ISSN: 2301-0983

Documentos 25

Innovaciones: biotrayectorias y nueva ruralidad

Miguel Sierra

Instituto Humanista Cristiano
JUAN PABLO TERRA

Innovaciones: biotrayectorias y nueva ruralidad
Miguel Sierra
Documentos 25

Miguel Sierra

Ingeniero agrónomo PhD. Experto en Innovación. Gerente de innovación y comunicación del INIA (2013-2024). Integra el Panel internacional asesor de evaluación de impacto de la red CERCA de Cataluña. Coordinador del Comité de Prospectiva Científica de FONTAGRO. Expresidente de Conicyt de Uruguay. Integrante de: Consejo Asesor del proyecto europeo CARDEA; Comité Directivo de la Unidad Mixta Instituto Pasteur de Montevideo-INIA; Consejo Directivo del Programa Alimentos y Salud con el Ceinbio de Udelar, MGAP, MSP e INIA; Consejo Estratégico - Nodo de Innovación Económica y Educación de Triple Impacto; Comité Directivo del proyecto Living Lab entre BID, ANII e INIA.

INSTITUTO HUMANISTA CRISTIANO JUAN PABLO TERRA
José E. Rodó 1836, piso 1, Montevideo
Te. (598) 2400 8992
ihcterra@gmail.com
institutojuanpabloterra.org.uy

Montevideo, marzo de 2024.

CONTENIDO

INNOVACIONES: BIOTRAYECTORIAS Y NUEVA RURALIDAD 4
SISTEMAS ALIMENTARIOS 5
INNOVACIÓN EN LA HISTORIA 7
TRAYECTORIAS DE DESARROLLO 13
NUEVA RURALIDAD 19
RAZONES E IMÁGENES 21
CAPACIDADES CIENTÍFICO-TECNOLÓGICAS EN CIENCIAS AGRARIAS Y AFINES .. 23
TEMAS PARA LA AGENDA DEL PERÍODO 26
REFLEXIONES FINALES 31
REFERENCIAS 33

INNOVACIONES: BIOTRAYECTORIAS Y NUEVA RURALIDAD

En Uruguay, 2024 abre un período de debate programático entre diversos actores políticos. En ese marco se inscribe esta reflexión, que busca aportar elementos para situar el tema de la innovación y el sistema agroalimentario como aspectos centrales de una reflexión estratégica del Uruguay.

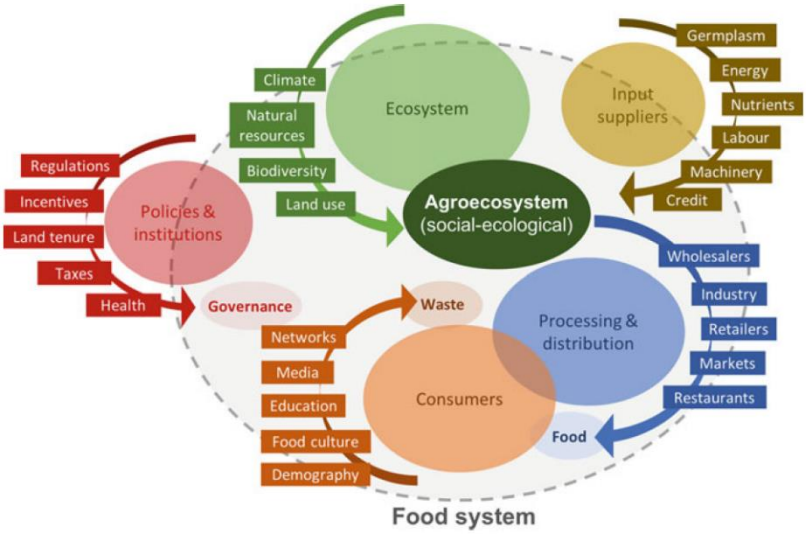
El ámbito vinculado a lo agroalimentario ha sido un espacio de controversia histórica en Uruguay y se considera que es importante en este nuevo ciclo de debates intentar superar las dicotomías entre agro e industria, campo y ciudad, desarrollo y ambiente.

SISTEMAS ALIMENTARIOS

El IICA (2021) afirma que:

> El sistema alimentario sostenible ha sido definido como aquel que garantiza la seguridad alimentaria en un marco de calidad, inocuidad, respeto al medio ambiente y nutrición para todos, de forma que no comprometa las bases económicas, sociales y ambientales para las futuras generaciones.

Figura 1



Fuente: Tittonell (2023).

Este esquema plantea claramente la diversidad de ámbitos, actores e instrumentos que conforman el sistema agroalimentario, que va a tener distintas expresiones de acuerdo con el contexto productivo, social, económico y político de cada territorio.

Construir un sistema alimentario potente al servicio de un desarrollo sostenible e inclusivo es el reto para el período. Esto requiere una política de desarrollo integral que incluya la dimensión agroalimentaria y la científico-tecnológica como motores claves para impulsar el proceso de desarrollo. En ese marco, las innovaciones, en sentido amplio (tecnológicas, organizacionales, etc.) aportan diferentes alternativas que contribuyen al salto de la situación actual a una situación deseada. Esto pone en cuestión la direccionalidad o el *para qué* de las innovaciones y del sistema de innovación agroalimentario. Para ello, la decisión política y la conformación de equipos interdisciplinares es una condición importante, de lo contrario priman abordajes sesgados y fragmentados que no contemplan la multidimensionalidad y complejidad que implica el desarrollo sostenible e inclusivo.

INNOVACIÓN EN LA HISTORIA

Una mirada histórica nos permite apreciar que la innovación como concepto ha variado a lo largo de la historia y es polisémico, dado que en su interior coexisten diversos significados y cada sociedad y contexto histórico resalta especialmente algunos.

La genealogía de la palabra innovación, como bien nos recuerdan Godin (2008) y Aibar (2023), se acuñó en el siglo XIII, con un significado distinto al actual y con connotaciones negativas que perduraron hasta el siglo XVIII y XIX. Durante ese período el término innovador se utilizó mayormente de forma despectiva y con frecuencia como forma de insulto. Era simplemente un concepto que los conservadores esgrimían para oponerse a los cambios y describir las propuestas que consideraban desviadas respecto al *statu quo.* A partir de la Revolución francesa el término adquiere, gradualmente, su connotación positiva y se vincula con el progreso, entendido en sentido político, social y material (Aibar, 2023).

De forma paulatina, se produce una cierta rehabilitación de la innovación, que se consolida durante el siglo XIX y que culmina en el siglo XX, especialmente durante su segunda mitad, pasando a ser la visión dominante de la innovación la economía. Por un lado, comienza a distinguirse entre invención e innovación tecnológica, siendo la segunda una invención comercializada exitosamente: la innovación solo cobra verdadero sentido en el mercado y a través de su rendimiento económico. Godin resalta que desde el siglo XIX el énfasis al hablar de innovación está sobre todo en la primera introducción, la primera comercialización, la primera adopción, observándose poco énfasis al proceso de difusión, de adaptación, de imitación, etc. que genera que dichas innovaciones

afecten a amplios sectores y en definitiva transformen la realidad productiva, social, ambiental. El foco en la I+D, en la originalidad y la novedad, muchas veces descuida el proceso de difusión que necesariamente se requiere para hablar de una innovación con impacto (Godin, 2008; Aibar, 2023).

