

Innovaciones y competencia capitalista:  
La biotecnología en la agricultura bonaerense, un abordaje  
desde la economía política del germoplasma en  
perspectiva histórica global

Dr. Pablo Benchimol

# Índice

1. Resumen ejecutivo .....	3
2. Antecedentes .....	5
3. Desarrollo .....	8
3.1. Estado del arte .....	8
3.1.1. <i>La innovación como centro neurálgico de la competencia capitalista y el lugar del Estado Nacional</i> .....	8
3.1.2. <i>El rol de la biotecnología a nivel global y la vinculación con el subsistema agroindustrial en Argentina</i> .....	11
3.2. Definición del problema.....	13
3.3. Marco teórico .....	15
3.4. Impacto en la cúpula del subsistema: los capitales potenciados y las recientes fusiones globales de empresas biotecnológicas .....	17
3.5. Impacto en la Provincia de Buenos Aires (PBA), o el efecto sobre los capitales simples del subsistema .....	28
4. Bibliografía .....	31

## 1. Resumen ejecutivo

En el presente informe de actividades, se condensan las principales labores realizadas en el marco del Observatorio de Ciencias Económicas de la UNLaM. Para ello, debemos mencionar al menos brevemente los objetivos que se han trazado.

En efecto, en esta línea de trabajo se ha planteado que, acaso como nunca antes en la historia, la competencia capitalista está signada por una marcada heterogeneidad entre las empresas de capital que en ella intervienen. Y la principal forma de diferenciación entre esos capitales proviene de su capacidad de llevar a cabo innovaciones exitosas o, en su defecto, adaptaciones tempranas que otorguen mejores condiciones productivas y de acumulación.

En este marco, la presente línea de investigación procura caracterizar la dinámica del subsistema de capitales industriales de base biotecnológica de la región bonaerense y, sobre esa base, abordar tres objetivos específicos:

1. Indagar en el rol de las empresas de capital simple (habitualmente englobadas en el mundo de las PyMES) y su vinculación con empresas de capital potenciado (habitualmente englobadas en el mundo de las empresas transnacionales, que se han fusionado crecientemente en los últimos años y resultan fundamentales para comprender a dinámica del subsistema).
2. Estudiar las limitaciones y el potencial tecnológico de los capitales intervinientes, así como sus perspectivas futuras en base a evidencia relevante.
3. A partir de los puntos 1 y 2, se aspira evaluar los efectos de la política de Ciencia y Tecnología (CyT) en este ámbito industrial específico, a la vez que se esperan obtener nuevas pistas relevantes con respecto a su diseño y ejecución en el ámbito industrial bonaerense.

Luego de enumerar los antecedentes propios de la presente línea de investigación que presentamos a continuación, este informe de actividades incluye las siguientes secciones. Primero, se presenta el estado del arte sobre la problemática abordada, es decir, de la innovación en tanto centro neurálgico de la competencia capitalista como del rol de la biotecnología a nivel global y su vinculación con el subsistema agroindustrial en Argentina. Segundo, se exponen los alcances conceptuales del presente problema. Tercero, se expone el marco teórico, en constante desarrollo, que orienta la investigación

en curso. Cuarto, se presentan las novedades recabadas en términos de las grandes fusiones y adquisiciones de empresas biotecnológicas a nivel global, que podrían trastocar la dinámica de subsistema. Quinto, se presentan una primera caracterización de las empresas de capital simple que operan en la Provincia de Buenos Aires vinculadas a la producción biotecnológica aplicada a la agroindustria.

## 2. Antecedentes

Si bien el informe de actividades es sobre el proyecto y la línea de trabajo previamente descritos, estos en buena medida continúan con una línea de investigación que se encontraba en proceso. En este marco, es necesario mencionar algunos de los trabajos previos que se constituyen en los antecedentes relevantes e ineludibles para este proyecto en proceso:

1. Benchimol, P. (2020) “Innovación y competencia capitalista en la Historia del Pensamiento Económico: la relevancia de la obra de J.A. Schumpeter”. Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Económicas. Jurado de Tesis: Andrés López, Verónica Robert y Guido Starosta. Director: Pablo Levín.
2. Benchimol, P. (2019), “Innovation and National State in the History of Economic Thought: Marx, Schumpeter and neo-Schumpeterians in retrospective”, *Iberian Journal of the History of Economic Thought*, 6(2), 103-114. <https://doi.org/10.5209/ijhe.66191>
3. Benchimol, P. (2018a), “Estructuralismo latinoamericano y Sistema Nacional de Innovación: una recapitulación crítica a la luz de la fragmentación global del proceso productivo”, *Revista de Investigaciones del Departamento de Ciencias Económicas (RInCE)*, Nro. 17, Vol. 9, Edición agosto. ISSN: 1851-3239.
4. Benchimol, P. (2018b), “Los conceptos de innovación y fuerzas productivas en Marx. Naturaleza y alcance de la “objeción anti-metafísica” de Schumpeter”, *Filosofía de la Economía*, Vol. 7, N°2, pp. 113-126. ISSN 2314-3606 (En línea).
5. Benchimol, P. (2018), “El concepto de innovación: de Marx a Schumpeter a través de la metafísica”, presentado en las XXIV Jornadas de Epistemología de las Ciencias Económicas, Facultad de Ciencias Económicas, UBA, Buenos aires, 29 a 31 de Agosto de 2018.

6. Benchimol, P. (2018). “The concept of innovation: brief review of its place in Economic Science and its link with the notion of National State”, presentación en el marco del YSI Latin American Convening en la States and markets session: “Markets and Planning in the creative and innovative industries: Who plans whom?”, Julio 19-21, Buenos Aires.
7. Benchimol, P. (2018) “Notes on the concept of innovation and its connections with the notion of National State”, presentación en el webinar organizado en el marco de Young Scholars Initiative (YSI) del Institute for New Economic Thinking (INET) a través de la plataforma Gotomeeting, Enero de 2018.
8. Benchimol, P. (2010), “Consideraciones teóricas sobre la acumulación del capital agrario y el desarrollo de innovaciones agrarias en Argentina”, publicado en las Actas de las XVI Jornadas de Epistemología de las Ciencias Económicas, Facultad de Ciencias Económicas, UBA, Buenos aires, 7 al 8 de Octubre de 2010. Publicado en CD. ISBN: 978-950-29-1256-1.
9. Benchimol, P. (2009), “Innovaciones agrarias: consideraciones teóricas sobre sus formas e implicancias en Argentina”, Tesina de grado, Seminario de Integración y Aplicación de la Licenciatura en Economía, Facultad de Ciencias Económicas, UBA.
10. Benchimol, P. y Romero, V. (2008), “Teorías del desarrollo agrario argentino. Una reseña crítica”, XIV Jornadas de Epistemología de las Ciencias Económicas, Facultad de Ciencias Económicas, UBA, Buenos Aires, 2 y 3 de Octubre de 2008. Publicado en CD. ISBN: 978-950-29-1181-6.
11. Benchimol, P. (2008), “Latifundios y pools de siembra”, en diario Página 12, suplemento económico “CASH” del día 20 de abril de 2008.
12. Romero, V. y Benchimol, P. (2007), “Renta de la tierra: las contradicciones de

David Ricardo”, XIII Jornadas de Epistemología de las Ciencias Económicas, Facultad de Ciencias Económicas, UBA, Buenos Aires, 4 y 5 de Octubre de 2007. Publicado en CD. ISBN: 978-950-29-1071-0.

13. Benchimol, P. y Romero, V. (2007), “El concepto de renta de la tierra en Ricardo y Marx”. I Jornadas de Economía Política Crítica, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, 5 y 6 de Octubre de 2007. Publicado en CD. ISBN: 978-987-23514-8-9

### 3. Desarrollo

#### 3.1. Estado del arte

##### *3.1.1. La innovación como centro neurálgico de la competencia capitalista y el lugar del Estado Nacional*

Las innovaciones se han constituido en el principal impulso que trastoca internamente las estructuras de la competencia capitalista, sobre todo a partir de mediados de siglo XX. En efecto, la noción de innovación es una de las ideas fundamentales que la Ciencia Económica desarrolla para la comprensión del desenvolvimiento del sistema económico. Esta proposición se presenta en la actualidad de manera recurrente y, con distintos énfasis, atraviesa las diferentes doctrinas económicas (Fagerberg, *et al*, 2012; Godin, 2015; 2014; 2008; Rosenberg, 1982)<sup>1</sup>.

En este marco, la acción del Estado destinada a promover el desarrollo de innovaciones se ha desplegado con creciente fuerza. A tal punto fue así que la política de CyT se ha convertido en un campo específico y relevante de la política pública (Velho, 2011; Elzinga y Jamison, 1996). En efecto, los antecedentes para alcanzar tal estatus fueron madurando a lo largo del período de entreguerras, pero la tendencia se consolidaría notablemente llegando a la finalización de la Segunda Guerra Mundial. Los esfuerzos de los Estados Nacionales de países centrales tendientes a movilizar recursos estratégicos en vistas de un desarrollo científico y tecnológico se expresaron en grandes proyectos de investigación que se desplegaron principalmente con una finalidad militar (Cazenave y Gonilski, 2016). El caso paradigmático sería el Proyecto Manhattan destinado a producir la bomba nuclear (Mahdjoubi, 1997; Rhodes, 2012).

