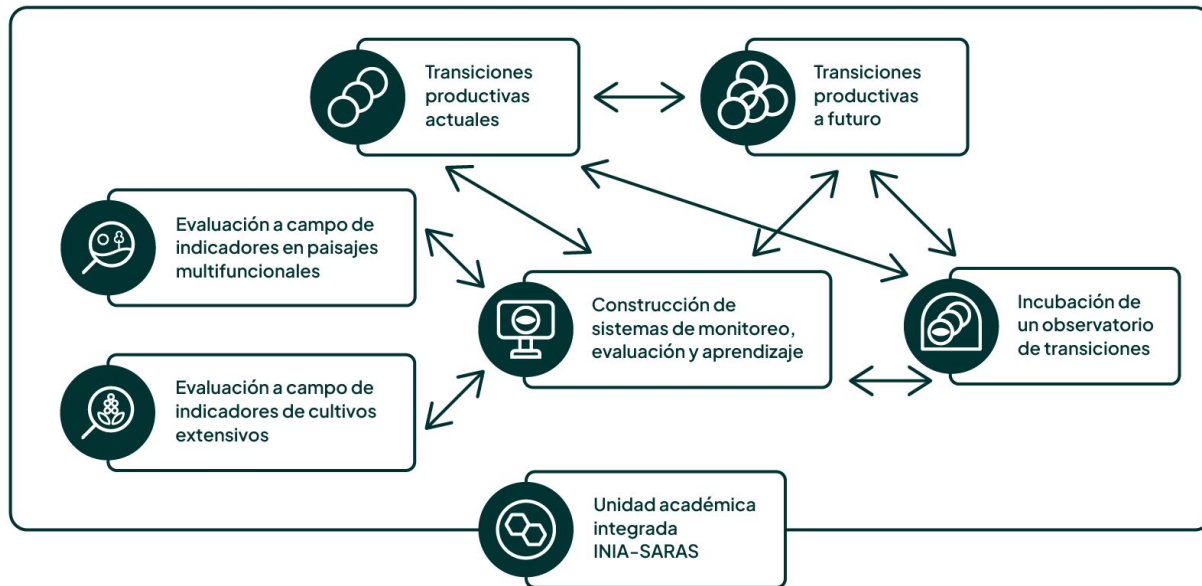


Sostenibilidad de cadenas agropecuarias en Uruguay: una mirada sistémica basada en datos y evidencia

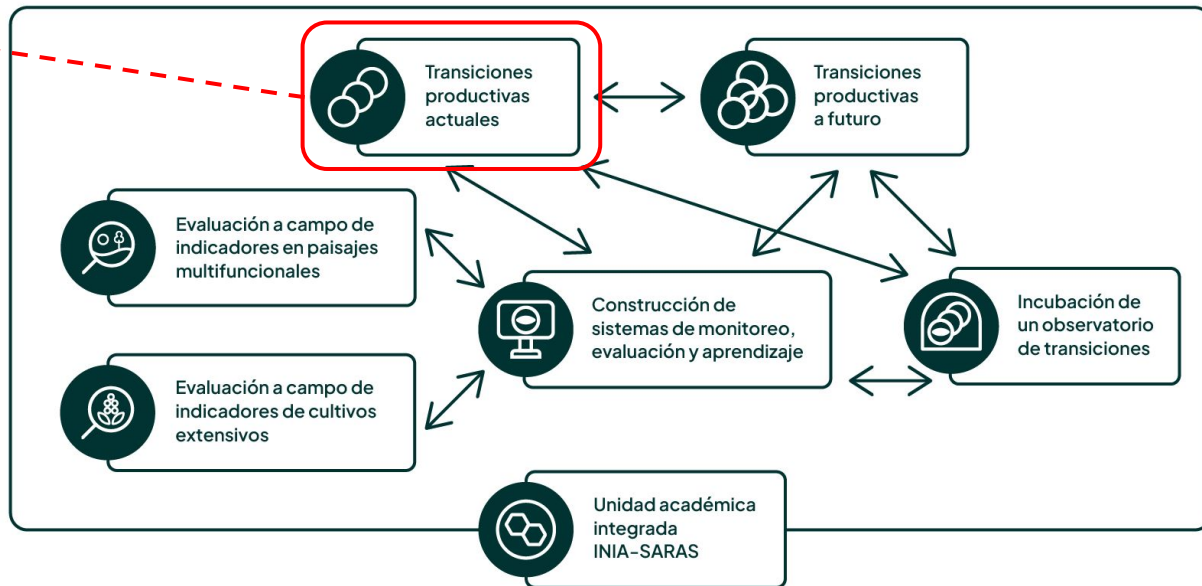
Dr. Tomás Milani

02 de Diciembre de 2024

Objetivo central: Generar datos, información y espacios de trabajo que habiliten y faciliten el desarrollo de sistemas productivos sostenibles en Uruguay.



1. **Comparación interna de las principales cadenas**
2. Comparación de algunas de ellas frente a otros países de interés
3. Relatos vigentes y argumentos en torno a la (in)sostenibilidad



¿En qué pensamos cuando hablamos de sostenibilidad en el sector agropecuario?



Capacidades
y Herramientas
para Transiciones
Productivas Sostenibles

Sostenibilidad y cambio permanente



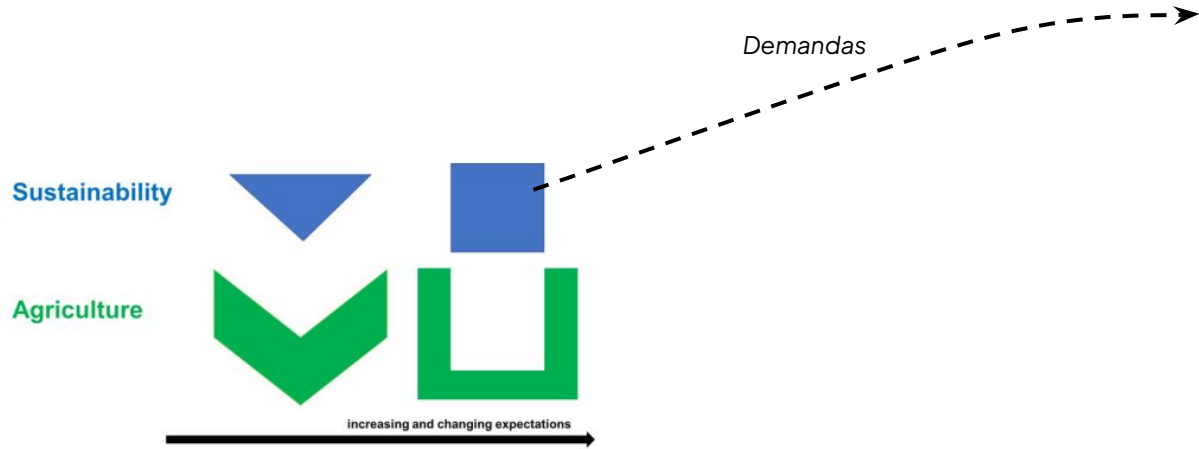
Figure 4. Sustainability is an evolving polygon with sides representing the expectations of industry and society. By definition, agriculture is sustainable if it meets all these expectations in an antibody-antigen manner.

Sadras (2022). Challenges for agricultural research and development in a context of sustainability



Capacidades
y Herramientas
para Transiciones
Productivas Sostenibles

Sostenibilidad y cambio permanente



- Crecimiento Económico
- Balanza Comercial
- Provisión de alimentos y otros materiales
- Preservación paisajes y cultura
- Desarrollo territorial
- Provisión de otros servicios ecosistémicos

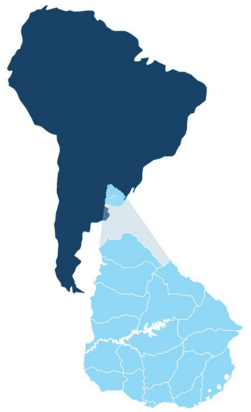


Figure 4. Sustainability is an evolving polygon with sides representing the expectations of industry and society. By definition, agriculture is sustainable if it meets all these expectations in an antibody-antigen manner.

