursos asignados, fuentes de financiamiento, resultados obtenidos, principales obstáculos, vínculos).

Población, muestra final y tasa de respuesta

- ▶ La población surgió de actualizaciones del Censo Agropecuario del 2000 efectuadas por DIEA a partir de las encuestas anuales de producción.
- ▶ Muestra teórica: 3.616 explotaciones. Muestra final: 1.960. Tasa de respuesta: 54%.
- ▶ Los problemas en el diseño de la muestra en el trabajo de campo (aplicación de un cuestionario muy extenso) posiblemente expliquen esta baja tasa de respuesta.
- ▶ Tasa de respuesta heterogénea entre sectores (por ej. Secano 41%, lechería 92%, etc.)

Definiciones básicas

- ▶ Explotación innovativa: aquella que durante 2007 a 2009 realizó alguna actividad de innovación.
- ▶ Explotación innovativa en sentido estricto: aquella que realizó actividades de I+D entre sus actividades de innovación.
- ▶ Explotación innovativa reciente: aquella que incorpora por primera vez entre 2007 y 2009 al menos una actividad de innovación (nueva categoría)
- ▶ Explotación innovadora: aquella cuyas actividades de innovación efectivamente han derivado en resultados concretos, esto es, que ha introducido al mercado innovaciones en producto, proceso, organización o comercialización.

Resultados de la encuesta: comparación de la conducta innovadora de los subsectores agropecuarios (2007-2009)

	Rubros orientados a la exportación							Rubros orientados al mercado interno				Media /a
	Arroz	Ganadería	Citrus	Secano	Apicultura	Lechería	Forestal	Viti	FHC	Papa	Caña	
Propensión Innovativa reciente	0,93	0,90	0,80	0,79	0,87	0,88	0,50	0,72	0,72	0,56	0,44	0,81
en sentido estricto	0,47	0,26	0,27	0,34	0,35	0,25	0,27	0,27	0,22	0,17	0,35	0,29
Propensión Innovadora	0,83	0,67	0,60	0,60	0,54	0,50	0,28	0,49	0,48	0,33	0,19	0,57
en Productos	0,39	0,33	0,34	0,24	0,20	0,17	0,08	0,27	0,26	0,19	0,08	0,26
en Procesos	0,67	0,51	0,27	0,47	0,39	0,35	0,27	0,38	0,34	0,25	0,12	0,43
Organizacional	0,44	0,36	0,26	0,31	0,24	0,24	0,14	0,11	0,15	0,15	0,09	0,27
Comercialización	0,14	0,32	0,23	0,27	0,17	0,14	0,13	0,11	0,20	0,17	0,04	0,23
sólo Tecnológica	0,36	0,19	0,17	0,18	0,20	0,21	0,11	0,31	0,22	0,06	0,06	0,19
sólo Organizacional	0,08	0,09	0,17	0,10	0,08	0,10	0,02	0,02	0,05	0,08	0,04	0,08
Tecno-Organizacional	0,39	0,39	0,26	0,32	0,26	0,19	0,16	0,16	0,21	0,19	0,09	0,29
Integral	0,05	0,13	0,01	0,09	0,03	0,01	0,03	0,02	0,04	0,04	0,00	0,07

Promedio ponderado por el número de respuestas de cada rubro agropecuario relevado.

Fuente: CINVE en base a datos de la Encuesta de Actividades de Innovación Agropecuaria (2007-2009).

Resultados

- ▶ Seis de los once rubros estudiados registran una muy elevada propensión a adoptar nuevas técnicas en busca de mejoras de eficiencia productiva/organizacional.
- ▶ En siete rubros se registra importante propensión a realizar o contratar pruebas, experimentos o investigación.
- ▶ Los rubros con mayor propensión a realizar experimentación a nivel predial en el proceso de adopción y/o adaptación de tecnologías han sido arroz, agricultura de secano, y apicultura.

Resultados

- ▶ La propensión innovadora (% de explotaciones relevadas que consideran que las actividades de innovación realizadas implicaron cambios en productos, procesos, organización interna, o comercialización) es elevada en muchos de los rubros: superior a 0,5 en 6 de los 11 rubros.
- ▶ Se registra mayor propensión innovadora en los rubros cuyos productos se insertan en cadenas que exportan más del 50% de la producción como arroz, agricultura de secano, ganadería de carne y lana, lechería, citrus, y apicultura.
- ▶ La propensión innovadora es muy inferior en los rubros orientados principalmente al mercado interno, en los cuales se exporta menos del 10% de la producción, como viticultura, frutales de hoja caduca, papa, y caña.

Comparación de la propensión innovadora de sectores agropecuarios, de servicios, y de industria.