Con este breve recorrido histórico vemos que el concepto de innovación ha tenido una trayectoria de acuerdo a los énfasis de cada momento histórico enfocándose a fin del siglo XX y comienzos del XXI sobre todo en los aspectos económicos a partir de «invenciones rentables».

Ricardo Pascale (2023) analizando el caso de Uruguay afirma:

> Entiendo por innovación la generación de nuevas ideas a partir del conocimiento y que la aplicación de las mismas sea exitosa en términos de la creación de valor. Cuatro aspectos son, pues, relevantes en esta aproximación: la existencia de la nueva idea, el conocimiento, la aplicación de las ideas y el valor que las mismas aporten.

Identifica también «tres obstáculos culturales a la innovación: la aversión al riesgo, la débil atención a la demanda y las mentalidades aisladas o silos como los tres factores más obstaculizadores. Eliminarlos ya no es opcional». Una afirmación que alerta y anticipa elementos a tener en cuenta en las discusiones sobre las políticas futuras.

Hoy día, se considera que estamos en un escenario de políticas de I+D+I de tercera generación. Siguiendo a la literatura sobre el tema, la primera se basaba en el modelo lineal, poniendo énfasis en la inversión en ciencia, sobre todo básica. Luego vino el tiempo del sistema de innovación destacando el rol de la demanda sobre todo privada. Actualmente, esta tercera generación plantea la existencia de problemas complejos y «perversos» que requieren la participación de diversos actores públicos y privados con intereses, valores y culturas diferentes (Arnold, 2023). En este escenario la direccionalidad de dichos sistemas de innovación es puesta en debate. Se plantea el ¿para qué innovar? ¿Quién se beneficia? ¿Qué

impactos positivos y negativos genera? ¿Quiénes participan en el diseño, implementación y evaluación de las políticas de I+D+I? Todas estas preguntas exceden lo instrumental y enfatizan en lo esencialmente político y sustantivo.

Hoy consideramos que una perspectiva de transformación del sistema alimentario actual debería incorporar la dimensiones de la sostenibilidad económica, ambiental y social. El agregado de valor de las soluciones innovadores debiera responder a este triple desafío.

Actualmente, en Occidente se habla de *investigación e innovación responsables*, entendidas como

> […] un proceso transparente e interactivo mediante el cual los actores sociales y los innovadores responden mutuamente con miras a la aceptabilidad (ética), la sostenibilidad y la deseabilidad social del proceso de innovación y sus productos comercializables (para permitir una adecuada integración de los avances científicos y tecnológicos en nuestra sociedad). (Stigloe et al., 2013)

Para ello es imprescindible desarrollar este concepto, incorporando en el diseño, implementación y evaluación de las soluciones innovadoras y no innovadoras a los actores claves implicados y/o afectados por las mismas. En tal sentido, el papel de las comunidades, trabajadores, mujeres y jóvenes es fundamental para buscar evitar o minimizar los impactos negativos de las posibles alternativas con la conciencia y el consentimiento de los implicados.

Desde una visión crítica al «culto a la innovación» predominante actualmente Aibar (2023) destaca que hoy prima cierto fatalismo y determinismo tecnológico o *solucionismo tecnológico*, donde se pregona una visión del desarrollo tecnológico como algo inevitable, inexorable e imparable. Por otra parte, Aibar nos recuerda la importancia no sólo de la I+D y la novedad donde generalmente ponemos foco en occidente, sino también en los procesos de uso, adaptación y *domesticación* de las

tecnologías, así como en el mantenimiento de las tecnologías y las infraestructuras que en la cultura de la obsolescencia programada y la búsqueda permanente de novedad no aparecen contempladas, La reciente crisis hídrica del país en la cual cerca de un 50 % del agua se pierde con el estado actual de las infraestructuras nos debiera llamar a reflexión al respecto.

Retomando el desafío de promover un desarrollo sostenible e inclusivo en nuestra región es necesario aquí precisar qué entendemos por desarrollo. Burgos y Sabbatella (2023) afirman que el **objetivo fundamental del desarrollo consiste en el bienestar del ser humano en comunidad con sus pares y con el medio natural en el que habita y al que pertenece.**

En relación con la tensión entre desarrollo y ambiente, estos autores identifican tres posicionamientos en el contexto latinoamericano y argentino.

> El primer grupo, las corrientes **tecnocentristas**, aquí ciertas usinas académicas, *think tanks* y organismos financieros internacionales juegan un papel impulsor clave. Apoyado en la teoría económica ambiental, se orienta hacia soluciones técnicas con el fin de internalizar los costos ambientales. Las herramientas utilizadas comúnmente son los impuestos pigouvianos[1] (en referencia al economista británico Arthur Pigou) y la creación de mercados que reflejen los precios de la contaminación, por ejemplo, lo que hoy se conoce como mercados de carbono para transar las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) entre privados.
>
> Un segundo grupo se denomina **ecologismo verde**, se compone de movimientos asamblearios de corte territorial, organizaciones no gubernamentales, personalidades de la cultura e intelectuales de grandes ciudades, a los cuales se suelen sumar partidos de izquierda, cada vez más preocupados por las problemáticas ambientales. El núcleo teórico se

1 El *impuesto pigouviano* se refiere a la aplicación de un impuesto que permita internalizar las externalidades negativas que son provocadas por distintas actividades económicas y que además imponen costos sociales. La determinación de la tasa debe ser igual al daño social marginal (Pigou, 1932).

> centra en el «extractivismo» que pretende dar sentido a los conflictos territoriales por los recursos naturales. Con algunos elementos de la ecología profunda y de la ecología social, se oponen a las actividades productivas que atentan contra el territorio.
>
> Recientemente, con alguna inspiración del ecodesarrollismo y el ambientalismo moderado, se ha formulado un modelo de **tres sostenibilidades** que incorpora la dimensión social y ambiental orientado a brindar un marco a la discusión sobre el desarrollo y el ambiente. Esta solución de las tres sostenibilidades se presenta como un círculo virtuoso en el que se incorporan las inversiones extranjeras directas en la exportación de recursos naturales, generando empleo asalariado de calidad y confiando en las regulaciones ambientales para resolver potenciales problemas. Este enfoque recupera la idea de las capacidades estatales regulatorias y las capacidades tecnológicas en línea con el estructuralismo latinoamericano, pero corre el riesgo de ser excesivamente optimista sin un análisis minucioso respecto de los impactos de la tecnología en el ambiente, así como de las capacidades de regulación realmente existentes. (Burgos y Sabbatella, 2023)

Todo proceso de transformación que busque un desarrollo sostenible e inclusivo debe contemplar estos y otros posibles posicionamientos que existen en nuestras sociedades y tener presente que las transformaciones democráticas requieren la **construcción de coaliciones transformadoras que incluyen actores políticos y sociales diversos**, y no solo contemplar ejes programáticos, de lo contrario como afirmaba Henry Finch sobre la experiencia de la CIDE: «demasiado técnica y muy poco política» (Quirici, 2023).[2]

Tan importante como pensar las medidas en lo técnico es pensarlas en lo político y social, quién va a impulsar, implementar y evaluar las políticas y el sentido de las transformaciones.