Sadras (2022). Challenges for agricultural research and development in a context of sustainability

Sostenibilidad y cambio permanente

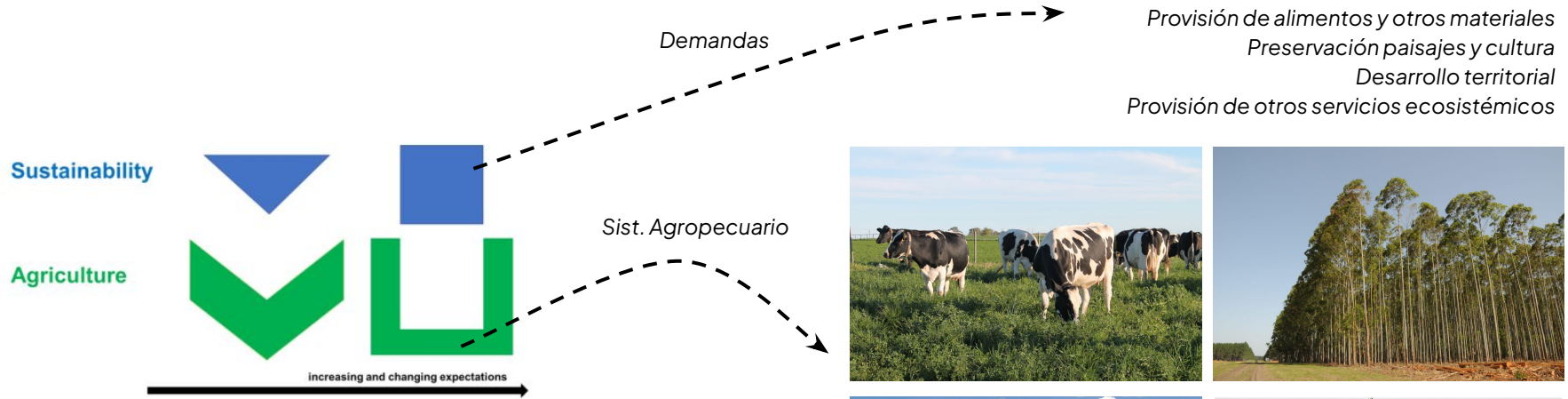


Figure 4. Sustainability is an evolving polygon with sides representing the expectations of industry and society. By definition, agriculture is sustainable if it meets all these expectations in an antibody-antigen manner.

Sadras (2022). *Challenges for agricultural research and development in a context of sustainability*

Funcionamiento **biofísico** particular (sistemas producción)
Extensión territorial determinada
Mercados, lógicas de funcionamiento
Actores

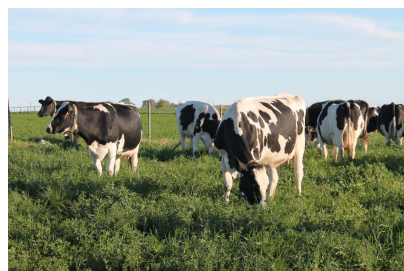
¿Qué es más sostenible o menos sostenible?

- Crecimiento Económico
- Balanza Comercial
- Provisión de alimentos y otros materiales
- Preservación paisajes y cultura
- Desarrollo territorial
- Provisión de otros servicios ecosistémicos



complejidad ↓

Lote
establecimiento
Cadena
País



Funcionamiento **biofísico** particular (sistemas producción)
Extensión territorial determinada
Mercados, lógicas de funcionamiento
Actores

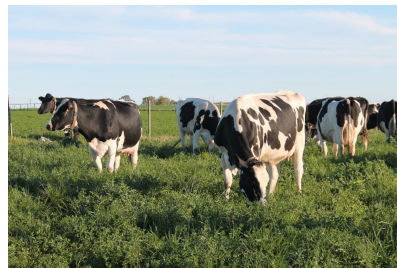
¿Qué es más sostenible o menos sostenible?

Crecimiento Económico
Balanza Comercial
Provisión de alimentos y otros materiales
Preservación paisajes y cultura
Desarrollo territorial
Provisión de otros servicios ecosistémicos



complejidad ↓

Lote
establecimiento
Cadena
País



Funcionamiento **biofísico** particular (sistemas producción)
Extensión territorial determinada
Mercados, lógicas de funcionamiento
Actores



Capacidades
y Herramientas
para Transiciones
Productivas Sostenibles

¿Qué podemos hacer para abordar este desafío?



Capacidades
y Herramientas
para Transiciones
Productivas Sostenibles

Las cadenas pueden interactuar entre sí de diferentes formas: Por ejemplo en el espacio y tiempo, a través de sus usuarios, de sus organizaciones, a través de flujos de materia y de capital

Leche (LEC)

Carne (CAR)

Granos (GRA)

Arroz (ARR)

Frutivinícola (FRU)

Hortícola (HOR)

Forestal (FOR)





Importancia relativa desde la perspectiva de ambas cadenas



	LEC es relevante en la interacción con..							

Para HOR es relevante la interacción con..



	Machos y otras categorías descarte se transfieren a CAR	50-60% superficie rotando con praderas. Presencia generalizada de CAR en predios. CAR capta el 45% de los concentrados totales.	+85% superficie rotando con praderas. Presencia generalizada de CAR en predios. Subproductos de molienda de +75% producción.	50% del área frutihortícola posee ganado en sus predios, aunque menos frecuente en grandes explotaciones como aquellas de citrus. Subproductos citrus (ap. 38.000 tns), vino (2200 tns), etc.	30% área hortícola de campo rota con praderas. 50% del área frutihortícola posee ganado en sus predios. Uso de estiércol bovino como enmiendas + compost subproductos fauna	Pastoreo bajo dosis aunque con altas densidades de árboles (baja forrajímasa). Control niveles biomasa inflamable Presencia generalizada de CAR en predios.
8.5% de los animales provienen de cadena LEC. 150 mil terneros y 65 mil vacas descarte 		LEC capta el 29% de los concentrados totales 				
18% del área con ganado se categoriza como agrícola ganadera. 15% de los animales faenados en engorde a corral (1000 tns concentrados) 	10% de la superficie de los predios con GRA. Alto consumo de concentrados por animal 		Integración incipiente Soja en rotaciones arroz. 			Grandes predios combinan agricultura y forestación en sus establecimientos
-5% área ganadera total 380 mil tns subproductos molienda 						
					Pequeños predios hortícolas combinan también explotaciones de frutales 	
				Frecuentemente fase hortícola al remover /reemplazar ejemplares de frutales 		
80.000 has montes de abrigo. Asumiendo 30% CN, los predios forestales representan -5% área forrajera total 	8000 has de montes de abrigo 	Grandes predios combinan agricultura y forestación en sus establecimientos 				



Capacidades y Herramientas para Transiciones Productivas Sostenibles

relevancia interacción

Lote

Predio

Productos/Subproductos



	Machos y otras categorías descarte se transfieren a CAR	50-60% superficie rotando con praderas. Presencia generalizada de CAR en predios. CAR capta el 45% de los concentrados totales.	+85% superficie rotando con praderas. Presencia generalizada de CAR en predios. Subproductos de molienda de +75% producción.	50% del área frutihortícola posee ganado en sus predios, aunque menos frecuente en grandes explotaciones como aquellas de citrus. Subproductos citrus (ap. 38.000 tns), vino (2200 tns), etc.	30% área hortícola de campo rota con praderas. 50% del área frutihortícola posee ganado en sus predios. Uso de estiércol bovino como enmiendas + compost subproductos faena	Pastoreo bajo dosis aunque con altas densidades de árboles (baja forrajímasa). Control niveles biomasa inflamable Presencia generalizada de CAR en predios.
8.5% de los animales provienen de cadena LEC. 150 mil terneros y 65 mil vacas descarte		LEC capta el 29% de los concentrados totales				
18% del área con ganado se categoriza como agrícola ganadera. 15% de los animales faenados en engorde a corral (1000 tns concentrados)	10% de la superficie de los predios con GRA. Alto consumo de concentrados por animal		Integración incipiente Soja en rotaciones arroz.			Grandes predios combinan agricultura y forestación en sus establecimientos
-5% área ganadera total 380 mil tns subproductos molienda						
					Pequeños predios horticolas combinan también explotaciones de frutales	
				Frecuentemente fase hortícola al remover /reemplazar ejemplares de frutales		
80.000 has montes de abrigo. Asumiendo 30% CN, los predios forestales representan -5% área forrajera total	8000 has de montes de abrigo	Grandes predios combinan agricultura y forestación en sus establecimientos				