Sector agropecuario	Propensión innovativa	Propensión innovadora	Sector Industria	Propensión innovativa	Propensión innovadora	Sector Servicios	Propensión innovativa	Propensión innovadora
	<i>En sentido estricto</i>	<i>Total</i>		<i>En sentido estricto</i>	<i>Total</i>		<i>En sentido estricto</i>	<i>Total</i>
Arroz	0,47	0,83	Cuero y calzado	0,19	0,34	Informática y actividades conexas	0,34	0,68
Ganadería	0,26	0,67	Alimentos, bebidas, tabaco	0,00	0,28	Correo y Telecomunicaciones	0,11	0,29
Citrus	0,27	0,60	Productos textiles	0,05	0,26	Servicios prestados a las empresas	0,07	0,27
Secano	0,34	0,60	Madera	0,06	0,18	Hotel y restaurantes	0,03	0,13
Apicultura	0,35	0,54						
Lechería	0,25	0,50						
Viticultura	0,27	0,49						
FHC	0,22	0,48						
Papa	0,17	0,33						
Forestal	0,27	0,28						
Caña	0,35	0,19						
<i>Media /a</i>	0,29	0,57	<i>Media /b</i>	0,12	0,32	<i>Media /b</i>	0,05	0,25

Comparación con industria y servicios

- ▶ La propensión innovativa en sentido estricto (que realizan actividades de I+D, tanto interna como a través de terceros) alcanza coeficientes sustantivamente más elevados en muchos de los rubros agropecuarios respecto de los sectores seleccionados de servicios e industrias.
- ▶ Lo propio sucede con la categoría de propensión innovadora. Prácticamente todos los rubros agropecuarios superan el promedio hallado en industria (0,32), y el conjunto de servicios investigados (0,25).

Comentarios finales

- ▶ El destacado dinamismo innovativo e innovador del sector corrobora estudios anteriores e indicadores del dinamismo tecnológico del sector agropecuario que ha conducido a un crecimiento importante de la productividad (Mondelli & Paolino, 2012)

Descomposición del crecimiento del PB agropecuario (tasa de crecimiento promedio por período)

	Trabajo	Capital	PTF
1960-1968	-0.63	1.58	-1.94
1969-1973	-0.47	0.98	-0.82
1974-1982	-0.25	0.48	2.38
1983-1990	-0.3	0.54	0.93
1991-2001	-0.25	0.43	1.42
2002-2010	-0.51	0.58	3.92

Fuente: Opypa

Comentarios finales

- ▶ Los rasgos negativos del comportamiento innovador del sector refiere a la gran heterogeneidad entre rubros y a la baja ponderación de las actividades de innovación relevadas que tuvieron como objetivo mitigar efectos medioambientales. **En ambos aspectos se visualizan un conjunto de desafíos para la política económica.**
- ▶ En cuanto a los obstáculos a la innovación, se destaca la variabilidad climática->implicancias sobre las políticas: desarrollo de instrumentos para la reducción del riesgo climático.
- ▶ **Otros factores: alto riesgo y baja rentabilidad, escasez de personal capacitado, tamaño de mercado (prod. Interna).**

Comentarios finales

- ▶ Aboal, Mondelli & Vairo (2014) encuentran que:
 - el tamaño,
 - la cooperación con otros agentes para realizar I+D,
 - la educación del propietario,
 - la participación del capital extranjero y
 - la existencia de vínculos con otras organizaciones (en particular científicas, horizontales y verticales)

están **positivamente correlacionados** con el esfuerzo de innovación y que éste tiene un efecto positivo en la productividad de las explotaciones.

- ▶ Sin embargo, el apoyo financiero público y privado no está claramente vinculado a los esfuerzos de innovación.

Comentarios finales

- ▶ Esto implica que las políticas públicas deben prestar especial atención a las pequeñas empresas, con restricciones asociadas a la escala para innovar.
- ▶ Dado que la coordinación entre los agentes es relevante, y probablemente hay fallas de coordinación, existe un rol para las políticas públicas.
- ▶ El hecho de que la educación del propietario de la explotación está correlacionado positivamente (excepto en el caso del ganado vacuno y ovino, donde no es significativo) con el esfuerzo de innovación, podrían tener implicaciones que vayan más allá de la política de innovación y, en particular, de la política de formación y educación.

Innovación en el sector agropecuario uruguayo

Bibiana Lanzilotta

Centro de Investigaciones Económicas

Instituto de Economía – FCEA, UdelaR

Seminario Internacional

Recursos Naturales y Desarrollo: Desafíos para la CTI en el Siglo XXI

7 y 8 de Noviembre 2017

Muestra teórica y población

- ▶ Muestra y expansores fueron proporcionados por DIEA, salvo para Caña de Azúcar y Vitivinicultura (Equipos Mori).
- ▶ La población surgió de actualizaciones del Censo Agropecuario del 2000 efectuadas por DIEA a partir de las encuestas anuales de producción.
- ▶ **Es posible que el notable descenso del número de explotaciones entre 2000-2011 no haya sido captado íntegramente por las actualizaciones de la base poblacional.**
- ▶ El descenso (de 21%) no fue parejo en todos los estratos de tamaño (afectó en particular a las explotaciones más pequeñas que cayeron 40%), ni entre rubros (Cereales y oleaginosos crecieron casi 70% mientras Ganadería y Lechería cayeron).