Estas coaliciones de actores políticos y sociales deben impulsar las transformaciones y gestionar las resistencias de aquellos que prefieren la

2 El plan de la Comisión de Inversiones y Desarrollo Económico (CIDE, 1960) incluía reformas: tributaria, agraria, del Estado, del sistema bancario... (Quirici, 2023).

situación actual u otros sentidos de cambio. En tal sentido, es clave integrar en este proceso a los trabajadores, productores familiares, mujeres, jóvenes, pymes, cooperativas, profesionales, actores vinculados a la producción, industria y servicios y aquellos actores empresariales, que dentro de los tres perfiles identificados por Marcos Supervielle (Arocena, 2020) en Uruguay: especuladores, rentistas e innovadores, sean aquellos que apuesten por la producción y la innovación respetando las normativas sociales y ambientales propias del siglo XXI. Estas normativas son impulsadas tanto desde las políticas públicas nacionales como por las exigencias de las normativas y de los mercados internacionales.

El proceso de transformación hacia un desarrollo sostenible e inclusivo requiere de liderazgos políticos, técnicos y culturales. Es clave para ello no demonizar o simplificar realidades heterogéneas como el *campo* en el cual coexisten una multiplicidad de actores, posicionamientos, intereses y visiones con los cuales y desde los cuales hay que construir una propuesta de transformación.

TRAYECTORIAS DE DESARROLLO

El camino al desarrollo no es unívoco, ni existe una receta. Deberíamos hablar de *trayectorias de desarrollo*, en plural. Estas trayectorias contemplan actores con visiones, intereses y capacidades diferentes en un contexto histórico, económico y agroecológico particular.

En tal sentido consideramos que se abren **tres grandes trayectorias posibles** a nivel agroalimentario en Uruguay, que seguramente coexistan con diversos grados de colaboración y/o conflicto.

Por una parte, la **intensificación sostenible** que busca producir más alimentos con el menor impacto ambiental posible. Para ello el uso de herramientas como las biotecnologías (edición génica y otras) y las herramientas digitales son relevantes. Sobre este abordaje, Arrieta (2023) plantea algunas consideraciones:

> El enfoque tecnológico puede ser una opción superadora a la agricultura y la ganadería convencionales: puede ayudar a proveer una considerable cantidad de comida y, a la vez, reducir la huella ecológica asociada a la producción. Sin embargo, es importante reconocer y reflexionar sobre las limitaciones y riesgo que este enfoque conlleva. Uno de los principales obstáculos es el alto costo asociado a la adquisición de los elementos y maquinarias necesarios para tecnificar la producción. Otro punto importante es la pérdida de autonomía de los productores. Además de semillas y fertilizantes, aparecerán otras empresas tecnológicas que venderán máquinas y programas informáticos (hardware y software) que requerirán de mano de obra especializada para su mantenimiento y reparación, en muchos casos suministrados por la misma compañía. Otro aspecto crítico que no se puede escapar del debate es la fragilidad de estos sistemas frente a desastres. Para tener un sistema de producción de alimentos tecnificado,

> se necesita de un sistema eléctrico resiliente. Finalmente plantea que «un tema no menor son los posibles efectos rebote[3] de estas innovaciones tecnológicas y mejoras genéticas.

Por otra parte, las **transiciones agroecológicas** que buscan la sustitución de insumos químicos por biológicos, la diversificación de los sistemas de producción, una diferente relación entre consumidores y productores de alimentos, así como un comercio justo a nivel del sistema alimentario global. Arrieta (2023) afirma:

> La alternativa al enfoque tecnológico es el enfoque ecológico, es decir, la aplicación de los conocimientos sobre el funcionamiento de la naturaleza en la agricultura y la ganadería. […] en lugar de centrarse solo en producir alimentos, promueve la creación de paisajes multifuncionales capaces de suministrar productos comercializables junto con servicios ambientales que aumentan la resiliencia de la agricultura y ofrecen incontables beneficios a la sociedad.

Finalmente, la **bioeconomía circular** propone concebir los sistemas alimentarios de forma circular, aprovechando los anteriores residuos y/o desechos como coproductos que permitan producir no sólo alimentos, sino también fibras, energía, cosméticos, compuestos nutracéuticos, etc. Buscando reducir el uso de energía fósil sustituyéndola por el aprovechamiento de la biomasa.

> La bioeconomía se caracteriza por el aprovechamiento y la transformación de los recursos de origen biológico (ROB) para la producción de bienes y servicios a partir de la aplicación intensiva de conocimiento científico-tecnológico. (Bocchetto et al., 2020)

3 *Efecto rebote*: fue descrito por el economista inglés Williams Jevons (de ahí que se lo conozca también como paradoja de Jevons), predice que, al mejorar la eficiencia en los procesos de producción, los costos bajan, pero eso no provoca un uso menor de los recursos, sino que, por el contrario, generalmente motiva a un crecimiento del sector si las condicionen lo permiten.

La bioeconomía tiene el potencial de constituirse como una plataforma tecnoproductiva para el desarrollo sostenible del país. Se pueden identificar tres visiones con distintos énfasis respecto a cuáles son los atributos constitutivos del concepto: la visión biotecnológica, la visión de biorrecursos y la visión bioecológica (O'Farrell et al., 2023).[4]

Se requiere desarrollar **bioeconomías regionales**, tal como el descripto por O'Farrell et al. (2023) respecto al caso del biocluster en Rosario, Santa Fe, en la República Argentina.

Otro eje estratégico a impulsar es el de los **bioinsumos**. En un trabajo reciente de FAO (Bullor et al., 2023), se los define como «todo producto de origen vegetal, animal o microbiano capaz de mejorar la productividad, la calidad o la sanidad de los cultivos vegetales». Los bioinsumos pueden ser un interesante sector a impulsar, por contribuir a reducir el impacto ambiental del uso de agroquímicos, por generar soluciones tecnológicas basadas en recursos naturales generando a su vez capacidades científico-tecnológicas y empresariales propias o en alianzas con terceros lo cual permite agregar y capturar valor en el país y la región.