Capacidades y Herramientas para Transiciones Productivas Sostenibles

relevancia interacción

Lote

Predio

Productos/Subproductos



	<p>☐ Machos y otras categorías descarte se transfieren a CAR</p> <p>☒</p>	<p>☐ 50-60% superficie rotando con praderas.</p> <p>☒ Presencia generalizada de CAR en predios. CAR capta el 45% de los concentrados totales.</p> <p>☒</p>	<p>☐ +85% superficie rotando con praderas.</p> <p>☒ Presencia generalizada de CAR en predios.</p> <p>☒ Subproductos de molienda de +75% producción.</p> <p>☒</p>	<p>☐ 50% del área frutihortícola posee ganado en sus predios, aunque menos frecuente en grandes explotaciones como aquellas de citrus.</p> <p>☒ Subproductos citrus (ap. 38.000 tns), vino (2200 tns), etc.</p> <p>☒</p>	<p>☐ 30% área hortícola de campo rota con praderas.</p> <p>☒ 50% del área frutihortícola posee ganado en sus predios.</p> <p>☒ Uso de estiércol bovino como enmiendas + compost subproductos fauna</p> <p>☒</p>	<p>☐ Pastoreo bajo dosis aunque con altas densidades de árboles (baja forrajímasa). Control niveles biomasa inflamable</p> <p>☒ Presencia generalizada de CAR en predios.</p> <p>☒</p>
<p>☐ 8.5% de los animales provienen de cadena LEC. 150 mil terneros y 65 mil vacas descarte</p> <p>☒</p>		<p>☐ LEC capta el 29% de los concentrados totales</p> <p>☒</p>				
<p>☐ 18% del área con ganado se categoriza como agrícola ganadera</p> <p>☒ 15% de los animales faenados en engorde a corral (1000 tns concentrados)</p> <p>☒</p>	<p>☐ 10% de la superficie de los predios con GRA.</p> <p>☒ Alto consumo de concentrados por animal</p> <p>☒</p>		<p>☐ Integración incipiente Soja en rotaciones arroz.</p> <p>☒</p>			<p>☐ Grandes predios combinan agricultura y forestación en sus establecimientos</p> <p>☒</p>
<p>☐ -5% área ganadera total</p> <p>☒ 380 mil tns subproductos molienda</p> <p>☒</p>						
<p>☐</p> <p>☒</p> <p>☒</p>					<p>☐ Pequeños predios hortícolas combinan también explotaciones de frutales</p> <p>☒</p>	
<p>☐</p> <p>☒</p> <p>☒</p>				<p>☐ Frecuentemente fase hortícola al remover /reemplazar ejemplares de frutales</p> <p>☒</p>		
<p>☐ 80.000 has montes de abrigo. Asumiendo 30% CN, los predios forestales representan -5% área forrajera total</p> <p>☒</p>	<p>☐ 8000 has de montes de abrigo</p> <p>☒</p>	<p>☐ Grandes predios combinan agricultura y forestación en sus establecimientos</p> <p>☒</p>				



Capacidades y Herramientas para Transiciones Productivas Sostenibles

relevancia interacción

Lote ☐ ☐ ☐ ☐

Predio ☒ ☒ ☒ ☒

Productos/Subproductos ☒ ☒ ☒ ☒



	Machos y otras categorías descarte se transfieren a CAR 	50-60% superficie rotando con praderas. Presencia generalizada de CAR en predios. CAR capta el 45% de los concentrados totales. 	+85% superficie rotando con praderas. Presencia generalizada de CAR en predios. Subproductos de molienda de +75% producción.	50% del área frutihortícola posee ganado en sus predios, aunque menos frecuente en grandes explotaciones como aquellas de citrus. Subproductos citrus (ap. 38.000 tns), vino (2200 tns), etc.	30% área hortícola de campo rota con praderas. 50% del área frutihortícola posee ganado en sus predios. Uso de estiércol bovino como enmiendas + compost subproductos fauna	Pastoreo bajo dosis aunque con altas densidades de árboles (baja forrajímasa). Control niveles biomasa inflamable Presencia generalizada de CAR en predios.
8.5% de los animales provienen de cadena LEC. 150 mil terneros y 65 mil vacas descarte 		LEC capta el 29% de los concentrados totales 				
18% del área con ganado se categoriza como agrícola ganadera. 15% de los animales faenados en engorde a corral (1000 tns concentrados) 	10% de la superficie de los predios con GRA. Alto consumo de concentrados por animal 		Integración incipiente Soja en rotaciones arroz. 			Grandes predios combinan agricultura y forestación en sus establecimientos
-5% área ganadera total 380 mil tns subproductos molienda 						
					Pequeños predios hortícolas combinan también explotaciones de frutales 	
				Frecuentemente fase hortícola al remover /reemplazar ejemplares de frutales 		
80.000 has montes de abrigo. Asumiendo 30% CN, los predios forestales representan -5% área forrajera total 	8000 has de montes de abrigo 	Grandes predios combinan agricultura y forestación en sus establecimientos 				



Capacidades y Herramientas para Transiciones Productivas Sostenibles

relevancia interacción

Lote

Predio

Productos/Subproductos

Capitalizando esfuerzos y fuentes de información existentes pero atomizados y dispersos



Matriz de información



Múltiples cadenas Múltiples dimensiones

La importancia de una variable en un contexto más amplio, tanto en términos absolutos como relativos a la superficie de la cadena

Cómo se distribuye el consumo total de fertilizantes P a nivel nacional? Cómo se relaciona esto con los consumos unitarios de cada una de ellas?

La aproximación a una problemática compleja a través de múltiples variables

Cuánta naturaleza ha desplazado cada cadena? Cuánto comparte? Cuánto coexiste con naturaleza en el entorno?

La exploración de relaciones novedosas entre diferentes variables

Cuántas divisas por unidad de fertilizante importado?



Capitalizando esfuerzos y fuentes de información existentes pero atomizados y dispersos

Matriz de información

Generar **información** transparente para entender mejor las **contribuciones y desafíos** de las diferentes cadenas al **sistema agropecuario en su conjunto**. Entender cómo se moverían **múltiples dimensiones ante cambios** intra o intercadena.



Incentivos
Marcos regulatorios
Inversiones en I+D
Respuesta a problemas emergentes

Múltiples cadenas Múltiples dimensiones

La importancia de una variable en un contexto más amplio, tanto en términos absolutos como relativos a la superficie de la cadena

Cómo se distribuye el consumo total de fertilizantes P a nivel nacional? Cómo se relaciona esto con los consumos unitarios de cada una de ellas?

La aproximación a una problemática compleja a través de múltiples variables

Cuanta naturaleza ha desplazado cada cadena? Cuanto comparte? Cuanto coexiste con naturaleza en el entorno?

La exploración de relaciones novedosas entre diferentes variables

Cuántas divisas por unidad de fertilizantes importado?