En 1945, Vannebar Bush elabora el icónico informe, “Science: The Endless Frontier”, dirigido a F.D. Roosevelt, que a la postre se convertiría durante la posguerra en la base de la política científica estadounidense (Rip, 1996). En la búsqueda de una reconfiguración de la producción científica en períodos de paz, el Estado debía asegurar el desarrollo de la investigación básica como condición necesaria para el posterior despliegue tecnológico que permitiera alcanzar mayores niveles de productividad y

---

<sup>1</sup> Sin embargo, el devenir histórico de esta categoría económica ha tenido sus vaivenes antes de ubicarse en el sitial privilegiado que hoy ocupa, desde Francis Bacon en el Siglo XVII, hasta Schumpeter en el Siglo XX, pasando por la economía política en su forma clásica y crítica.

competitividad a nivel nacional. De esta manera, se iría prefigurando lo que en la literatura se conoce como el *modelo lineal de innovación* (Freeman, 1995; López, 1996). Bajo la óptica de este modelo, el desarrollo tecnológico es concebido como un proceso inequívoco que se desenvuelve desde la investigación básica, prosigue con la investigación aplicada y culmina con el desarrollo y la comercialización de la novedad alcanzada (Godin, 2005).

En la década de 1980 surgirían distintos intentos por matizar algunas de las conclusiones que se desprendían del modelo lineal de innovación. Particularmente, se fue mostrando tanto teórica como empíricamente que: i) no todas las innovaciones tenían su origen inmediato en la investigación científica básica y ii) no todos los desarrollos de la ciencia básica se traducían en mayores innovaciones (Chudnovsky, 1999; Rosenberg, 1982).

En ese marco, el concepto de innovación se fue reconfigurado de la mano de los enfoques evolucionista y neoschumpeteriano, que sostuvieron que los desarrollos innovativos se nutrían de distintas fuentes y no sólo de la ciencia básica<sup>2</sup>. Tales corrientes irían reemplazando la anterior idea de una secuencia lineal para abordar el problema a partir de la noción de “sistema”, dando lugar de este modo al enfoque del Sistema Nacional de Innovación (SNI). El enfoque del SNI aborda efectivamente ese nuevo concepto de innovación logrando una caracterización más compleja de la dinámica tecnológica e innovativa (Johnson y Lundvall, 1994; Nelson y Wright, 1992). Pero adicionalmente su horizonte se completa desplegando una dimensión no sólo descriptiva sino también prescriptiva: el enfoque SNI aspira a dar fundamentos a los hacedores de política enfatizando particularmente las condiciones al interior de una nación para el desarrollo de innovaciones, y entendiendo a estas últimas como fuente principal del desarrollo (Lundvall, 2010 [1992]; Lundvall, et al, 2001; Nelson, 1993; Freeman, 1995).

Dentro del enfoque SNI surgirían, sin embargo, distintas discusiones. Acaso una de las más recurrentes giraría en torno a si el alcance nacional propuesto por este abordaje debería extenderse (o no) en el marco de la reconfiguración global del proceso productivo (Lavarello, et al, 2017; Benchimol, 2019; Benchimol, 2018a). Mientras que un conjunto de autores encontraría argumentos para entender que el alcance nacional resulta válido y

---

<sup>2</sup> En efecto, las innovaciones serían ahora concebidas como procesos que presentan las siguientes características: i) son acumulativos, ii) suponen el tratamiento de conocimientos tácitos y específicos y iii) son muy inciertos con respecto de los resultados que puede llegar a alcanzar (Johnson y Lundvall, 1994).

relevante (vgr. Johnson y Lundvall, 1994; Lundvall, 2010 [1992]; Lundvall, et al, 2001), otro grupo de autores plantearía serias dudas acerca de la posibilidad de ceñir el análisis al ámbito nacional (vgr. Nelson y Wright, 1992; Nelson, 1993).

Por fuera del enfoque del SNI, se desarrollarían dos grandes controversias (también vinculadas entre sí). En primer lugar, una discusión conceptual “previa” más general, que comprende y excede largamente a las previamente mencionadas atañe al concepto económico de Estado Nacional y sus orígenes. En efecto, Benchimol (2019) sostiene que, al trabajar con la noción de Estado Nacional, buena parte de las doctrinas económicas presuponen la noción de *poder* encarnada por esa institución. En términos generales, se encuentra que, en la doctrina neoclásica, así como en la doctrina de Cadenas Globales de Valor, una presentación limitada de la noción de poder (de mercado). Esta noción: i) tiende a reducirse a una expresión coyuntural; y ii) no se explica, sino que se asume como un elemento dado, que no tiene origen específico ni ley de transformación. De hecho, conceptualmente, las relaciones de poder no se presentan plenamente en el marco de “la economía” o la sociedad civil. En cambio, el poder aparece en el campo opuesto y, por tanto, “fuera” del dominio económico: es decir en el concepto de Estado moderno y su encarnación empírica, el Estado nacional. En este marco, Romero (2014) plantea que, para poder rastrear el modo en que se produjo esa delimitación entre el ámbito de la Sociedad Civil (donde se entablan relaciones mercantiles en las que no opera poder alguno) y el del Estado Moderno (que es la encarnación plena del poder), sería necesario remontarnos a la Ilustración del siglo XVIII y a la Economía Política clásica. Y para poder comprender el modo en que esas necesarias ficciones analíticas se derrumban, la Ciencia Económica debe seguir desarrollando las pistas de la Economía Política crítica y uno de sus conceptos olvidados en el siglo XX y XXI, como es *la forma del valor* y génesis del dinero, gracias a los cuales el *poder* deja de ser extrínseco a la sociedad civil, y por tanto a “la economía” (Levín, 1997; Romero, 2014).

La segunda discusión que se suscitaría, también por fuera del enfoque del SNI, sería acerca del horizonte relevante de análisis para la dinámica innovativa en el capitalismo actual y las fuentes de *poder* de los “agentes” intervinientes. El rol de las empresas vinculadas jerárquicamente y su divergente capacidad de planificación (que en muchos casos excede el ámbito nacional) componen un marco que sería retomado desde distintos enfoques analíticos para captar las modernas formas en que se despliegan las innovaciones, así como la fuente de poder de las grandes empresas tecnológicas en este

nuevo escenario (vgr. Levín, 1997; Levín, 1977; Myrdal, 1971; Lavarello, et al, 2017). Surgirían así diferentes expresiones para denominar a los principales “jugadores” de este proceso: empresas multinacionales (EMN), empresas transnacionales, empresas de capital potenciado, entre otras. Sin embargo, y más allá de los matices, el diagnóstico general encontraría un punto de contacto. A la hora de analizar el devenir de la dinámica de la competencia moderna, la trayectoria de las innovaciones sería identificada como un proceso fundamental y, junto con ella, cobrarían relevancia también los vínculos que se establecen con la figura del Estado (Benchimol, 2019; Benchimol, 2018a; Benchimol, 2018b; Benchimol, 2010; Benchimol y Romero, 2008; Levín, 2001; Levín 1997; Levín, 1977; Lavarello, et al 2017; Cazenave y Gonilski, 2016).

### *3.1.2. El rol de la biotecnología a nivel global y la vinculación con el subsistema agroindustrial en Argentina*

En el campo de las innovaciones de gran alcance, las novedades biotecnológicas vinculadas al sector agroindustrial ocuparon un papel central, sobre todo a partir del último cuarto del siglo XX. Al aludir a novedades biotecnológicas, es necesario identificar específicamente a aquellas asociadas a la “biotecnología moderna”. Tal como indican Gutman y Lavarello (2014), la OECD presenta dos definiciones de biotecnología: una amplia y otra restringida. Esta distinción “permite diferenciar entre las biotecnologías tradicionales y las biotecnologías modernas surgidas a partir del secuenciamiento del ADN y del ADN recombinante de los años setenta del siglo pasado, e incluir nuevas biotecnologías que progresivamente surgen con los desarrollos científicos” (Gutman y Lavarello (2014, p. 9)<sup>3</sup>.

Efectivamente, la biotecnología moderna se ha mostrado como un ámbito productivo de gran dinamismo (Borlaug, 1997; Ward, 2000; Solbrig, 2004). Este dinamismo se ha manifestado, entre otras cosas, en las importantes transformaciones que han acontecido en términos de fusiones y adquisiciones de gran escala a nivel global que impactan e impactarán en el devenir del sector agroindustrial asociado a la biotecnología. En efecto, sólo en los últimos seis años se han registrado operaciones de una magnitud inédita que

---

<sup>3</sup> Para más detalles sobre la historia del avance en el conocimiento de la genética y del ADN, ver también Mukherjee (2017).

involucran a empresas como Bayer, Monsanto, Syngenta, ChemChina, Dow y Dupont a escala internacional<sup>4</sup>. Debido a la escala e importancia de este proceso, las investigaciones en torno a esta novedosa situación ya empiezan a emerger con fuerza (vgr. Linzer, 2017; Bonny, 2017; Clapp, 2018; Bryant, et al, 2016; Łopacińska, 2019; Sztulwark y Girard, 2020)<sup>5</sup>.