Desde el punto de vista macroeconómico, se estima que **América Latina gastó alrededor de 42.000 millones de dólares estadounidenses** en agroquímicos durante 2021, representando el 17 % del mercado mundial (Meticulous Research, 2023). Ahora bien, gran parte de esos insumos son importados. En 2021, **se importaron agroquímicos por una cifra cercana a los 34.000 millones de dólares**, el **90 % desde países de fuera de**

4 La **visión biotecnológica** hace hincapié en la importancia de la investigación científica y su aplicación para el desarrollo de nuevos productos y procesos en diferentes sectores de la economía. La **visión basada en biorrecursos** se centra en la transformación y mejora de las materias primas biológicas (en sectores como agricultura, el mar, la silvicultura y la bioenergía), las cuales pueden convertirse en productos de mayor valor a través de la inversión en actividades de I+D, así como en el establecimiento de nuevas cadenas de valor. Por último, la **visión desde la bioecología** está centrada en la sostenibilidad y los procesos ecológicos que optimizan el uso de la energía y los nutrientes, promueven la biodiversidad y evitan los monocultivos y la degradación del suelo». (O'Farrell et al., 2023).

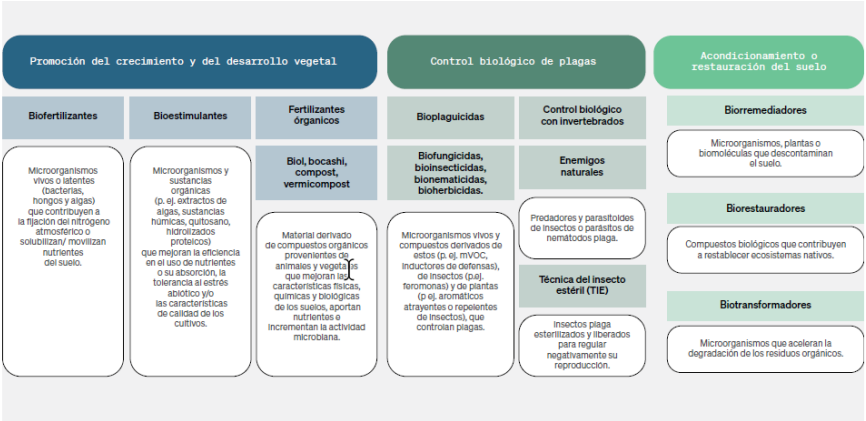
la región. Aunque la comercialización de agroquímicos desde mediados del siglo XX ha permitido un **incremento sin precedentes de la productividad** agrícola en el mundo, la aplicación excesiva de estos agroinsumos convencionales trae aparejadas externalidades negativas, tales como la **degradación de los suelos, la emisión de gases de efecto invernadero** (GEI), la **contaminación de cuerpos de agua** e **impactos negativos sobre la fauna silvestre** y la **salud de las personas**.

La **disminución de la biodiversidad, incluso la agrobiodiversidad**, supone un grave riesgo para la seguridad alimentaria, en tanto merma la resiliencia de los sistemas agrícolas a amenazas como las plagas, los patógenos y el cambio climático; además de implicar la pérdida de especies para la polinización que podrían contribuir a los sistemas agroalimentarios. La pérdida de biodiversidad afecta también **la salud del suelo**, que depende de la actividad de los microorganismos que habitan en él.

A la hora de clasificar los bioinsumos entran en juego diversas variables. La primera es el tipo de **principio activo**, que permite distinguir entre bioinsumos microbianos, botánicos, semioquímicos e invertebrados, entre otros. La segunda es la **funcionalidad**, que diferencia bioplaguicidas, biofertilizantes, bioestimulantes y biorrestauradores del suelo, entre otros (ver figura 1). Este tema se incorporó en la última rendición de cuentas (2023), en la que se los declara de interés nacional y se prevé la elaboración de un plan nacional de bioinsumos.

Hay dos áreas que no se pueden descuidar en un abordaje integral del sistema agroalimentario actual; por un lado, están las biomanufacturas y, por otro, la reducción de los desperdicios o pérdidas que se generan en los establecimientos productivos, en la logística, centros de venta y consumo (Arrieta, 2023).

Figura 2



Biomanufacturas, la «fabricación de moléculas mediante procesos biológicos. Ejemplo, la fermentación, algunos hablan de la segunda domesticación, el descubrimiento del ADN y la creación de métodos de manipulación genética abrieron la puerta a la domesticación de los microbios para que produzcan casi cualquier cosa que les pidamos a un costo muy bajo» (Arrieta, 2023). Este es un campo en el cual Uruguay tiene que generar capacidades, por lo menos para entender sus potencialidades y desafíos. Negarlo o prohibirlo no parece caminos razonables. La primera hamburguesa de carne creada en laboratorio fue en agosto del 2013. La carne cultivada, también llamada carne in vitro o carne sintética, costaba 330.000 dólares; hoy vale unos 10 dólares. Para hamburguesas, albóndigas y relleno para lasagnas es muy probable que las cadenas de comida rápida puedan usar esta nueva alternativa libre de antibióticos, de contaminación fecal y de sufrimiento animal (Arrieta, 2023).

Sin desperdicios: a nivel internacional se estima en un 30 % aproximado la pérdida de alimentos; en Uruguay, recientemente se aprobó la Estrategia Nacional de Prevención y Reducción de las Pérdidas y Desperdicios de Alimentos. En su lanzamiento, Nicolás Rezzano, del BID, destacó

que «hay dos datos que son relevantes, y que si se combinan generan preocupación: por un lado, que en Uruguay estamos desperdiciando el 10 % de alimentos, y si a esto se suma que el 15 % de los hogares en nuestro país sufren inseguridad alimentaria, estamos frente a indicadores que debemos tener en cuenta. La educación de los consumidores y la creación de redes para el aprovechamiento de estos alimentos es fundamental para disminuir el desperdicio (Arrieta, 2023). Existen experiencias en Uruguay; hay que seguir potenciándolas.

Asociado a lo anterior, un tema que tiene que ser prioritario refiere a la **malnutrición.** Los últimos datos dan cuenta de que, en los niños menores de 24 meses, el 27 % presentan anemia por déficit de micronutrientes y 11 % presentan retraso del crecimiento (MSP, INE, UNICEF, RUANDI, 2020). A su vez, la malnutrición por exceso, tanto sobrepreso como obesidad afectan al 10 % de menores de 24 meses; al 39 % de niños entre 5 y 11 años; al 33,6 % de adolescentes (2019); y al 65 % de adultos (2013) (ANEP, 2019; MSP, 2013 y 2019; MSP, INE, UNICEF, RUANDI, 2020).

NUEVA RURALIDAD

Otro eje vinculado al desarrollo sostenible e inclusivo refiere a pensar las transformaciones del ámbito rural, tanto en términos productivos como sociales. Como plantea el documento de Estrategia Nacional para el Desarrollo (SENDA) del MGAP (2023):

> En la esfera social, en los últimos 30 años los espacios rurales están viviendo una transformación, llamada la nueva ruralidad. Se trata de una diversificación funcional, sectorial y productiva del campo, con una disminución del peso relativo del valor agregado primario (Yannick Gaudin, 2019). A su vez, las conexiones e interacciones entre lo rural y lo urbano son cada vez más estrechas, y se observa un incremento de la movilidad de las personas, los bienes y la información. Es visible la transformación que se ha dado en el territorio, con cambios en la estructura social, en la actividad agropecuaria y en las estrategias productivas; existen cambios en las dinámicas e interacción entre el campo y las ciudades o pueblos. [...] Una estrategia para el desarrollo rural requiere la acción coordinada del sector público y privado, en un marco institucional que trasciende largamente al MGAP. El desarrollo rural, en sus dimensiones económica, social y ambiental, debe abordarse como una acción descentralizada y multiinstitucional, integrando actores locales del sector privado, agencias del gobierno nacional (p. ej. Ministerios de Ambiente, Desarrollo Social, Educación, Salud Pública), empresas públicas, gobiernos departamentales y la institucionalidad agropecuaria ampliada.