Estructura básica: Cadenas y variables incorporadas en este trabajo

Económica

- Valor bruto producción primaria
- Masa salarial
- Endeudamiento bancario
- exportaciones
- importaciones (Prod. eq + insumos)
- Consumo doméstico aparente

Social

- Trabajo
- Asalariados / Cuentapropistas
- Zafralidad
- Informalidad laboral
- Remuneración
- Participación Agr. Familiar
- Concentración producción

Ambiental

- Consumo combustibles fósiles
- Uso consuntivo agua
- Herbicidas
- Insecticidas
- Fungicidas
- Fertilización P + Otras fuentes
- Fertilización N
- Fertilización K
- Exportación nutrientes (N, P, K)
- GEIs
- Hábitat natural desplazado
- PPN y AHPPN
- Superficie compartida con Nat (LSh)
- Nat remanente entorno (LSp)
- Riego + Otros desbalances hidrológicos



Leche (LEC)



Carne (CAR)



Granos (GRA)



Arroz (ARR)



Frutivícola (FRU)



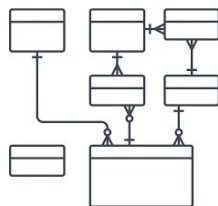
Hortícola (HOR)



Forestal (FOR)



Capacidades
y Herramientas
para Transiciones
Productivas Sostenibles



Recopilación de datos reportados (diversas fuentes) + elaboración de estimaciones

Carne
(CAR)

Leche
(LEC)

Granos
(GRA)

Arroz
(ARR)

Frutícola
(FRU)

Hortícola
(HOR)

Forestal
(FOR)



Económicas

Sociales

Ambientales

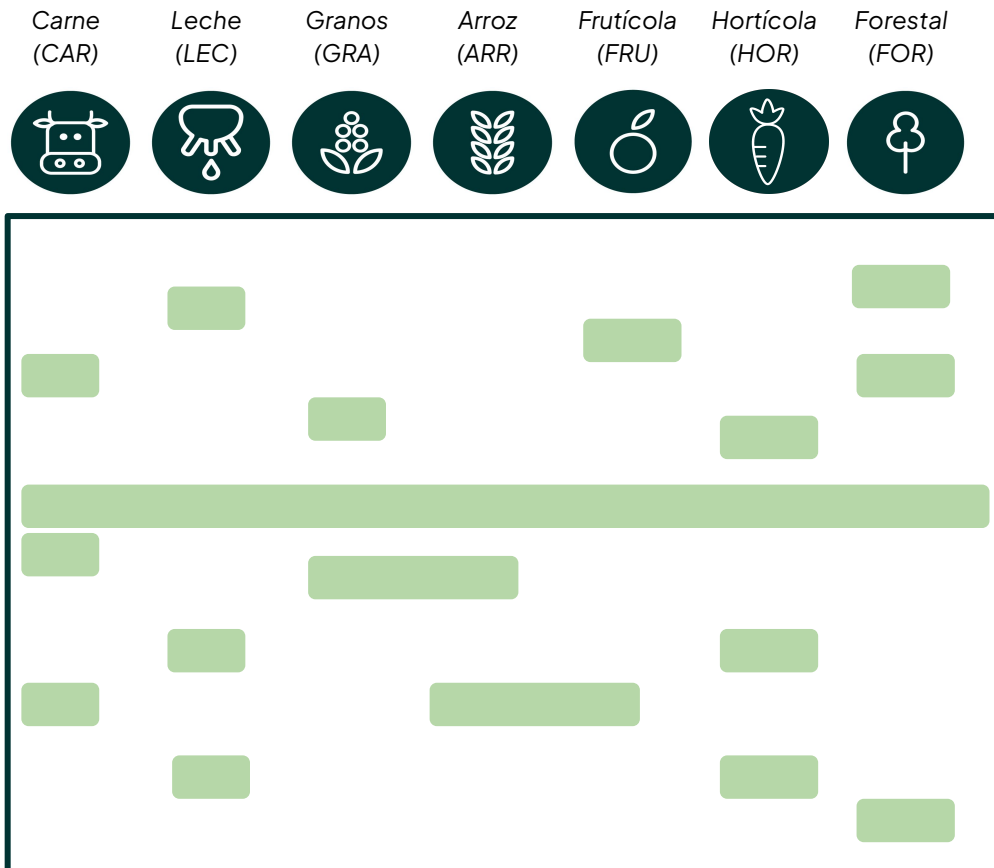
Insumo fundamental para
las **discusiones** y
estrategias
multisectoriales
orientadas a buscar **mayor**
sostenibilidad