En Argentina, las novedades biotecnológicas han sido estudiadas crecientemente en los últimos veinte años. La atención en estas novedades puede comprenderse al considerar que las producciones agroalimentarias constituyen uno de los principales ámbitos de aplicación de la biotecnología moderna. En ese sentido, países como Argentina, que cuentan con una importante producción en sectores agroindustriales basados en recursos naturales, presentan un terreno privilegiado para la expansión y eventual desarrollo de nuevos productos y procesos basados en estas tecnologías (Gutman y Lavarello, 2007). Adicionalmente, Argentina es uno de los países de Latinoamérica que más tempranamente ha generado capacidades biotecnológicas<sup>6</sup> y, sobre esa base, cuenta con un “padrón de empresas biotecnológicas” (nacionales y multinacionales de distinto tipo) que muestran una dinámica expansiva (Gutman y Lavarello, 2014). Así, el devenir de este entramado biotecnológico y su potencial han despertado un fuerte interés en Argentina en tanto ámbito fértil para el desarrollo de un sendero tecnológico e innovador sostenible

---

<sup>4</sup> En un período muy corto de tiempo tuvieron lugar operaciones de enorme escala. A finales de 2015, Dow y DuPont, dos de las empresas químicas más grandes y antiguas de EE. UU., anunciaron que se fusionarían en una nueva empresa que, tomando la cotización de sus acciones, ascendía a una valuación de 130 mil millones de dólares: DowDuPont. Menos de dos meses después, en febrero de 2016, ChemChina anunció la compra de Syngenta por 43 mil millones de dólares. ChemChina es principalmente una empresa química cuya cartera incluye agroquímicos y Syngenta se especializa tanto en agroquímicos como en biotecnología agrícola. Esta adquisición fue la mayor adquisición de China en el extranjero en la historia. Finalmente, en mayo de 2016, el gigante farmacéutico y agroquímico Bayer anunció que había hecho una oferta para adquirir Monsanto, el principal productor mundial de semillas transgénicas y agroquímicos asociados. Luego de muchas discusiones sobre el precio de la adquisición, a mediados de septiembre de 2016, Bayer había negociado con éxito la compra de Monsanto en un acuerdo de 66 mil millones de dólares (ver Linzer, 2017; Bonny, 2017; Clapp, 2018; Bryant, *et al*, 2016; Łopacińska, 2019).

<sup>5</sup> Otra manifestación del dinamismo de la biotecnología moderna y sus aplicaciones puede encontrarse en el desarrollo de las técnicas de edición génica. A partir de esta herramienta se puede lograr una mayor precisión y velocidad en la modificación del genoma de una planta que aquella que se obtenía a través de la transgénesis vegetal. En efecto, la edición génica permite, a diferencia de la transgénesis, dirigir segmentos del ADN a lugares del genoma donde se sabe que éste funcionará como se espera y que no interferirá con el funcionamiento de otros genes aledaños. Si bien el desarrollo es aún incipiente, el carácter disruptivo de la edición génica a nivel tecnológico abre nuevos interrogantes acerca del impacto estructural que su difusión puede provocar sobre la dinámica económica de la agrobiotecnología mundial (Sztulwark y Girard, 2020).

<sup>6</sup> Es necesario tener en cuenta que las capacidades en el campo de la biotecnología no son homogéneas entre los distintos subsectores en los que se aplica. En ese sentido, el desarrollo de estas capacidades en el marco de la industria farmacéutica en Argentina ha dado muestras de ser superior en términos relativos (Gutman y Lavarello, 2007; Gutman y Lavarello, 2014).

(Arza y Carattoli, 2012; Bisang, et al, 2009; Gutman y Lavarello, 2007; Gutman y Lavarello, 2014; Sztulwark y Girard, 2017).

En suma, la comprensión del potencial actual del sector biotecnológico en Argentina no puede prescindir: ni de una caracterización de las recientes transformaciones mencionadas en el sector biotecnológico agroindustrial a escala global (y las subsiguientes implicancias en términos de las estructuras de competencia capitalista y poder asociados), ni de una adecuada discusión acerca del concepto económico de Estado (como un “poder entre poderes”). En esa interfaz, se inscribe el presente plan de trabajo que indagará de manera sistemática las condiciones fundamentales para el desarrollo de este entramado biotecnológico.

### 3.2. Definición del problema

Al delinear los contornos del problema que se abordan en la presente línea de trabajo, debemos comprender que su foco principal apunta a indagar la dinámica innovativa de la biotecnología a nivel global y su vínculo con el subsistema agroindustrial que se asienta en Argentina, y particularmente en el ámbito bonaerense, así como sus potencialidades de desarrollo a partir de la conceptualización de las relaciones jerárquicas del subsistema a escala mundial y del rol del Estado Nacional y provincial en su promoción.

Para llevar a cabo este cometido el proyecto debe, en primer lugar, caracterizar la estructura de la industria biotecnológica a escala internacional vinculada al subsistema agroindustrial, identificando los diferentes tipos de capitales que lo constituyen y las relaciones jerárquicas de planificación existentes al interior de este, ponderando especialmente las consecuencias de las recientes fusiones acontecidas entre las empresas de capital que lo dominan. En segundo lugar, se apunta a analizar las especificidades de la parte del sector biotecnológico localizado en Argentina asociado al subsistema agroindustrial, teniendo en cuenta los factores que explican sus principales avances y desafíos, no solo en términos de la magnitud de la producción alcanzada, sino también en términos del desarrollo de capacidades para la adopción, adaptación y desarrollo a nivel nacional de las novedades tecnológicas desplegadas a nivel global. En tercer lugar, se debe analizar la actuación por parte del Estado Nacional argentino y del de la provincia de Buenos Aires en el diseño, promoción y ejecución de las políticas de desarrollo

tecnológico, asociadas al proceso de adopción, adaptación y desarrollo de las innovaciones tecnológicas acontecidas en el sector biotecnológico a escala agroindustrial.

Conceptualmente, podemos definir la problemática que atañe al presente proyecto en tres campos consecutivos: el proceso de innovación, la planificación de subsistemas y el rol del Estado. En el terreno de las doctrinas económicas convencionales, estos tres campos se entrecruzan permanentemente, aunque sin formularse de una forma conceptualmente rigurosa, confluyendo sin articulación en estudios de casos empíricos particulares.

Al concepto de innovación se le otorga un papel central: es, por un lado, resultado necesario del proceso de producción y de la competencia capitalista y, por otro, motor potenciador de uno y otra (Schumpeter, 1952 [1942]; 1967 [1911]). Esta primera instancia de la formulación del concepto refiere al capital individual y no ha logrado aún brindar una explicación de los procesos empíricos de innovación que traspasan tanto los límites de la empresa individual como las fronteras nacionales.

El desarrollo ulterior de este concepto, empero, muestra su propia evolución y transformación. La innovación se convierte en capacidad de las empresas que logran sostenerla, de planificar “puertas afuera” (Myrdal, 1978), es decir, planificar ya no sólo su propia producción y procesos sino también los de otras empresas. Se generan, así, subsistemas de producción donde unas empresas planifican a otras (Levín, 1997). Pero este desarrollo, si bien insinuado en gran parte de la literatura económica contemporánea, entendemos, no ha sido desarrollado aún rigurosamente hasta alcanzar una explicación coherente y cohesiva de los procesos actuales de planificación e innovación.

Encontramos, en este desarrollo de la noción de innovación, el paso de este primer campo al segundo, la planificación. Este concepto ha sido también largamente transitado por las doctrinas económicas (Gereffi, 2001), aunque escindido, en términos teóricos, del concepto de innovación. Su significado más trivial refiere a la capacidad de las empresas de organizar su propio proceso de producción. Pero, en cuanto intentamos referirnos a la planificación a gran escala, que supera a la empresa individual, la noción se torna más confusa. La empresa capitalista es, por definición, independiente en sus decisiones de cualquier otra: decide qué, cómo y cuánto producir en base a la información que obtiene en el mercado. Entendida la empresa individual como el elemento fundamental del sistema capitalista, resulta imposible pensar en un proceso de

planificación que se dé entre empresas como un resultado natural del proceso de mercado. La planificación conlleva la existencia de una relación de poder: uno(s) planifican a otro(s) (Levín, 2012). Y es aquí donde las doctrinas tienen que recurrir al Estado. La teoría económica, en el estado actual de su desarrollo, requiere la distinción clara entre la esfera de la sociedad civil, ámbito de las relaciones económicas, y la esfera del poder, hipostasiado en el Estado (Romero, 2010). Este conflicto teórico se observa en la cuantiosa bibliografía que se encuentra en relación con los procesos de planificación e innovación, donde el Estado juega necesariamente un rol central pero no es posible interpretar cuál es su verdadero alcance y el límite de sus posibilidades, teniendo que recurrir para dilucidarlo a experiencias empíricas particulares.