La transformación del sistema agroalimentario actual requiere considerarse en un nuevo marco de ***nueva ruralidad*****,** superando al mismo tiempo ciertas **visiones sesgadas del campo y la ciudad**. Sili (2021) ha realizado una interesante reflexión a nivel internacional y argentino que puede servir como insumo a la reflexión nacional:

La simplificación del «campo» a un actor y/o una visión es una simplificación sesgada de la realidad que conduce a no comprender la complejidad de su realidad y a establecer políticas efectivas» y concluye «para transformar radicalmente la imagen tradicional de la ruralidad se requiere una actitud disruptiva. Esto es necesario para convertir las áreas rurales en territorios de llegada, de permanencia de la población, de arraigo, de orgullo y de sentido de futuro, y dotarlas de las condiciones necesarias para ello». «Lo rural no es solamente la agricultura» y define «los territorios rurales como el vasto espacio geográfico conformado por campos, pueblos y también pequeñas ciudades, donde las personas mantienen relaciones de proximidad cotidiana unas con otras y un vínculo estrecho con la naturaleza, y donde predominan las actividades primarias, el procesamiento y los servicios ligados a ellas (agricultura, ganadería, agroindustria, prestación de servicios, turismo, etc.).

RAZONES E IMÁGENES

Sili analiza las razones por las cuales los territorios rurales generalmente no aparecen en las agendas políticas y afirma que son territorios invisibilizados; de sacrificio y no priorizados políticamente.[5]

> A las razones políticas y económicas es necesario agregar un elemento clave, transversal, de carácter cultural, que perdura desde principios de siglo XX: la asociación de lo rural a tres imágenes o representaciones estereotipadas, sustentadas en el desconocimiento de la realidad rural. La primera imagen o estereotipo asocia lo rural con la histórica oligarquía agropecuaria, y supone que todos los productores agropecuarios son seres desalmados que solo piensan en aplicar agroquímicos y en ganar cada vez más dinero. La segunda imagen presenta al poblador rural con menos capacidades, educación o habilidades para desempeñarse en un mundo dinámico, comparado a los habitantes de las ciudades, más atrevidos, rápidos y astutos… La tercera imagen asocia lo rural al desierto, un lugar donde nada ocurre y que no invita a ser habitado porque en él no es posible construir un futuro. Estas imágenes del mundo rural argentino lo ubicaron aún más en el plano simbólico de lo no deseado, un mundo de retraso que solo cumple la función de productor de bienes primarios por parte de algunos, o un lugar de esparcimiento y tranquilidad frente a un

5 «En primer lugar, los territorios rurales siguen invisibilizados. Lo rural y el interior en general se consideran como el patio trasero del país, un espacio semiabandonado, aburrido, un lugar que no ofrece oportunidades para construir un proyecto personal, que se ocupa o se vacía según el capricho de los mercados o la necesidad de transferir recursos para sostener otras dimensiones de la vida nacional». La segunda razón, «existiría una clara aceptación que lo rural es un territorio de sacrificio que le permitirá al país generar recursos necesarios para entrar al mundo del desarrollo». La tercera razón es de carácter político. De manera sistemática, las políticas y los recursos fiscales se orientan mayormente a solucionar los problemas urbanos, ya que es allí donde radican los mayores conflictos políticos y de gobernanza y donde se construye el poder electoral» (Sili, 2021).

> mundo urbano en crisis. Es evidente que esta mirada sobre el mundo rural y sus habitantes impidió su reconocimiento como territorios y ciudadanos plenos de derechos. Sin embargo, no todo está perdido. (Sili, 2021)

Estas reflexiones realizadas para el contexto de Argentina sin duda tienen eco en nuestra situación en Uruguay con las necesarias contextualizaciones. Aquí aún queda mucho por hacer para dotar a la ruralidad de nuevos sentidos. Hay señales que merecen destacarse en relación a generar capacidades educativas, científicas y tecnológicas en todo el país: el proceso de descentralización de la Udelar, así como la presencia de UTEC e INIA en diversas regiones del país. Se requiere también de la generación de oportunidades laborales, así como entornos con los servicios y las infraestructuras que vuelvan a todo el país un lugar atractivo para vivir y desarrollar proyectos personales y familiares de vida.

El reto es que estas nuevas capacidades de formación y de investigación puedan generar dinámicas virtuosas con los saberes, el tejido productivo y social existente en las diversas regiones del Uruguay, así como generar otras nuevas que enriquezcan y potencien dichos territorios. Sin caer en chauvinismos o localismos que no conducen a ningún sitio, hoy los desafíos son glocales, globales y locales, en un contexto de interdependencias.

Sili sugiere para ello contemplar no solo el foco tradicional de los institutos de investigación en el desarrollo agropecuario, sino también contemplar procesos biotecnológicos emergentes (laboratorios y centros de investigación públicos y privados), la gestión de la naturaleza (centros de investigación en recursos naturales y gestión ambiental) y el desarrollo sociocultural y la valorización del patrimonio. Se trata de salir de la lógica de la cadena sectorial para construir un sistema de tramas complejas y multiformes de actividades y empleos (Sili, 2021).

CAPACIDADES CIENTÍFICO-TECNOLÓGICAS EN CIENCIAS AGRARIAS Y AFINES

En el último análisis del IFPRI (2016) sobre la inversión en I+D agropecuaria en Uruguay, se constataba que el país invertía un 1,40 % del PBI agropecuario en I+D (Stads, 2016). **En el último informe de RICYT 2023,** Uruguay cuenta con **2876 investigadores EJC en 2020, de los cuales 13,7 % (394) son de ciencias agrícolas** (agricultura, silvicultura y pesca; ciencia animal y de los lácteos; ciencia veterinaria; biotecnología agrícola; otras ciencias agrícolas).

Entre 2009 y 2017, los investigadores de las ciencias agrícolas habrían incrementado el promedio de publicaciones científicas por investigador, registrado en Scopus, pasando de 0,98 a 1,44 (incremento del 47 %). Sin embargo, la producción técnica (procesos, trabajos técnicos y productos) por investigador habría descendido de 0,83 a 0,12 en promedio (disminución del 85 %) (ANII, 2018). Según el informe de RICYT 2023, el 80,6 % de los investigadores EJC trabaja en educación superior; 13,9 % en el Gobierno; 3,3 % en organismos privados sin fines de lucro; y solamente un 2,2 % en empresas públicas y privadas.