Abierta + Dinámica
Incorporación de variables
Mejora de las estimaciones

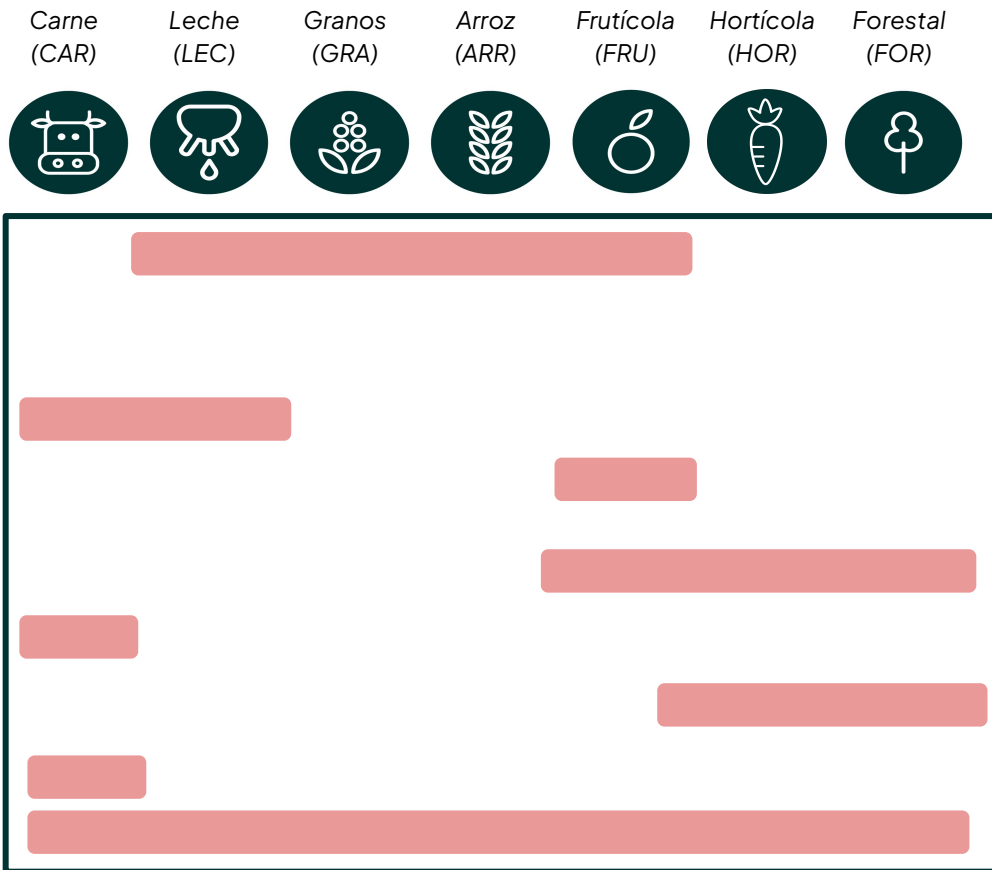


Capacidades
y Herramientas
para Transiciones
Productivas Sostenibles

Fortalezas en cuanto a información disponible

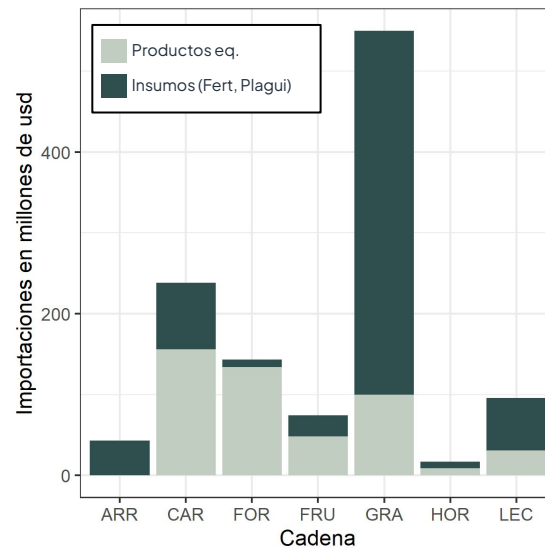
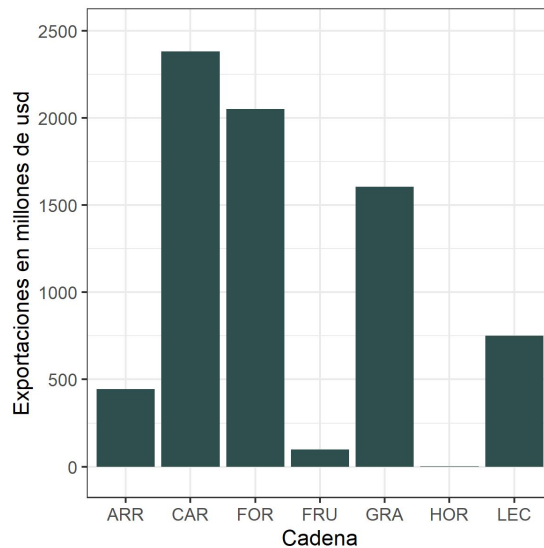


Principales **desafíos** para **complementar** la información existente



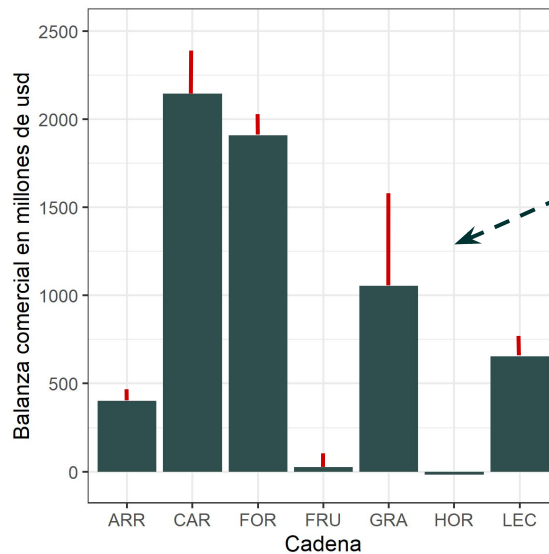
Alimentar **discusiones**
puntuales con **datos** y
evidencia

Cuál es la contribución neta de cada cadena a la balanza comercial del país?



Alimentar **discusiones**
puntuales con **datos** y
evidencia

Cuál es la contribución neta de cada cadena a la balanza comercial del país?

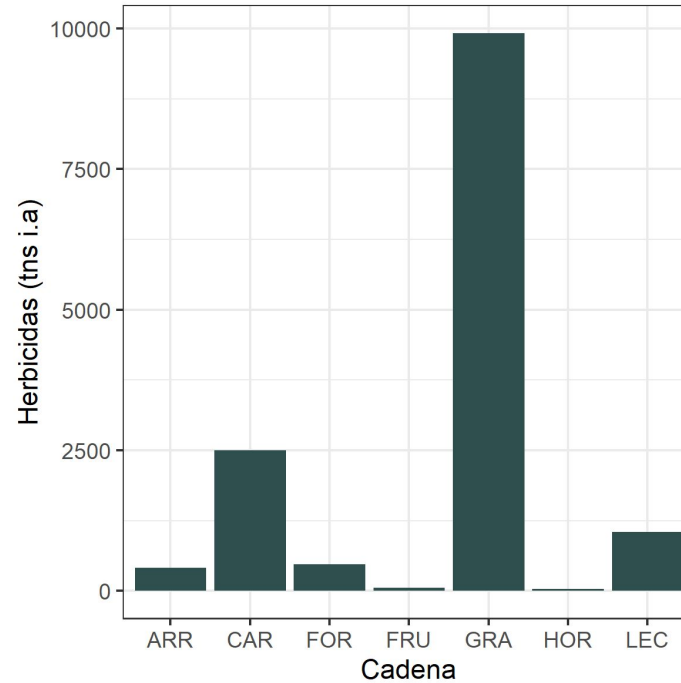


-35% GRA vs -10% en ARR
Brechas menores entre cadenas
como LEC y GRA



Plaguicidas, quiénes son los grandes usuarios?

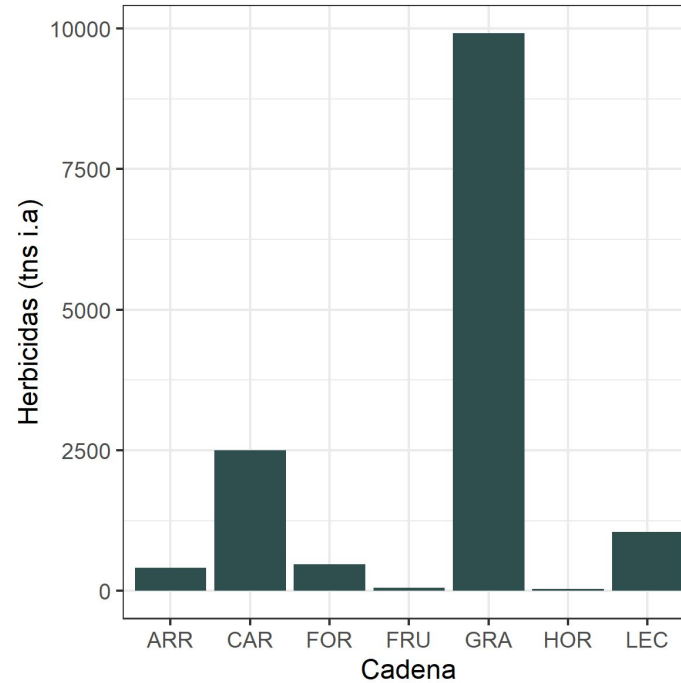
Alimentar **discusiones**
puntuales con **datos** y
evidencia



GRA es el mayor usuario de plaguicidas. Utiliza el 68% de herbicidas, 72% de insecticidas y el 59% de los fungicidas.

Plaguicidas, quiénes son los grandes usuarios?

Alimentar **discusiones**
puntuales con **datos** y
evidencia

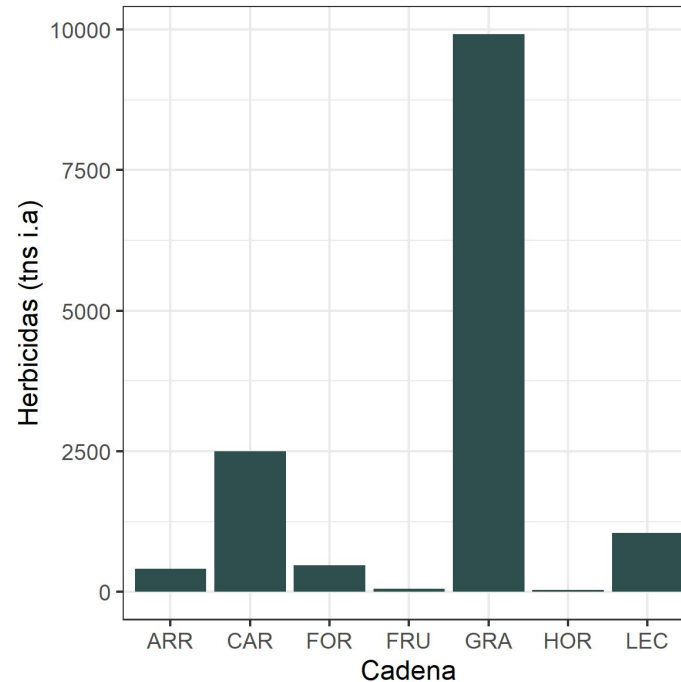


GRA es el mayor usuario de plaguicidas. Utilizando 68% de herbicidas, 72% de insecticidas y el 59% de los fungicidas.