La presente línea de investigación aborda la problemática planteada desde el estudio del desenvolvimiento de las innovaciones vinculadas al sector biotecnológico en Argentina, con foco en el ámbito bonaerense, en su articulación con los procesos mundiales de innovación y planificación. Entendemos que un desarrollo conceptual estricto, que nos permita comprender la estructura y evolución de los procesos de innovación en el capitalismo; que logre articular sucesivamente los campos teóricos de la innovación, la planificación y el Estado, de forma que cada campo incorpore al anterior en una articulación interna completa, nos permitirá abordar de una forma mucho más fértil la experiencia concreta en estudio. Nos permitirá, entendemos, plantear claramente los límites, alcances y posibilidades de la planificación de los procesos de innovación, su necesidad y potencialidad.

### 3.3. Marco teórico

El grueso de la literatura económica concibe a las empresas como un gran conjunto homogéneo. Las firmas, en busca de la máxima rentabilidad, pueden entrar y salir de diferentes ramas de la producción, haciendo que las tasas medias de ganancia de todos los sectores tiendan a igualarse. En este contexto, la empresa planifica el uso de sus propios recursos, pero no posee poder de disposición sobre el capital de otras empresas. Entre ellas entablan relaciones de mercado que dependen de la libre voluntad de las partes y del efecto de su interacción de conjunto.

Sin embargo, en los últimos años, aparece una gran variedad de estudios que captan empíricamente la red de relaciones que se establece entre empresas en todo el mundo. Algunos de ellos exponen con gran detalle el entramado de relaciones financieras y de control entre grupos económicos. Entre ellos, cabe destacar el enfoque de cadenas productivas (Global Commodity Chains-GCC), que hace hincapié en las relaciones que guardan entre sí las empresas con sus clientes y proveedores directos, para comprender las condiciones del desarrollo económico y el progreso técnico (Henderson 2002, Kaplinsky 2000). Sin desconocer esta amplia gama de trabajos, que describen la situación actual de dichas relaciones, la teoría de subsistemas de acumulación (Levín 1981, 1997) busca desarrollar los fundamentos conceptuales de la dinámica de las estructuras de capital en el largo plazo.

Los subsistemas de acumulación refieren a porciones del sistema productivo planificados a partir de la capacidad de unas empresas de dominar a su favor las condiciones de acumulación de otras. El concepto fundamental para comprender la génesis y la naturaleza de los subsistemas de acumulación de capital es la diferenciación intrínseca del capital, la cual tiene indefectiblemente su correlato en disímiles tasas de ganancia de las empresas que conforman el subsistema, en función del rol que ocupen en dicha estructura. La teoría de la diferenciación intrínseca del capital (Levín, 1997) apunta a entender el carácter histórico y transformativo del sistema económico en su conjunto, en el que determinados actores tienen el poder de reconfigurar las estructuras capitalistas a partir de la introducción de nuevas tecnologías y de la planificación de conjunto de subsistemas de acumulación. La empresa de capital potenciado es el agente principal de este proceso. Es aquella que, habiendo acaparado la capacidad de innovación de la sociedad, se apodera de manera persistente de los beneficios que esta situación le reporta. Su contraparte, la empresa de capital simple, es aquella que ha perdido la capacidad de innovar y que compete con otras de su estatura por quedar bajo la órbita de la empresa de capital potenciado.

El ámbito de planificación de los capitales potenciados excede por mucho el de su propio capital comprometido y abarca al de aquellas empresas que forman parte del subsistema que aquel domina (Levín, 2001). Asimismo, la teoría de la diferenciación intrínseca del capital redefine el vínculo entre países a partir de la relación de poder que se estructura entre capitales al interior de subsistemas de acumulación mundiales (Levín, 1981). Es en este sentido que podemos decir que a la jerarquía tecnológica entre capitales

corresponde una escala jerárquica de naciones. En países en los cuales los capitales radicados no poseen capacidad tecnológica, la adopción de técnicas exógenas puede incluso inhibir la formación y el desarrollo de dicha capacidad.

En el nuevo escenario histórico se vuelven insostenibles algunas ficciones básicas sobre las que se montaba la teoría económica recibida. Una de ellas es la autonomía del sistema económico que se desenvuelve en la sociedad civil. En el contexto de la diferenciación intrínseca del capital el poder aparece en la sociedad civil trastocando sus premisas. La relación entre empresas deja de ser una relación entre iguales para ser una relación de poder, una relación política; de modo que si el Estado planifica lo hace en un ámbito en el que ya hay planificadores: los agentes de planificación son cierto tipo de empresas que gobiernan las condiciones de acumulación de otro tipo de empresas (Levín, 2012).

#### 3.4. Impacto en la cúpula del subsistema: los capitales potenciados y las recientes fusiones globales de empresas biotecnológicas

Como adelantamos en el estado del arte, en un período muy corto de tiempo tuvieron lugar operaciones de fusión y/o adquisición de empresas biotecnológicas globales de enorme escala:

- I. **Dow - DuPont** (a finales de 2015), dos de las empresas químicas más grandes y antiguas de EE. UU., anunciaron que se fusionarían en una nueva empresa que, tomando la cotización de sus acciones, ascendía a una valuación de 130 mil millones de dólares: DowDuPont.
- II. **ChemChina - Syngenta** (febrero de 2016), menos de dos meses después, en febrero de 2016, ChemChina anunció la compra de Syngenta por 43 mil millones de dólares. ChemChina es principalmente una empresa química cuya cartera incluye agroquímicos y Syngenta se especializa tanto en agroquímicos como en biotecnología agrícola. Esta adquisición fue la mayor adquisición de China en el extranjero en la historia.
- III. **Bayer - Monsanto** (en mayo de 2016), el gigante farmacéutico y agroquímico Bayer anunció que había hecho una oferta para adquirir Monsanto, el principal productor mundial de semillas transgénicas y agroquímicos asociados. Luego de muchas discusiones sobre el precio de la

adquisición, a mediados de septiembre de 2016, Bayer había negociado con éxito la compra de Monsanto en un acuerdo de 66 mil millones de dólares<sup>7</sup>.

Esta sucesión de operaciones dio lugar a una transformación en el ámbito de las denominadas GENEGiants, que pasaron de ser seis a ser cuatro. Es decir, de “The Big six” a “The Big four”, según se dieron a conocer posteriormente. Tal como indica Bonny (2017), puede verse claramente la situación antes y después de esta ola de operaciones:

(1) Situación anterior (2002-2014) con seis grandes grupos, “The Big Six”: Monsanto, Syngenta, DuPont, Bayer, Dow y BASF.

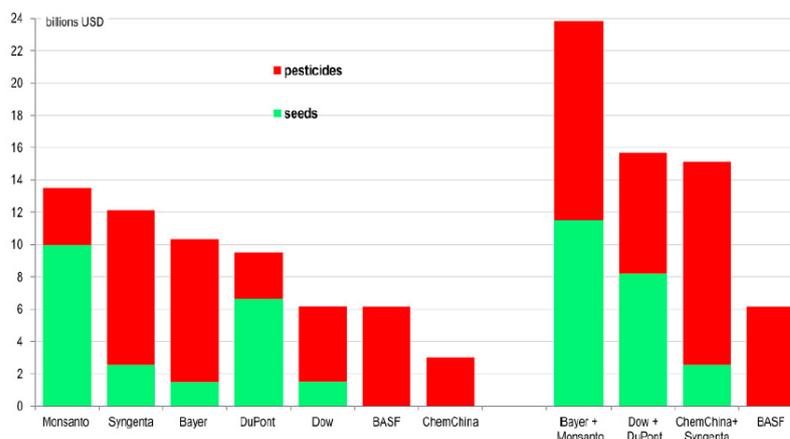
(2) Situación en 2017, luego de las concentraciones de 2015–2016 que dieron lugar a cuatro grupos principales, “The Big Four”: Bayer + Monsanto, DowDupont, Syngenta + ChemChina y BASF.

Asimismo, puede observarse en la Figura N° 1 una aproximación del resultado de la ola de concentraciones en la industria de agroquímicos y semillas 2015-2016, pasando de “The Big Six” hacia “The Big Four”.

---

<sup>7</sup> Junto con estas operaciones, podemos mencionar también la que tuvo lugar entre **Syngenta – Nidera**. Notificada en Argentina 13 de agosto de 2018 (y también en otras agencias anti – trust del mundo).

**Gráfico N° 1:** Vista preliminar del resultado de la ola de concentraciones en la industria de agroquímicos y semillas 2015-2016: evolución de “The Big Six” (1) hacia “The Big Four” (2) (ventas totales en semillas y plaguicidas en 2016 en miles de millones de dólares).



(1) Previous situation (2002–2014) with six large groups, “The Big Six”: Monsanto, Syngenta, DuPont, Bayer, Dow, and BASF.

(2) Possible situation in 2017, following the 2015–2016 concentrations leading to four main groups, “The Big Four”: Bayer + Monsanto, DowDupont, Syngenta + ChemChina, and BASF.