El nivel de inversión de Uruguay en CTI es bajo: 0,44 %, por debajo del promedio de 0,61 % de América Latina y Caribe. Sin embargo, en el sector agropecuario la inversión del 1,4 % del PBI agro es de los tres más altos de América, con Brasil y Chile. Por tanto, parece razonable solicitar más financiación a la I+D en Uruguay, y a la vez, que se promueva un uso más efectivo y eficiente de la inversión actual de I+D en el sector agropecuario.

La alta inserción de los investigadores en el mundo académico (80,6 %) plantea el desafío de cómo conectar el mundo académico con el mundo empresarial y los problemas sociales del país. Diversas modalidades de transferencia (proyectos colaborativos de I+D, investigación bajo contrato, licencias, creación de empresas de base tecnológica) y de coinnovación resultan fundamentales para que las capacidades de CTI se vinculen a problemas y oportunidades del sector empresarial y a problemas sociales y ambientales que afectan al país.

Se requiere un abordaje integral al abordar las políticas de CTI, como plantean Edquist y Borrás (2020) se deberían contemplar siete ámbitos a la hora de construir políticas públicas de CTI en un sistema de innovación: 1) Producción de conocimiento e Investigación y desarrollo (I+D); 2) Educación, capacitación y formación de habilidades; 3) Adquisiciones funcionales desde el lado de la demanda; 4) Cambio de organizaciones: emprendimiento e intraemprendimiento; 5) Interacción y trabajo en red; 6) Cambio de instituciones y 7) Financiación. Lamentablemente, en general se contempla uno o dos de estos ámbitos, según el poder corporativo de los actores implicados. Para ello, es fundamental contar con un plan de desarrollo integral del país el cual tiene que dialogar en sintonía fina con el plan de ciencia, tecnología e innovación.

La conexión del sistema de investigación con el sector productivo y los problemas sociales deberían superar las dos racionalidades dominantes hoy en los institutos de investigación: la *artefactual* y la *transferencista* (Becerra et al. 2023).

> La primera [artefactual] construye problemas (los de desarrollo económico, los de agenda de I+D, los de empoderamiento de comunidades locales y los de emancipación, entre otros) como la ausencia o la incapacidad de acceder a «cosas» o artefactos.

Sean estos cultivares, prácticas de manejo, etc., generadas en los institutos.

Por su parte, la transferencista

> […] naturaliza como mecanismo de circulación de conocimientos y desarrollo tecnológico la producción de una interfaz entre el sector que «hace ciencia» y el sector que «produce bienes». En esta racionalidad lineal aparecen actores con roles definidos: investigadores que tienen por función generar nuevo conocimiento; vinculacionistas que tiene por función transferir ese conocimiento nuevo a un productor y convierta el prototipo en un bien final; el extensionista que lleva el conocimiento generado en la academia a la comunidad, el funcionario público o *policymaker* con la función sobre todo de financiamiento y finalmente las empresas que convierte el conocimiento en bienes para ser intercambiados y obtener beneficios. Estas racionalidades tecnocognitivas líneas no funcionan en los propios términos que dice funcionar. El *paper* no se traduce en nuevos productos, procesos o políticas públicas. Las tecnologías que se obtienen a escala de prototipo no alcanzan la producción industrial, las capacitaciones no generan capacidades y el financiamiento no se transforma en conocimiento social y ambientalmente útil. (Becerra et al., 2023)

TEMAS PARA LA AGENDA DEL PERÍODO

Es clave que Uruguay pueda construir un **plan de desarrollo integral**, que incluya los aspectos agropecuarios pero se plantee abordar los grandes retos de nuestra sociedad: primera infancia, cuidados, salud mental-suicidios, situación carcelaria e inserción laboral poscárcel. Se deberán debatir las prioridades con visión estratégica y generosidad, evitando los corporativismos y las soluciones cortoplacistas.

En ese marco, la **generación de riqueza por la plataforma agroalimentaria** que cuenta Uruguay será relevante, del mismo modo la pre y redistribución de la riqueza que genera. Ese plan debe interactuar en sintonía fina con el Plan que impulse el MGAP, actualmente el SENDA y también con el nuevo PENCTI, Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Los ejes de coordinación entre estos planes y las sinergias que se generen son relevantes para evitar el accionar en silos o compartimentos estancos que dilapidan recursos públicos y energía de todos los actores implicados.

En el documento SENDA del MGAP se describen seis ejes de las políticas públicas que son compartibles: **1) inserción internacional; 2) infraestructura y logística; 3) sostenibilidad de los agroecosistemas; 4) desarrollo productivo y social; 5) tecnologías de la información para el agro; y 6) capacidades institucionales.**

A esto sería importante incorporarle la dimensión de **generar plataformas científico-tecnológicas** con actores nacionales y alianzas internacionales (cuando sea necesario), para desarrollar diferentes tecnologías de insumos y procesos (biotecnología aplicada en semillas, bionsumos, vacunas, softwares en diversos ámbitos vinculados, etc.) que

permitan agregar y capturar valor fortaleciendo capacidades nacionales, tanto científicas y tecnológicas como empresariales, en sectores intensivos en conocimiento (SENDA, 2023).

Es fundamental fortalecer las capacidades del MGAP en todos sus servicios y muy especialmente en OPYPA con un equipo interdisciplinario que pueda delinear, seguir y contribuir a evaluar políticas públicas robustas y multidimensionales.

Desde el MGAP se impulsa el análisis y posibles propuestas de reformulación de la **institucionalidad agropecuaria**. Para ello es clave definir el norte estratégico que defina el **para qué** de dicha institucionalidad. Es relevante que la misma aborde los temas comentados de impulso a un Desarrollo sostenible e inclusivo. Que pueda promover y catalizar las diversas trayectorias de desarrollo adecuándolas a cada contexto. Que promueva una inserción proactiva en el mundo. Que impulse una gestión basada en datos que generen información y conocimiento, con bases de datos interoperables, confiables y respetuosa de la propiedad intelectual de dichos datos. Que se plantee el agregado y captura de valor en plataformas científico-tecnológicas, así como en diversas modalidades de colaboración entre actores públicos y privados, nacionales e internacionales para generar y capturar valor en todas las formas posibles.

Del mismo modo, los instrumentos de **compromisos de gestión que se generan entre los institutos de la institucionalidad agropecuaria y el MGAP, deberían integrarse también a un compromiso con la OPP o quien lidere la propuesta de desarrollo país**. Es clave también que los actores conozcan los compromisos de gestión de los otros institutos y se busquen sinergias, complementariedades y evitar la duplicación de esfuerzos, así como lagunas o temas que nadie aborde y sean centrales para el país en su estrategia de desarrollo priorizada.

Tenemos un **importante número de investigadores insertos en la academia, hay que promover una mayor inserción en el mundo privado**,

agencias gubernamentales, ONG, etc. Esto implica tanto la inserción en las empresas y organismos existentes privadas y públicas como la creación de *spin off, start up* y empresas mixtas público-privadas en las cuales se generen oportunidades laborales.