CAR es el segundo mayor usuario de herbicidas e insecticidas, por encima de otras cadenas intensivas como **ARR**, **HOR** o **FRU**.

Plaguicidas, quiénes son los grandes usuarios?

Alimentar **discusiones**
puntuales con **datos** y
evidencia



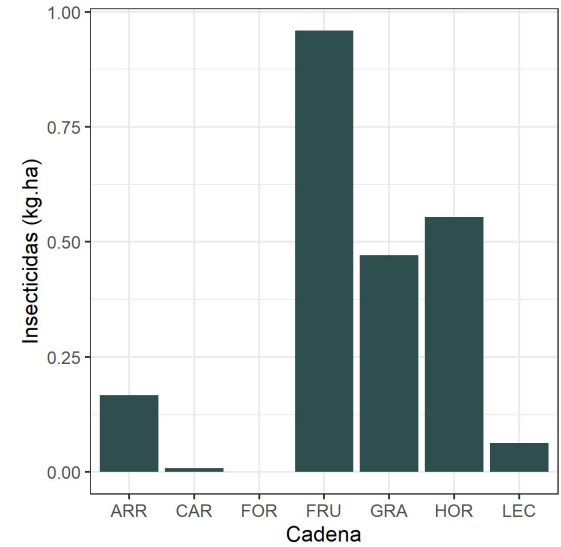
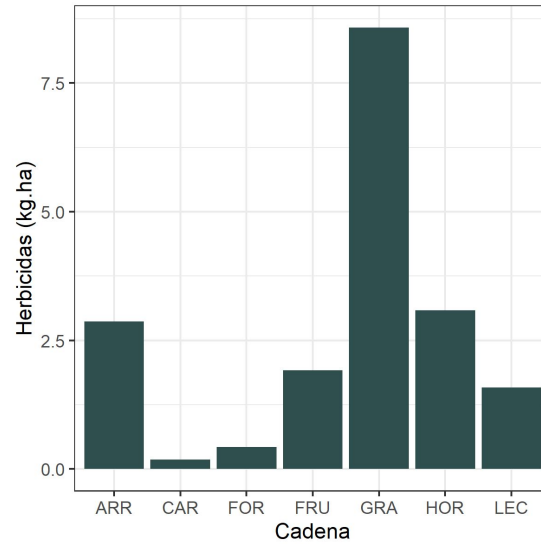
GRA es el mayor usuario de plaguicidas. Utilizando 68% de herbicidas, 72% de insecticidas y el 59% de los fungicidas.

CAR es el segundo mayor usuario de herbicidas e insecticidas, por encima de otras cadenas intensivas como **ARR**, **HOR** o **FRU**.

Estequiometrías H/I/F diferentes para cada una:.
GRA: 26-1.4-1
FRU: 0.6-0.3-1
LEC: 58-2.3-1

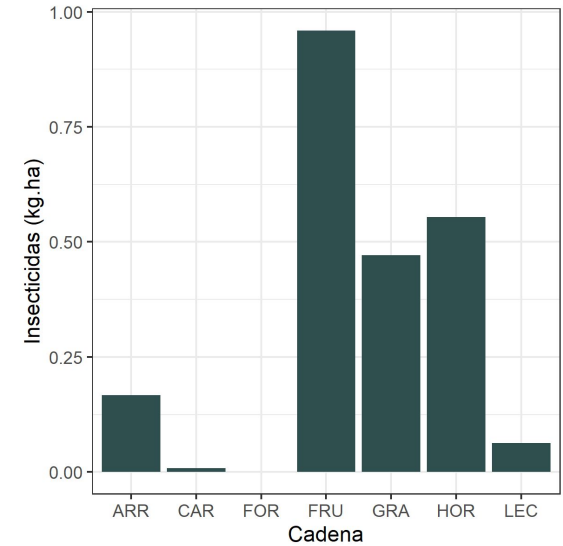
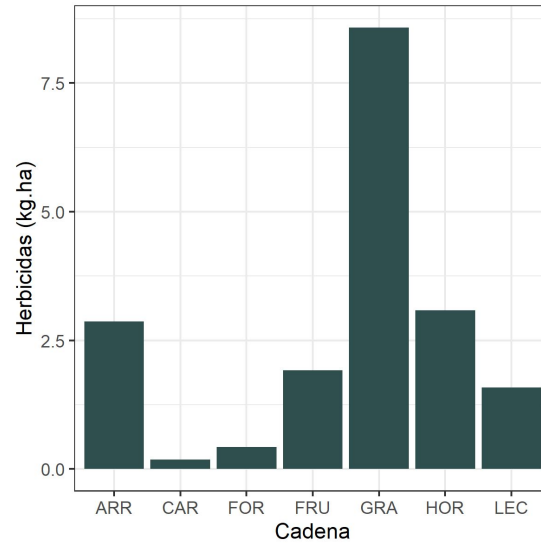
Plaguicidas, cuál es su intensidad de uso?

Alimentar **discusiones**
puntuales con **datos** y
evidencia



Plaguicidas, cuál es su intensidad de uso?

Alimentar **discusiones**
puntuales con **datos** y
evidencia

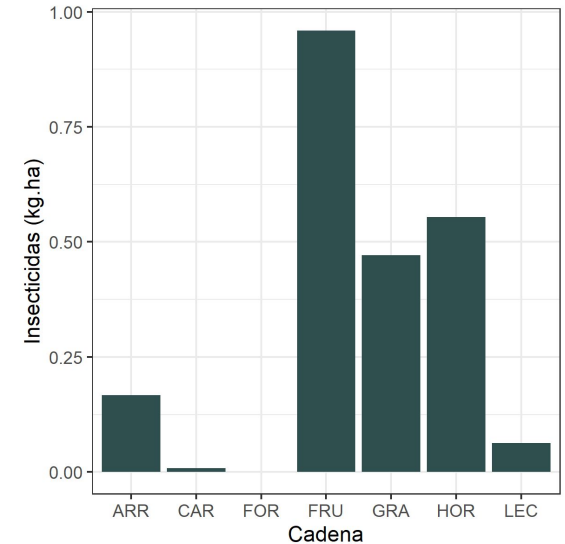
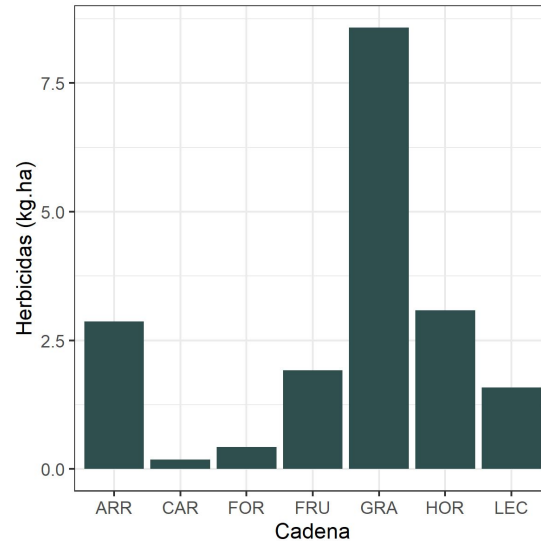


Capacidades
y Herramientas
para Transiciones
Productivas Sostenibles

*El uso de plaguicidas por
unidad de superficie es muy
superior en GRA que en ARR.*

Plaguicidas, cuál es su intensidad de uso?