Fuente: Bonny, 2017.

La operación de **Dow – DuPont** fue notificada ante las autoridades de la Comisión Europea a finales de 2015. Al observar el dictamen europeo podemos obtener algunas pistas que ayuden a echar luz sobre ella<sup>8</sup>. Dow y DuPont, dos de las empresas químicas más grandes y antiguas de EE. UU., anunciaron que se fusionarían en una nueva empresa de 130 mil millones de dólares: DowDuPont.

A la Comisión Europea le preocupaba que la fusión, tal como se notificó, redujera la competencia en cuanto a precios y opciones en una serie de mercados de plaguicidas existentes. Además, la fusión, tal como había sido notificada inicialmente, habría reducido la innovación.

<sup>8</sup> Para un resumen de la opinión de la Comisión Europea, ver: [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/IP\\_17\\_772](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/IP_17_772)

La Comisión Europea detectó tres efectos preocupantes de la operación, que son desarrollados en 915 páginas del dictamen<sup>9</sup>:

- A. Reducción significativa de la competencia en una serie de mercados de pesticidas existentes<sup>10</sup>.
- B. Reducción significativa de la competencia de innovación para pesticidas.
- C. Reducción significativa de la competencia de ciertos productos petroquímicos.

Si bien los tres efectos resultan importantes en el análisis del dictamen, es particularmente interesante aquel que apunta a *la competencia innovativa* para pesticidas (el punto B). En efecto, la Comisión Europea plantea que la operación puede eliminar incentivos al desarrollo de nuevos pesticidas:

“Eliminación de los incentivos de las partes para desarrollar y comercializar nuevos pesticidas: la Comisión encontró evidencia específica de que la entidad fusionada tendría menores incentivos y una menor capacidad para innovar que Dow y DuPont por separado.” (Comisión Europea, 2017, comunicado de prensa, traducción y subrayado PB).

Para arribar a esta conclusión, la Comisión Europea se introduce en un ámbito fundamental como es el ciclo de vida del producto. En este caso, se trata del ciclo de vida de los ingredientes activos intervinientes en los pesticidas que puede llegar a ser de más de 30 años y, por ello, las empresas basadas en I+D gestionan su *pipeline* tecnológico muy celosamente<sup>11</sup>:

“El ciclo de vida de los IA (ingredientes activos) puede llegar a más de 30 años. Las empresas basadas en I+D administran cuidadosamente su cartera para garantizar que

---

<sup>9</sup> Ver: [https://ec.europa.eu/competition/mergers/cases/decisions/m7932\\_13668\\_3.pdf](https://ec.europa.eu/competition/mergers/cases/decisions/m7932_13668_3.pdf)

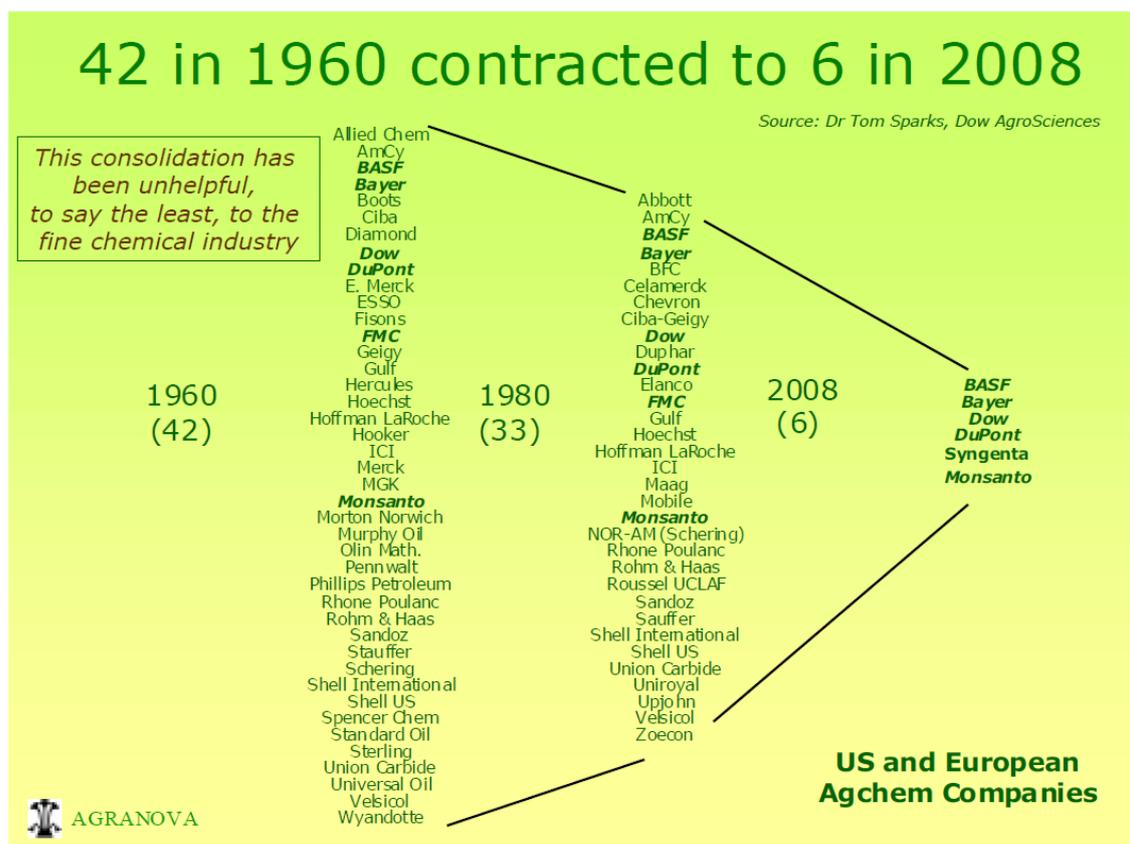
<sup>10</sup> Los pesticidas son definidos como productos utilizados en la agricultura para controlar plagas que pueden dañar los cultivos. Se pueden clasificar en herbicidas (dirigidos a las malas hierbas), insecticidas (dirigidos a los insectos) y fungicidas (dirigidos a las enfermedades).

<sup>11</sup> Obsérvese aquí las similitudes en la caracterización expuesta en el enfoque conceptual de la diferenciación tecnológica del capital (Levín, 1997).

tengan productos en diferentes etapas del ciclo de vida”. (Comisión Europea, 2017, p. 17, traducción PB).

En este marco, la parte de I+D de la industria de protección de cultivos ha pasado históricamente por diferentes oleadas de consolidación, como se ilustra en la Figura N°2. Paralelamente, la industria de semillas también ha experimentado una consolidación.

**Figura N° 2:** Consolidación en la industria de protección de cultivos entre 1960 y 2008



Fuente: Agranova, en Dictamen de Comisión Europea, p. 31.

En este caso, la Comisión Europea sostiene que “Las Partes operan dos de las pocas organizaciones mundiales de I+D que compiten entre sí. La interrupción de una de esas organizaciones puede reducir significativamente el nivel general de competencia por la innovación y, por lo tanto, la innovación de productos en la industria de protección de cultivos.” (Dictamen de Comisión Europea, p. 37, traducción y subrayado PB).

A partir de las preocupaciones en términos de competencia que despertaba la operación para la Comisión Europea, las empresas han planteado una serie de compromisos que intentan mitigar esas inquietudes. A tal punto es así que la Comisionada Margrethe Vestager, a cargo de la política de competencia dijo que esos compromisos abordaban los problemas en su totalidad y, sobre esa base, era posible la aceptación de la operación por parte de la Comisión Europea<sup>12</sup>:

“Los compromisos presentados por Dow y DuPont abordan estas preocupaciones en su totalidad. Las partes eliminarán la superposición en los mercados, en los que se plantearon preocupaciones, deshaciéndose de los negocios relevantes de pesticidas de DuPont. También venderán casi la totalidad de la organización global de I+D de DuPont. La Comisión concluyó que el paquete de desinversión permite a un comprador reemplazar de forma sostenible el efecto competitivo de DuPont en estos mercados y seguir innovando, en beneficio de los agricultores y consumidores europeos.” (Comisión Europea, 2017, comunicado de prensa, traducción y subrayado PB).

La operación en la cual **ChemChina compra Syngenta** tuvo importantes repercusiones. En febrero de 2016, ChemChina anunció la compra de Syngenta por 43 mil millones de dólares. Mientras que ChemChina es principalmente una empresa química cuya cartera incluye agroquímicos, Syngenta se especializa tanto en agroquímicos como en biotecnología agrícola.