Es clave la **formación profesional también como forma de diversificar la salida laboral con capacitaciones que permitan un desempeño profesional de mejor calidad y la obtención de mejores ingresos y calidad de vida en un universo más amplio de actores en todo el territorio nacional.** Para ello la creación de un sistema en red entre UTU, UTEC, UDELAR e INIA es relevante como forma de complementar perfiles formativos y aprovechar casos y problemas como forma de crear comunidades de aprendizaje en todo el territorio.

El SNIDER (Sistema Nacional de Innovación y Desarrollo Rural) es una buena iniciativa que requiere un mayor liderazgo desde lo político y lo científico, creando equipos interdisciplinares a nivel central y en todo el territorio que aborden los problemas priorizados centralmente y en las diferentes regiones y cadenas de valor de Uruguay.

Los planes de los diferentes actores de la institucionalidad no pueden ser silos estancos, se deben establecer objetivos compartidos, sino en todas en algunas áreas estratégicas. Es impensable que el INIA cumpla sus objetivos en el ámbito de la cadena cárnica, por ejemplo, sin coordinador con el IPA, el INAC, el LATU, etc.

Hay un resultado global de desempeño de las cadenas que implica necesariamente niveles de coordinación entre los actores involucrados y esto debe reflejarse a nivel presupuestal a los diversos actores implicados, sino cada uno seguirá actuando de forma individual e indiferente al desempeño de las otras instituciones. Por tanto, debieran existir objetivos y proyectos concretos interinstitucionales, asociados a compromisos de gestión interinstitucionales que me estimulen a buscar el éxito coordinado con otros y no sólo «mi éxito» institucional. El SNIDER debiera evitar

caer en las racionalidades artefactual y transferencista anteriormente expuesta y elaborar una estrategia que contemple los 5 niveles de participación sugeridos en el modelo de planificación dinámica participativa orientada al diseño y la implementación de sistemas tecnológicos sociales.[6]

El **tema del agua y su utilización para riego** requiere ser jerarquizado mediante equipos interdisciplinares que lo aborden desde una mejor caracterización y mayor conocimiento de las aguas superficiales, subterráneas y sus dinámicas; los aspectos de gobernanza a nivel central y en los territorios partiendo de la experiencia acumulada; los aspectos de infraestructura y su mantenimiento; gestión de la información para la toma de decisiones públicas y privadas, herramientas digitales y de otro tipo para un uso más eficiente; etc.

En relación con el Estado y la trampa de la solidaridad, como bien la plantea Ben Ansell (2023). «La solidaridad solo nos importa cuando la necesitamos». En tal sentido, hay actores que denuncian al Estado como una *bomba de succión* de recursos, hasta que llega una sequía, inundaciones, granizo o se complica la entrada a un mercado o un error de gestión obliga a tener que negociar para no perder esa ventana comercial. Allí el Estado es bienvenido, luego lo vemos como una mochila de plomo. Sin duda hay aspectos a mejorar en relación con el Estado, fortaleciendo sus

6 Un primer nivel de participación incorpora los «usuarios», generando un grupo de codiseño para el desarrollo tecnológico, compuesto por investigadores, unidades de producción, funcionarios públicos, miembros de organizaciones de base y otros ámbitos, Al segundo nivel de participación es necesario generar capacidades institucionales y comunitarias en el procesamiento de problemas. ¿Quién diseña las soluciones? Es la pregunta que sostiene el tercer nivel de participación. El cuarto nivel de participación radica en el principio de *simetría de la participación* e implica que los actores que conforman los grupos de planificación (funcionarios, productores, vecinos y demás involucrados) ejecutan de forma conjunta las operaciones inherentes a la implementación. La implementación es un problema de todos, no sólo un *problema del usuario*. Finalmente, el quinto nivel refiere es ¿a quién se integra en la definición de los problemas? Definir, construir estratégicamente quién participa y quién no participa es parte de la planificación. (Becerra et al., 2023).

cuerpos profesionales, con planes estratégicos motivadores y desafiantes, **mejor Estado y no menos Estado**. Al posicionarse en el mundo con la trazabilidad, la ley de uso y manejo de suelos, el plan para control integrado de plagas de frutales, etc. hacemos mención a políticas públicas en las cuales el Estado es relevante. Decíamos «envasamos naturaleza vendemos confianza». Un componente central de esa confianza lo aportan las políticas públicas robustas. El reto hoy es definir cuáles son los bienes públicos del siglo XXI: servicios de diagnóstico, vigilancia y actuación basados en ciencia, con uso de herramientas digitales y cuerpos profesionales motivados y con condiciones laborales y salariales adecuadas parecieran ser condiciones de base para ello. Organismos de planificación estratégica con equipos interdisciplinares, redes internacionales y capacidad para financiar estudios con actores nacionales e internacionales son un requisito mínimo para ello.

Uruguay como país netamente exportador tiene que **fortalecer sus delegaciones en el exterior tanto en lo alimentario como en lo científico-tecnológico** buscando aprovechar oportunidades y creando proactivamente nuevas opciones. Tanto comerciales como de creación de empresas en diversas modalidades de colaboración con actores privados y públicos externos a Uy.

REFLEXIONES FINALES

El sector agroalimentario y las tramas y redes relacionadas al mismo son estratégicas para Uruguay y su desarrollo sostenible e inclusivo. En razón de ello ha sido un ámbito de disputas y controversias a lo largo de la historia. El desafío de Uruguay de producir alimentos, divisas y poblar el país, han estado desde siempre en la historia de Uruguay. El argumento de ser el sector de *la gallina de los huevos de oro* y la controversia por los impuestos también (Quirici, 2023).

Han existido diversos procesos de reformismo, Bonfanti (2011) destaca el producido a inicios del siglo XX, como un espacio plural liderado por José Batlle y Ordóñez, nacionalistas como Eduardo Acevedo Díaz y José Romeu y el constitucionalista Eduardo Acevedo.

El período 2005 a 2019 también nos deja enseñanzas y aspectos a considerar, Paolino (2021) plantea los tres ejes orientadores de CTI vinculados al sector agropecuario-agroindustrial y un balance global del cumplimiento de estos.

En esta instancia de construcción programática quedaron establecidos

> […] los tres ejes orientadores de las políticas de CTI para el sector agropecuario/agroindustrial —competitividad, inclusión social y sustentabilidad ambiental—, siendo las dos últimas precondiciones para el primero. La diversificación geográfica de las actividades agroindustriales en conformidad con la vocación específica y las ventajas comparativas a nivel departamental abre espacios para actividades económicas integradores y generadoras de trabajo. (Bianchi y Snoeck, 2009, p. 54)

Sin embargo, de las tres orientaciones estratégicas que guiaban las acciones, competitividad, inclusión social y sustentabilidad no se lograron cuando se los analiza conjuntamente. Las exportaciones de bienes de Uruguay se expandieron muy significativamente en los tres lustros, pero hubo daño ambiental importante en materia de suelos y contaminación ambiental por mayores niveles de intensificación productiva. Desde el punto de vista socio-productivo la agricultura familiar recibió apoyos varios, pero no se logró que estos sectores ganaran participación en las cadenas agropecuarias más dinámicas (Paolino, 2021).