Figura 1. Producción de productos agropecuarios, Año 2009

CNBCU ^a	Año 2009		Producción		
	Agricultura, ganadería, caza y silvicultura		Miles \$	Miles US\$	% del sector
A.011T.1	Cultivo de arroz; servicios agrícolas aplicados al cultivo de arroz		6.761.079	299.588	7%
A.011T.2	Cultivo de otros cereales y otros cultivos n.c.p.; servicios agrícolas aplicados a estos cultivos.		27.209.424	1.205.668	35%
A.011T.2.1	<i>Trigo; servicios agrícolas aplicados al cultivo de trigo</i>		<i>11.147.654</i>	<i>493.960</i>	<i>12%</i>
A.011T.2.2	<i>Cebada; servicios agrícolas aplicados al cultivo de cebada</i>		<i>1.859.590</i>	<i>82.400</i>	<i>2%</i>
A.011T.2.3	<i>Maíz y sorgo; servicios agrícolas aplicados a estos cultivos</i>		<i>3.691.257</i>	<i>163.562</i>	<i>4%</i>
A.011T.2.4	<i>Soja y girasol; servicios agrícolas aplicados a estos cultivos</i>		<i>10.510.923</i>	<i>465.746</i>	<i>11%</i>
A.011T.2.5	<i>Praderas; servicios agrícolas aplicados al cultivo de praderas y otros cultivos n.c.p.; servicios agrícolas aplicados a esos cultivos</i>		<i>5.281.161</i>	<i>234.012</i>	<i>6%</i>
A.011T.3	Cultivos de hortalizas y legumbres; productos de viveros; servicios agrícolas aplicados a estos cultivos. ^b		3.551.371	157.364	4%
A.011T.4	Cultivos de árboles frutales, uvas, y plantas cuyas hojas o frutas se utilizan para preparar bebidas o especias; servicios agrícolas aplicados a estos cultivos.		6.277.479	278.159	7%
A.012T.1	Producción de leche		7.211.158	319.531	8%
A.012T.2	Cría de ganado		24.934.407	1.104.861	27%
A.012T.2.1	<i>Lana y cueros; servicios ganaderos aplicados a estas actividades</i>		<i>1.382.379</i>	<i>61.254</i>	<i>1%</i>
A.012T.2.2	<i>Ganado en pie y otros productos de la cría de ganado; servicios ganaderos aplicados a esta actividad</i>		<i>23.552.028</i>	<i>1.043.607</i>	<i>25%</i>
A.012T.3	Cría de otros animales y elaboración de sus productos; servicios aplicados a la cría			-	
A.0200.0	Silvicultura, extracción de madera y actividades de servicios conexas		6.303.556	279.315	7%
	SubTotal		78.697.103	3.487.123	94%

Elementos de contrastación adicionales

Figura 1. Comparación entre resultados expandidos de la EAIA y datos estadísticos de DIEA

Rubros	Explotaciones	Diferencia porcentual entre EAIA y DIEA en:			
		Producción (ton)	Superficie (ha)	Plantas	Colmenas
Agricultura de secano	0,1%	-	-27,9%	-	-
Apicultura	-0,1%	-	-	-	11,2%
Arroz	-0,4%	0,2%	-	-	-
Citrus	0,4%	-	-	27,7%	-
Forestal	0,0%	-	24,7%	-	-
Frutales de hoja caduca	1,4%	27,2%	-	27,5%	-
Ganadería de carne y lana	-48,5%	-	45,2%	-	-
Lechería	0,2%	-	-7,1%	-	-
Papa	-45,8%	-	-	-	-
Vid para vinificación	10,3%	-	-	-2,7%	-
Caña de azúcar	-	-7,7%	-	-	-

Limitaciones de la EAIA

- ▶ Las dificultades derivadas del diseño de la muestra y de su implementación no afectaron de forma uniforme a todos los estratos de tamaño, y es probable que la EAIA posea un **sesgo hacia el relevamiento de los estratos de mayor tamaño**.
- ▶ Mas allá de la cobertura de la EAIA debido a las divergencias en el análisis de consistencia y las disparidades en las tasas de respuesta según los rubros y dentro de ellos, por estrato, siguiendo un criterio de cautela, **en el análisis e interpretación de esta encuesta los resultados no serán generalizados a la totalidad de los rubros**.
- ▶ **Es decir, los resultados no serán expandidos para arribar a conclusiones generales a nivel de rubro o del sector agropecuario.**



NOV 2017