Esta adquisición fue la mayor adquisición de China en el extranjero de la historia. Por tanto, el análisis de esta operación excede, por mucho, el horizonte antitrust y deviene en geopolítico. Como indica la agencia Bloomberg: “La compra del gigante suizo de las semillas Syngenta por parte de la empresa pública China National Chemical (ChemChina), en una operación valorada en 43.000 millones de dólares (39.815 millones de euros), no solo responde a intereses comerciales. Tiene también que ver con una

---

<sup>12</sup> En esta primera aproximación de la ola de operaciones de las *GENEgiants*, aspiramos a tener una imagen general del proceso y no necesariamente una caracterización detallada de las caracterizaciones y medidas tomadas por las agencias anti trust del mundo en cada caso. Apuntamos a que una segunda aproximación futura puede adentrarse en este análisis de este tipo.

estrategia nacional de China, un país que tiene que abastecer al 21% de la población mundial con tan solo el 9% de sus terrenos cultivables. Por ello, el Partido Comunista chino empujó a Ren Jianxin, el presidente de ChemChina, a adquirir Syngenta con la intención de aprovechar la experiencia de la empresa suiza en el campo de los pesticidas y los organismos genéticamente modificados, los comúnmente denominados transgénicos. La oferta recibió la recomendación “unánime” del consejo de administración de Syngenta, cuyas acciones subían un 6,63% en la Bolsa de Zúrich. Con 1.400 millones de bocas que alimentar, China necesita un fuerte impulso a su producción agrícola. Por ello, el presidente chino y secretario general del Partido Comunista, Xi Jinping, ha reiterado la necesidad de utilizar los cultivos transgénicos para aumentar la producción, además de comprar acciones de empresas agrícolas con el objetivo de garantizar el suministro de alimentos a una población más numerosa y más rica”<sup>13</sup> (Subrayado PB).

Algunos hechos que grafican la relevancia de la irrupción de ChemChina en el mercado mundial de semillas y su impacto en la reconfiguración del subsistema de semillas.

- a. En 2017, ChemChina compró Syngenta, en ese entonces la mayor empresa de agroquímicos y la tercer mayor empresa de semillas del mundo.
  - i. Syngenta contaba al momento de la compra con 29.000 trabajadores repartidos en medio centenar de países.
  - ii. ChemChina contaba al momento de la compra con 140.000 trabajadores.
- b. Fue la compra más importante de la historia realizada por una empresa china.
- c. La decisión de ChemChina a la hora de comprar Syngenta tenía la mira puesta en la necesidad de abastecer de alimentos al mercado chino (China representa el 21% del consumo mundial y tiene solo 9% de su territorio dedicado a la agricultura).
- d. “China está interesada en el desarrollo de los organismos genéticamente modificados y especialmente de las semillas

---

<sup>13</sup> Ver: [https://elpais.com/economia/2016/02/03/actualidad/1454504746\\_043900.html](https://elpais.com/economia/2016/02/03/actualidad/1454504746_043900.html)

modificadas, que permiten reducir el uso de productos químicos y fertilizantes”, explica Wei Ruan, economista del Instituto de Investigación Norinchukin de Tokio. “La biotecnología ayudará a impulsar la producción agrícola en China y hacer que los productores puedan responder a la creciente demanda interna”, agrega Norinchukin. Cada vez hay menos tierra cultivable, y la biotecnología y las semillas modificadas se convertirán en un instrumento fundamental para incrementar la producción agrícola, destaca el banco británico HSBC en un informe. Pese a que China es el segundo productor de maíz del mundo, y que está tratando de mejorar su productividad a través de los fertilizantes, su cosecha es un 44% inferior a la de Estados Unidos<sup>14</sup>.

- e. Algunas estimaciones indican que, tras la compra de Syngenta, ChemChina se quedó con el 16,7% del mercado de agroquímicos y semillas. Esas mismas estimaciones indican que ChemChina se quedó, tras la compra de Syngenta, con un 17,1% del mercado de agroquímicos en Argentina.
- f. En 2018 Syngenta (ya propiedad de ChemChina) compra Nidera semillas, jugador relevante en el mercado de semillas de Sudamérica y con pool de germoplasma propio. Nidera pertenecía a COFCO (otra empresa china).
- g. La Comisión Nacional de Defensa de la Competencia (CNDC), la agencia anti - trust de Argentina, emitió en mayo de 2021 un Informe de Objeción que considera que la operación notificada tiene la potencialidad de restringir o distorsionar la competencia en un mercado. Por este motivo convocará a las partes a una audiencia especial destinada a analizar las posibles medidas que mitiguen el efecto negativo de la operación de concentración sobre la competencia<sup>15</sup>.

---

<sup>14</sup> Ver la crónica de El País, indicada en la nota al pie anterior.

<sup>15</sup> Ver gacetilla de la CNDC: <https://www.argentina.gob.ar/noticias/informe-de-objecion-fusion-syngenta-nidera#:~:text=En%20el%20Informe%20de%20Objeci%C3%B3n,mercado%20de%20las%20empresas%20fusionadas.>

- h. En Argentina, Syngenta es la empresa líder en investigación y desarrollo, producción y comercialización de semillas de girasol, en tanto que Nidera es la segunda. En el Informe de Objeción emitido por la CNDC<sup>16</sup> se destacó que de aprobarse la operación, Syngenta y Nidera alcanzarían alrededor del 60% del mercado de semillas de girasol, aumentándose significativamente el poder de mercado de las empresas fusionadas.

Por su parte, **Bayer compra Monsanto**, en mayo de 2016. El gigante farmacéutico y agroquímico Bayer anunció que había hecho una oferta para adquirir Monsanto, el principal productor mundial de semillas transgénicas y agroquímicos asociados. Luego de muchas discusiones sobre el precio de la adquisición, a mediados de septiembre de 2016, Bayer había negociado con éxito la compra de Monsanto en un acuerdo de 66 mil millones de dólares. Se trata de una operación icónica tanto por el importantísimo monto que implica como por la intervención de Monsanto entre las empresas involucradas.

Las aristas de análisis de esta operación son muchas y un abordaje completo de ellas exceden la presente línea de investigación. Por lo pronto, marcaremos algunos elementos puntuales que deberán ser complementado con otros abordajes en torno a los dictámenes de los organismos de competencia en Europa, Estados Unidos y Argentina de tal modo que permitan indagar en los efectos en términos de la dinámica de los mercados involucrados y de los procesos innovativos que se encuentran afectados por la operación, tanto a nivel global como localmente<sup>17</sup>.

La idea original de los directores de Bayer era a que podrían combinar la fortaleza de Monsanto en semillas con la experiencia de Bayer en herbicidas. Los herbicidas limpian las tierras de cultivo, pero las semillas deben ser resistentes a los tratamientos utilizados. En este marco, los directivos les plantearon a los inversores que la oportunidad de crecimiento era clara.

---

<sup>16</sup> Para ver informe de objeción y la infografía resumida de la operación: <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2017/02/io-conc1654.pdf>  
[https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2017/02/gacetilla\\_syngenta-nidera.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2017/02/gacetilla_syngenta-nidera.pdf)

<sup>17</sup> No entramos por el momento aquí en la discusión sobre los efectos ambientales del uso del glifosato, ni del “paquete tecnológico” al que está asociado.

En 2015, antes de la operación, la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer de la Organización Mundial de la Salud encontró evidencia de que el ingrediente Roundup, el glifosato, era cancerígeno. Una opinión legal, encargada por Bayer, concluyó que los posibles riesgos de las demandas relacionadas con el glifosato se evaluaron “sobre la base de los hallazgos científicos disponibles” y sobre esa base se planteaba a la gerencia que había llegado a “la conclusión de que las posibilidades que generaba la adquisición claramente superaban los riesgos”.

A pesar de la resistencia de los consumidores europeos, y especialmente alemanes, a los cultivos genéticamente modificados y las tácticas de lobby de Monsanto, Bayer creía que el estado de ánimo del público estaba cambiando. En junio de 2016, más de 100 ganadores del Premio Nobel escribieron una carta abierta a Greenpeace, instándola a abandonar su oposición a los avances biotecnológicos que, según decían, prevenían enfermedades y ayudaban al medio ambiente. Bayer pensó que podría llevar a cabo la compra y evitar el daño a su reputación retirando la marca Monsanto como estaba previsto. Sin embargo, los casos judiciales de EE. UU. que se abrieron contra Monsanto por los efectos cancerígenos del Roundup mantuvieron vivo el nombre <sup>18</sup>.

En efecto, los tribunales estadounidenses han relacionado el Roundup, un herbicida ampliamente utilizado fabricado por Monsanto, con el cáncer. Con más de 18.000 casos legales pendientes, Bayer enfrenta posiblemente el pago de miles de millones en compensación y ponía un manto de duda sobre la conveniencia de las condiciones alcanzadas en la operación para los inversores de Bayer. Según el gerente de cartera de Union Investment en Frankfurt, Markus Manns, “Si se conforman con \$ 5 mil millones a \$ 10 mil millones, aún puede hacer que la adquisición [de Monsanto] sea viable”. Pero también advierte que “Si es mucho más de \$ 10 mil millones, entonces fue una mala adquisición”<sup>19</sup>.

---

<sup>18</sup> Ver <https://www.ft.com/content/a139ef68-b07c-11e9-9bec9-fdcab53d6959>

<sup>19</sup> Ver <https://www.telam.com.ar/notas/202108/564562-bayer-juicio-glifosato-monsanto.html#:~:text=Bayer%20con%20sede%20en%20Leverkusen,a%20fabricar%20Roundup%20en%201970.>

Lo cierto es que el precio de las acciones de Bayer ha caído más del 60% desde mediados de 2017, eliminando más de 70.000 millones de dólares de un valor de mercado que ahora es de 47.340 millones de dólares, menos de lo que gastó en Monsanto.