Alimentar **discusiones**
puntuales con **datos** y
evidencia



Capacidades
y Herramientas
para Transiciones
Productivas Sostenibles

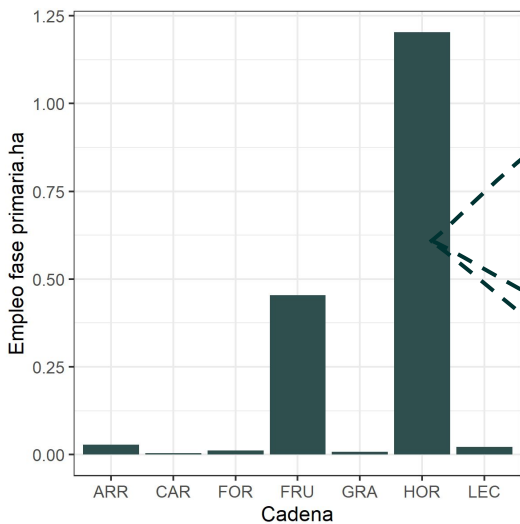
*El uso de plaguicidas por
unidad de superficie es muy
superior en GRA que en ARR.*

*El uso de insecticidas y fungicidas (usualmente
aplicados en momentos avanzados del ciclo del
cultivo) son ampliamente superiores en FRU y HOR*

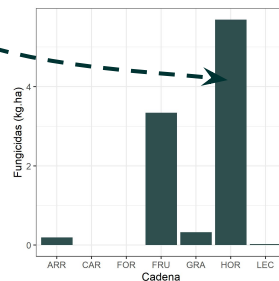
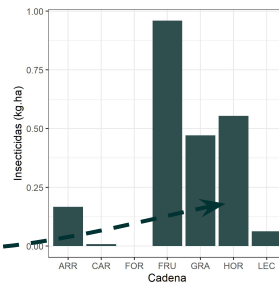
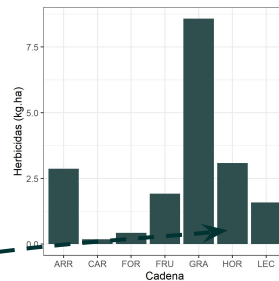
*¿Qué curso siguen los
diferentes productos
(industria, alimentación animal,
consumo humano)?
¿Quiénes son los
destinatarios?*

Alimentar **discusiones**
puntuales con **datos** y
evidencia

Plaguicidas, cuán expuestas están los trabajadores?

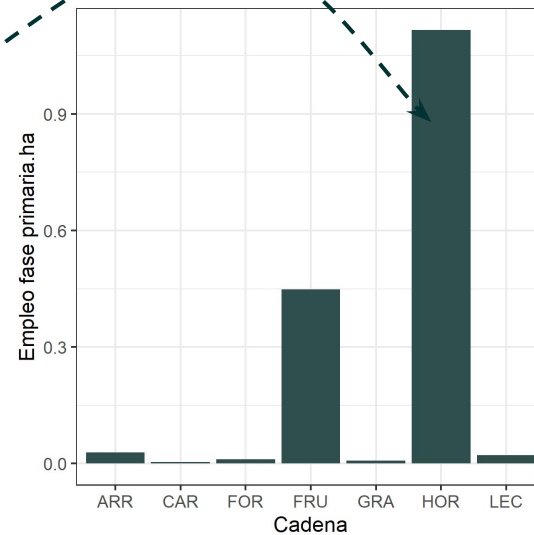
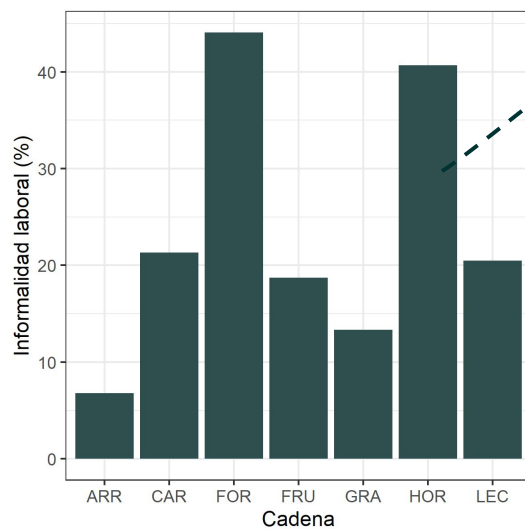


Alta exposición directa en
FRU y HOR



Plaguicidas, cuán expuestos están los trabajadores?

Alimentar **discusiones** puntuales con **datos** y **evidencia**



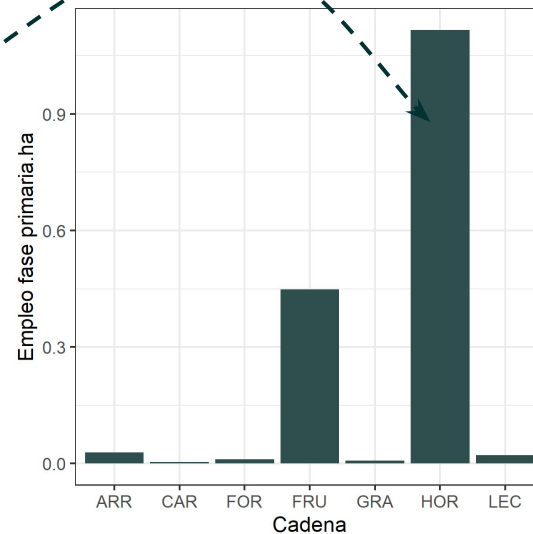
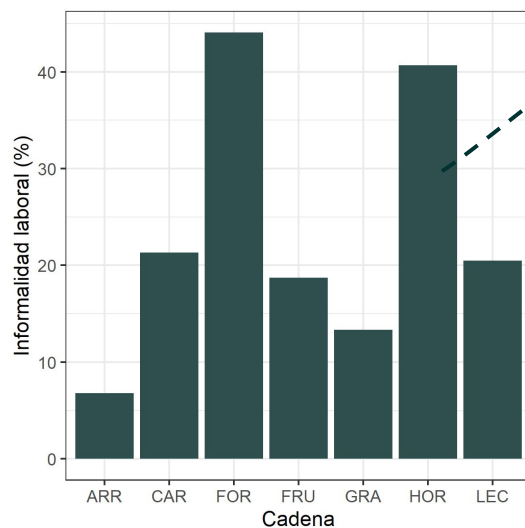
Plaguicidas, cuán expuestos están los trabajadores?

Alimentar **discusiones** puntuales con **datos** y **evidencia**

¿Impactos sobre el **territorio**?

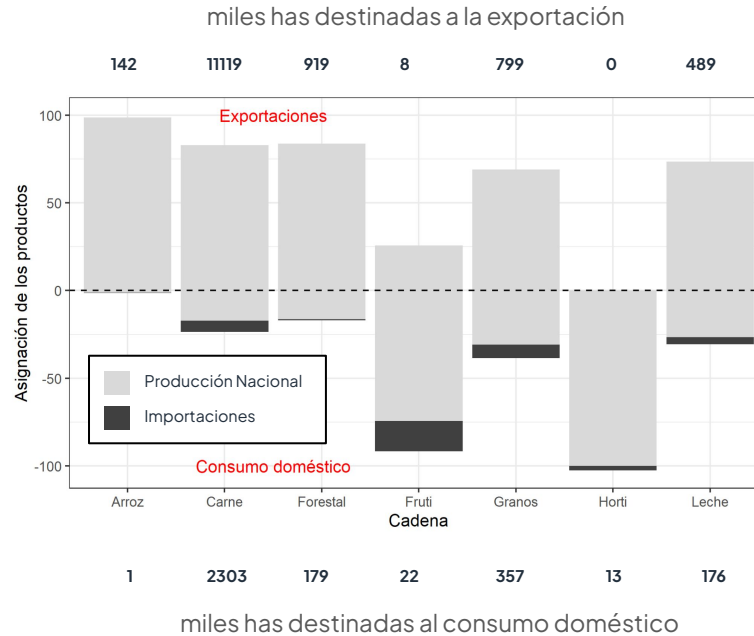
¿Impactos sobre los **consumidores**?

¿Impacto sobre los **trabajadores**?