Uruguay precisa una nueva transformación que involucra diversas trayectorias e innovaciones para lo cual se requiere no sólo políticas públicas informadas en ciencia sino también una coalición social y política que la haga posible. En esta nueva transformación necesaria seguramente los conceptos de bioeconomías y de nueva ruralidad puedan hacer su aporte, brindando nuevas dimensiones que buscan superar los tradicionales dilemas entre agro-industria, campo-ciudad y desarrollo-ambiente.

Para ello se requiere liderazgo político, propuestas de cambio fundamentadas, creación de coaliciones sociales y políticas que impulsen y se empoderen de los cambios, condiciones geopolíticas que lo hagan posible y la suerte del lado de la transformación, parafraseando a Jorge Drexler, ya está en el aire girando nuestra moneda... Lo que sea, dependerá de nosotros.

REFERENCIAS

Aibar, E. (2023). *El culto a la innovación*. Ned.

Ansell, B. (2023). *Por qué fracasa la política*. Península.

Arbeletche, P., de Hegedus, P., y Sierra, M. (2019). Uruguay: el desafío de integrar y escalar innovaciones sostenibles. En F. Goulet, J.-F. Le Coq, O. Sotomayor (comps.), *Sistemas y políticas de innovación para el sector agropecuario en América Latina*. ISBN 978-85-7650-598-3.

Arnold, E., y Wise, E. (2023**).** Evaluating transitions and missions: It's all about the theory. En U. Cantner, D. Fornahl y S. Kuhlmann (eds.), *The New Role of the State for Transformative Innovation*, Cheltenham: Edward Elgar.

Arocena, F., Cabrera, H., y Scuro, J. (2020). *La cultura como clave de desarrollo futuro*. Udelar-CSIC. Ediciones Universitarias. En p. 34 se comentan aportes de Marcos Supervielle sobre la cultura empresarial.

Arrieta, E. (2023). *La invención de la comida.* Editorial El Gato y La Caja.

Becerra, L., Thomas, H., y Juárez, P. (2023). Del modelo lineal al diseño estratégico situacional. Herramientas conceptuales para la planificación del desarrollo inclusivo sustentable. En Ignacio Alonso, Débora Barrera y Diego Taraborrelli (comps.), *Las políticas públicas desde organismos de ciencia y tecnología*. TeseoPress.

Bianchi, C., y Snoeck, M. (2009). *Ciencia, tecnología e innovación en Uruguay: Desafíos estratégicos, objetivos de política e instrumentos*. Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. https://www.anii.org.uy/upcms/files/ listado documentos/documentos/libro-cti-anivelsect.pdf

Bocchetto, R., Gauna, D., Bravo, G., González, C., Rearte, M., Molina Tirado, L., Hilbert, J., Eisenberg, P., Lecuona, R., Taraborrelli, D., Papagno, S., y Vaudagna, S. (2020). *Bioeconomía del Norte Argentino: situación actual,*

potencialidades y futuros posibles. Proyecto «Bioeconomía Argentina: construyendo un futuro inteligente y sustentable para el Norte argentino 2030». MINCyT - INTA-INTIUNNE-UNSa-UNSE. Documento de Trabajo. Buenos Aires.

Bonfanti, D. (2011): Desde la disconformidad eufórica hasta el pesimismo melancólico. Elites, Estado y técnicos extranjeros en los procesos de innovación agrícola en el Uruguay de los centenarios (1910-1930). En A. Beretta Curi (comp.), *Agricultura y modernización, 1840-1930*. cap. III. Montevideo: Departamento de Publicaciones, Universidad de la República.

Bullor, L., Braude, H., Monzón, J., Cotes Prado, A. M., Casavola, V., Carbajal Morón, N. y Risopoulos, J. (2023). *Bioinsumos: Oportunidades de inversión en América Latina - Direcciones de inversión N.º 9*. Roma: FAO.

Burgos, M., y Sabbatella, I. (2023). *Desarrollo y ambiente*. Ediciones del CCC

Gaudin, Y. (2019). *Nuevas narrativas para una transformación rural en América Latina y el Caribe. La nueva ruralidad: conceptos y medición*. Documentos de Proyectos, (LC/TS.2019/45-LC/MEX/TS.2019/9), Ciudad de México: CEPAL.

Godin, B. (2008). *Innovation: The History of a Category. Project on the Intellectual History of Innovation*. Working Paper Nº 1.

IICA. (2021). *Los sistemas agroalimentarios, foco de acción de los organismos internacionales*.

O'Farrell, J., Stubrin, L., Freytes, C., Bortz, G., Mendoza, F., y Cappelletti, L. (2023). *El rol de la bioeconomía en el desarrollo productivo regional Recursos naturales Aprendizajes y desafíos con base en un estudio del biocluster de Rosario-Santa Fe.* Fundar.

Paolino, C. (2021). Innovaciones agropecuarias, políticas públicas y desarrollo rural sostenible: ¿en qué dirección se avanzó en el período 2005-2019? En G. Bidegain, M. Freigedo, C. Zurbriggen, *Fin de un ciclo: balance del Estado y las políticas públicas tras 15 años de gobiernos de izquierda en Uruguay* (cap. 18). Montevideo: Departamento de Ciencia Política, FCS, Udelar.

Pascale, R. (2023). *El Uruguay que nos debemos*. Editorial Planeta.

Quirici, B. (2023). *Uruguay siglo XX: una historia colectiva en movimiento*. Ediciones de la Banda Oriental.

Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT). (2023). *El estado de la ciencia. Principales indicadores de ciencia y tecnología iberoamericanos / interamericanos*. OEI, UNESCO.

SENDA. (2023). Estrategia Nacional para el Desarrollo Agropecuario. OPYPA-MGAP.

Sili, M. (2021). *Por un futuro rural*. Editorial Biblos.

Stads, G.-J., Pérez, S., Bortagaray, I., Bervejillo, J., Sierra, M., y Beintema, N. M. (2016). *Uruguay: Ficha técnica -indicadores de I+D agropecuario*. Washington, D.C.: International Food Policy Research Institute (IFPRI) and National Agricultural Research Institute. http://ebrary.ifpri.org/cdm/ref/collection/p15738coll2/id/130299

Stilgoe, J., Owen, R., y Macnaghten, P. (2013). Developing a framework for responsible innovation. *Res. Policy,* 42, 1568-1580. doi:10.1016/j.respol.2013.05.008.

Tittonell, P. (2023). *A systems approach to agroecology*. Cap. 1 «Why Agroecology, Why Systems, Why Now?». Springer.

Instituto Humanista Cristiano
JUAN PABLO TERRA

José E. Rodó 1836, 1er piso, Montevideo
Tel: (598) 24008992
Email: ihcterra@gmail.com
Web: institutojuanpabloterra.org.uy