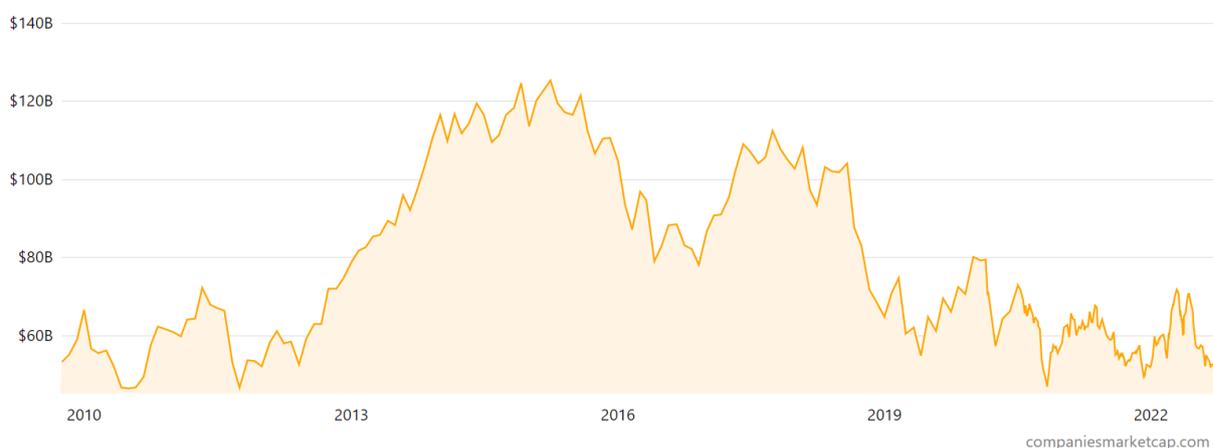
**Gráfico N° 2:** evolución de la valuación de mercado de Bayer (2010-2022), en miles de millones de dólares

### Market capitalization of Bayer (BAYZF)

Market cap: **\$47.34 Billion**

As of October 2022 **Bayer** has a market cap of **\$47.34 Billion**. This makes Bayer the world's **297th** most valuable company by market cap according to our data. The market capitalization, commonly called market cap, is the total market value of a publicly traded company's outstanding shares and is commonly used to measure how much a company is worth.

### Market cap history of Bayer from 2009 to 2022



Fuente [companiesmarketcap.com](https://companiesmarketcap.com).

Independientemente del monto que suponga el litigio por los efectos del Roundup, el punto es que no reparará todo el daño. Las preocupaciones sobre el uso glifosato utilizado de manera generalizada seguirán seguramente en pie.

Una opción que evalúa Bayer podría ser escindir las actividades de agroquímicos o atención médica en una compañía separada. Tal movimiento podría proteger cualquier riesgo legal o de reputación que rodee a la parte de Monsanto del negocio agrícola. Sin embargo, tampoco está claro que esta alternativa fuera a concretarse. Por lo pronto, el caso de la operación de Bayer-Monsanto nos ofrece una perspectiva que trasciende a la fusión misma y ayuda a encontrar pistas que permiten revisar la evolución dinámica del subsistema de semillas y pesticidas a escala global, así como las implicancias que podría generar para el subsistema agroindustrial.

### 3.5. Impacto en la Provincia de Buenos Aires (PBA), o el efecto sobre los capitales simples del subsistema

La línea investigación desarrollada tiene simultáneamente un impacto directo en la PBA, la base del subsistema estudiado. Podemos identificar claramente el vínculo que tiene sobre tres ámbitos de manera específica: i) el sector biotecnológico aplicado al ámbito agroindustrial, ii) la producción agroindustrial y iii) el Sistema de Ciencia y Tecnología Provincial (SCTP).

En primer lugar, el proyecto indaga en las transformaciones tecnológicas de un sector estratégico como el biotecnológico aplicado al ámbito agroindustrial. En la PBA existe un importante sector productivo vinculado a la biotecnología que presenta, a su vez, un gran potencial de desarrollo. A partir del informe de 2020 del Observatorio Regional Bonaerense de Innovación Tecnológica (ORBITA), podemos obtener algunas precisiones acerca del peso de la actividad provincial en el sector biotecnológico respecto de la nacional y caracterizar al primero vinculado al segundo.

De acuerdo con la dos últimas Encuesta Nacionales de Empresas de Biotecnología publicadas por el MINCyT, en el año 2012 operaban 178 empresas biotecnológicas en Argentina, número que creció a 201 en el 2014. Estas empresas se distribuyen especialmente en tres grandes áreas productivas: el agro (sobre todo semillas), la ganadería (salud animal) y salud humana (medicamentos). En el caso específico de la Provincia de Buenos Aires, un estudio compilado por Lozano (2013) identificó 62 empresas de biotecnología en territorio provincial durante los años 2010 - 2011. Para el mismo periodo, la encuesta del MINCyT estableció un padrón total de 120 empresas nacionales (Anlló, et al, 2011), por lo que la Provincia explicaría aproximadamente la mitad de las empresas del país.

En 2014 se detectaron 18 empresas que utilizan biotecnología en la producción de semillas transgénicas y/o fito-mejoradores tradicionales pero asistidos con técnicas propias de la biotecnología moderna, mientras que en 2010 había aproximadamente 14 empresas de las cuales 9 se localizaban en la Provincia. La sensible presencia relativa de la PBA en el sector se debe en buena medida a que la producción de semillas y actividades conexas se ubican en las cercanías de los núcleos de producción. De hecho, en la PBA se

encuentra parte del clúster de empresas productoras de semillas que se ubica en la zona de producción núcleo de la República Argentina, alrededor de la ciudad de Pergamino. El sector cuenta con una alta presencia de empresas multinacionales que conviven con otras medianas de capital nacional (ORBITA, 2020).

Entre las empresas de capital nacional productoras de semillas se encuentran Don Mario (Chacabuco), Satus Ager (Beccar), Tecnolplant (Martínez), entre otras. También existe en PBA un importante grupo de empresas de capital nacional que, a partir de la aplicación de la biotecnología moderna, han generado un gran impacto en la producción de inoculantes, fertilizantes biológicos para el tratamiento de semillas tuvieron un desarrollo masivo en Argentina, como es el caso de Rizobacter (Pergamino) de Bioceres, Laboratorios Arbo SRL (Junín), Nitrap (Ameghino), Cergen (Villa Tesei, Hurlingham) y Agroinvest (Junín) entre otros.

**Tabla N° 1:** Empresas biotecnológicas según actividades productivas

Actividad productiva	Descripción	Cantidad de empresas				Ejemplos de empresas en PBA
		PBA 2010-2011 <sup>1</sup>	Nación 2009-2010 <sup>2</sup>	Nación 2012 <sup>3</sup>	Nación 2014 <sup>4</sup>	
Inoculantes	Fertilizantes biológicos para el tratamiento de semillas	10	29	31	36	Rizobacter (Pergamino) de Bioceres, Laboratorios Arbo SRL (Junín), Nitrap, (Ameghino), Cergen (Villa Tesei, Hurlingham) y Agroinvest (Junín)
Semillas	Mejoramiento genético y desarrollo de OGM	9	14	15	18	Don Mario (Chacabuco), Satus Ager (Beccar), Tecnolplant (Martínez)

Fuente: ORBITA (2020) a partir de MINCyT (2014) [1]; MINCyT (2012) [2]; Lozano M. et al. (2013) [3]; y Anlló, G., R. Bisang y L. Stubrin, (2011) [4]

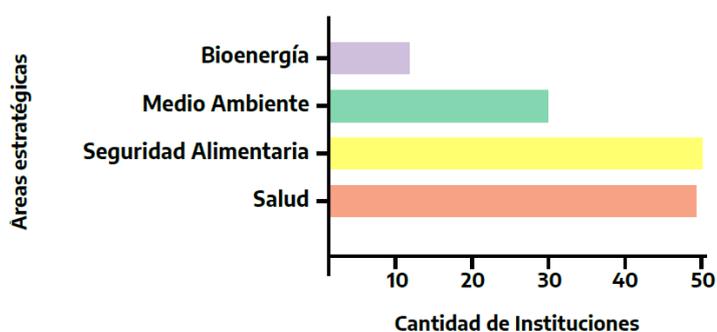
En segundo lugar, el presente proyecto se vincula evidentemente con el propio ámbito agroindustrial, donde se aplican las novedades biotecnológicas descriptas previamente. En efecto, la producción agroindustrial es una de las más significativas de la PBA y su desarrollo resulta fundamental tanto a nivel provincial, como nacional, por su conocida relevancia en términos de participación en el PBI nacional (y en el PBG provincial), por su importante impacto en términos de empleo y por su capacidad y potencial de generación de exportaciones.