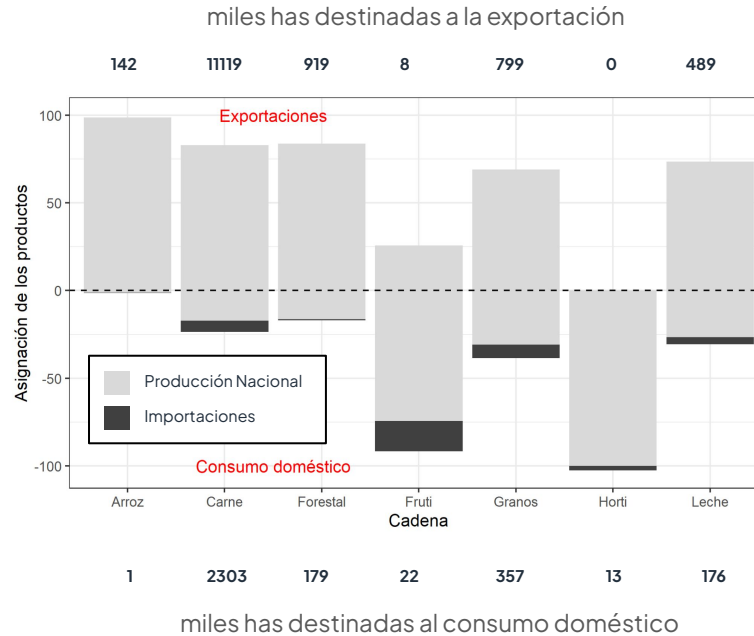
Qué superficie del país abastece la demanda doméstica?

Alimentar **discusiones**
puntuales con **datos** y
evidencia



¿Qué superficie del país abastece la demanda doméstica?

Alimentar **discusiones** puntuales con **datos** y **evidencia**

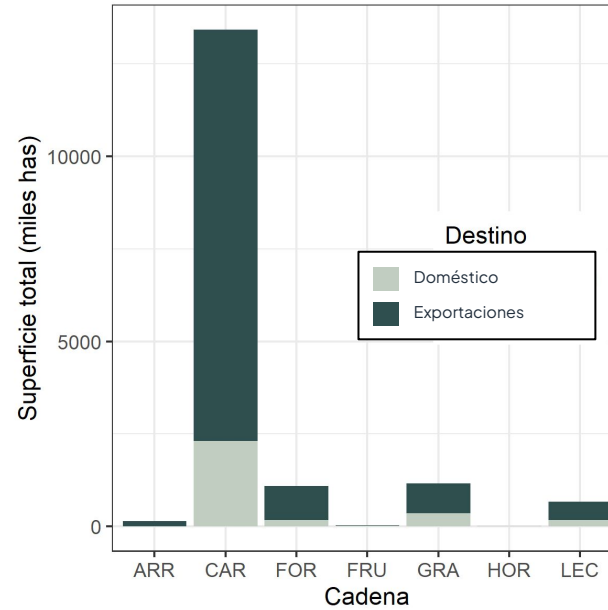


Aproximadamente **13.5 millones de has** se destinan a la generación de productos **exportables**, lo cual representa el **82% de la superficie total** bajo explotación agropecuaria.

¿Qué pasaría si cambiarán los patrones de consumo interno?
¿Cómo sería la matriz de producción con una agricultura orientada a abastecer solo las necesidades de la demanda doméstica?

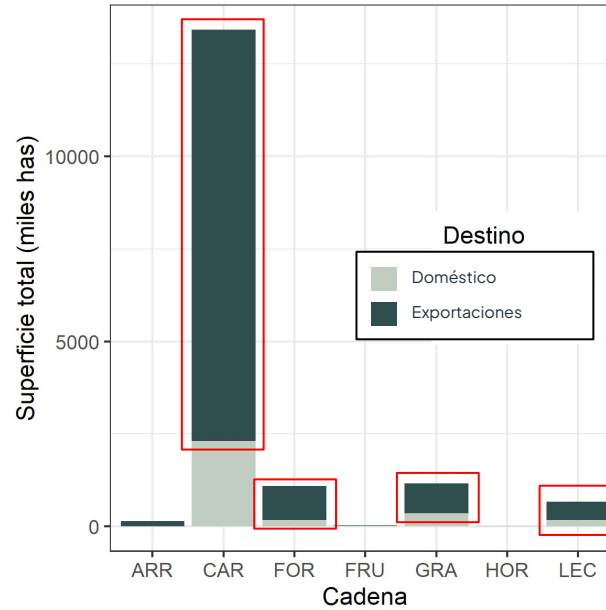
Que superficie del país abastece la demanda doméstica?

Imaginar escenarios plausibles y sus impactos tanto positivos como negativos.

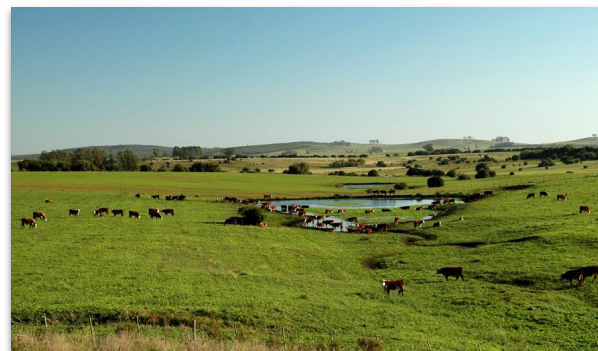


Que superficie del país abastece la demanda doméstica?

Imaginar escenarios plausibles y sus impactos tanto positivos como negativos.



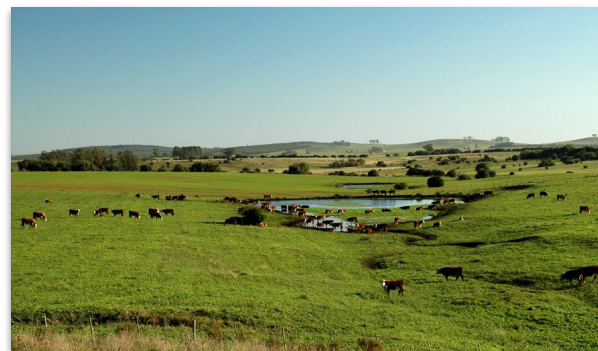
**Imaginar escenarios
plausibles y sus impactos**
tanto positivos como
negativos.



**Imaginar escenarios
plausibles y sus impactos**
tanto positivos como
negativos.



Información + Espacios



Capacidades
y Herramientas
para Transiciones
Productivas Sostenibles

Mensajes clave



Capacidades
y Herramientas
para Transiciones
Productivas Sostenibles



De forma complementaria a las discusiones en torno a la sostenibilidad porteras adentro, **es necesario definir estrategias a otras escalas mayores** (país, territorio, cuenca) **que involucran múltiples cadenas y actores**, realizado a través de un **enfoque multidimensional** dadas las contribuciones y desafíos diferenciales de ellas.





De forma complementaria a las discusiones en torno a la sostenibilidad porteras adentro, **es necesario definir estrategias a otras escalas mayores** (país, territorio, cuenca) **que involucran múltiples cadenas y actores**, realizado a través de un **enfoque multidimensional** dadas las contribuciones y desafíos diferenciales de ellas.



Existe información, aunque dispersa e insuficiente para algunas dimensiones, para dar soporte al diálogo entre cadenas. **Conectar la información es un proceso laborioso pero necesario**, que además **necesita de un espacio/ámbito donde ser realizado** (observatorio/Plataforma).





De forma complementaria a las discusiones en torno a la sostenibilidad porteras adentro, **es necesario definir estrategias a otras escalas mayores** (país, territorio, cuenca) **que involucran múltiples cadenas y actores**, realizado a través de un **enfoque multidimensional** dadas las contribuciones y desafíos diferenciales de ellas.



Existe información, aunque dispersa e insuficiente para algunas dimensiones, para dar soporte al diálogo entre cadenas. **Conectar la información es un proceso laborioso pero necesario**, que además **necesita de un espacio/ámbito donde ser realizado** (observatorio/Plataforma).



Las **cadenas interactúan entre sí de diversas formas**, siendo estas interacciones **no necesariamente recíprocas** y deben ser tenidas en cuenta a la hora de definir estrategias.





Capacidades
y Herramientas
para Transiciones
Productivas Sostenibles