En tercer lugar, el presente proyecto tiene una estrecha relación con en el Sistema de Ciencia y Tecnología Provincial. Al indagar justamente en las formas y estrategia de

promoción que llevaron a cabo tanto el estado nacional argentino, como el estado provincial, el presente proyecto hace foco en los alcances, límites y desafíos del SCTP.

A nivel provincial se detectaron, para el año 2020, 91 instituciones que realizan actividades de I+D vinculadas a la biotecnología entre Institutos o Laboratorios. Del total de Instituciones que trabajan en biotecnología, 17 se encuentran asociadas a la Comisión de Investigaciones Científicas (CIC) y se hallan distribuidas en la Provincia de la siguiente manera: 11 en la ciudad de La Plata, 3 en Mar del Plata, 1 en Tandil, 1 en Lomas de Zamora y 1 en 9 de Julio, respectivamente. Luego algunas universidades presentan una importante cantidad de instituciones vinculadas al desarrollo de I+D en biotecnología: la UNLP posee 15 Instituciones relacionadas a la biotecnología de múltiples dependencias, la UNQ posee 18 laboratorios y unidades de investigación relacionadas a la biotecnología y la UNSAM 7 Instituciones de las cuales una, el INTECH, se encuentra en la ciudad de Chascomús. Dentro de este universo de 91 instituciones, 51 de ellas llevan a cabo actividades en el campo de la seguridad alimentaria, demostrando la relevancia de esta área específica (ORBITA, 2020).

**Gráfico N° 3:** Distribución de las instituciones del SCTP según áreas estratégicas que desarrollan biotecnología



Fuente: ORBITA, 2020.

La presencia y despliegue de este importante entramado institucional y tecnológico permite pensar en la posibilidad de concebir y desplegar una política de CyT integral a nivel Sistema de Ciencia y Tecnología Provincial que logre potenciar sus capacidades en el ámbito de la biotecnología aplicada a la agroindustria de forma secuencial y sostenible.

#### 4. Bibliografía

- Anlló, G., Bisang, R. y Stubrin, L. (2011), “*Las empresas de biotecnología en Argentina*”, CEPAL, Documento de Proyecto No 51, Oficina de Buenos Aires.
- Arza, V. y Carattoli, M. (2012). “El desarrollo de la biotecnología y las vinculaciones público-privadas, una discusión de la literatura orientada al caso argentino”. *Realidad Económica* 266 (49–71).
- Benchimol, P. (2019). “Innovation and National State in the History of Economic Thought: Marx, Schumpeter and neo-Schumpeterians in retrospective”, en *Iberian Journal of the History of Economic Thought*. Artículo aprobado para su publicación en próximo número. En prensa.
- Benchimol, P. (2018a). “Estructuralismo latinoamericano y Sistema Nacional de Innovación: una recapitulación crítica a la luz de la fragmentación global del proceso productivo”, en *Revista de Investigaciones del Departamento de Ciencias Económicas (RInCE)*, Nro. 17, Vol. 9.
- Benchimol, P. (2018b). “*The concept of innovation: brief review of its place in Economic Science and its link with the notion of National State*”, YSI Latin American Convening en States and markets session: “Markets and Planning in the creative and innovative industries: Who plans whom?”, FCE-UBA, Buenos Aires.
- Benchimol, P. (2010). “*Consideraciones teóricas sobre la acumulación del capital agrario y el desarrollo de innovaciones agrarias en Argentina*”, publicado en las Actas de las XVI Jornadas de Epistemología de las Ciencias Económicas, Facultad de Ciencias Económicas, UBA, Buenos Aires.
- Benchimol, P. y Romero, V. (2008). “*Teorías del desarrollo agrario argentino. Una reseña crítica*”, XIV Jornadas de Epistemología de las Ciencias Económicas, Facultad de Ciencias Económicas, UBA, Buenos Aires.
- Bisang, R., Campi, M. y Cesa, V. (2009). “Biotecnología y desarrollo”, Oficina de la CEPAL en Buenos Aires.
- Bonny, S. (2017). “Corporate Concentration and Technological Change in the Global Seed Industry”, *Sustainability* 2017, 9(9), 1632.

- Borlaug, N. (1997). “Feeding a World of 10 Billion People: The Miracle Ahead”, *Biotechnology & Biotechnological Equipment*, 11:3-4, 3-13.
- Bryant, H., Maisashvili, A., Outlaw, J. & Richardson, J. (2016). “*Effects of Proposed Mergers and Acquisitions among Biotechnology Firms on Seed Prices*”, Agricultural & Food Policy Center, Department of Agricultural Economics, Texas A&M AgriLife Research, Texas A&M AgriLife Extension Service, Texas A&M University, Working Paper 16-2.
- Cazenave, A. y Gonilski, M. (2016). “Los intentos de planificación estatal en Argentina en el contexto de la Guerra Fría: el caso de las instituciones públicas de ciencia, tecnología e innovación”, *Realidad Económica* N° 301, p. 142-166.
- Clapp, J. (2018). “Mega-Mergers on the Menu: Corporate Concentration and the Politics of Sustainability in the Global Food System”, *Global Environmental Politics*, 18 (2): pp. 12–33.
- Chudnovsky, D. (1999). “Políticas de Ciencia y Tecnología y el Sistema Nacional de Innovación en la Argentina”, *Revista de la CEPAL* N° 67, pp. 153-171.
- Elzinga, A. y Jamison, A. (1996). “El cambio de las agendas políticas en ciencia y tecnología”, *Zona Abierta*, N° 75/76, Madrid.
- Fagerberg, J., Fosaasa, M. y Sappraserta, K. (2012). “Innovation: Exploring the knowledge base”, *Research Policy*, Vol. 41, Issue 7, pp. 1132-1153.
- Freeman, C. (1995). “The 'National System of Innovation' in historical perspective”, *Cambridge Journal of Economics*, Vol 19, Issue 1, pp. 5-24.
- Gárgano, C. (2014). “Semillas, ciencia y propiedad. Una mirada al ciclo de producción de conocimiento en el INTA de Argentina”, *Redes*, Vol. 20, N° 39, pp. 15-36.
- Gereffi, G. (2001). Las cadenas productivas como marco analítico para la globalización. *Problemas del desarrollo*, 32 (125).
- Godin, B. (2015). “*Innovation: A Conceptual History of an Anonymous Concept*”, Project on the Intellectual History of Innovation Working Paper No. 21, Quebec.

- Godin, B. (2014). “*Innovation and Science: When Science Had Nothing to Do with Innovation, and Vice-Versa*”, Project on the Intellectual History of Innovation Working Paper No. 16, Quebec.
- Godin, B. (2008). “*Innovation: The History of a Category*”, Project on the Intellectual History of Innovation Working Paper No. 1, Quebec.
- Godin, B. (2005). “*The Linear Model of Innovation: The Historical Construction of an Analytical Framework*”, Project on the History and Sociology of S&T Statistics Working Paper No. 30.
- Gutman, G. y Lavarello, P. (2014). “*Biotechnología industrial en Argentina: estrategias empresariales frente al nuevo paradigma*”, Gran Aldea Editores, Buenos Aires.
- Gutman, G. y Lavarello, P. (2007). “Biotechnología y desarrollo. Avances de la agrobiotecnología en Argentina y Brasil”, *Economía: teoría y práctica*. N° 25, p. 5-35.
- Henderson, J. et al. (2002), “Global Production Networks and the Analysis of Economic Development”, *Review of International Political Economy*.
- Johnson, B. y Lundvall, B. (1994). “Sistemas Nacionales de Innovación y Aprendizaje Institucional”, en *Comercio Exterior*, Vol. 44, N° 8, pp: 695-704.
- Kaplinsky, R. (2000), “Globalisation and Unequalisation: what can be learned from value chains analysis?”, *Journal of Development Studies*.
- Katz, J. y Bercovich, N. (1993). "National systems of innovation supporting technical advance in industry: the case of Argentina", en Nelson, R. (ed.), *National Innovation Systems. A comparative analysis*, Nueva York, Oxford University Press.
- Katz, J. y Bercovich, N. (1988). “Innovación genética, esfuerzos públicos de investigación y desarrollo y la frontera tecnológica internacional: nuevos híbridos en el INTA”, *Desarrollo Económico*, Vol. 28, No. 110, pp. 209-243.
- Lavarello, P., Robert, V. y Vázquez, D. (2017). “*Integrating Global Value Chain with National Innovation Systems approaches: some dimensions disregarded by the current debate*”, X Jornadas de Economía Crítica, UNGS.

- Levín, P. (2012). “Tres tesis sobre la planificación del desarrollo. País que no planifica, país que se va al descenso”, *Revista Transformarg* N° 10, pp. 17-15. Publicación del Foro para la Planificación estratégica de Políticas de Estado.
- Levín, P. (2001), “*An introduction to the essays on capital subsystems*”, Documentos del Ceplad, FCE-UBA, Argentina.
- Levín, P. (1997), “*El Capital Tecnológico*”, Catálogos, Buenos Aires.
- Levín, P. (1981), “Diagnóstico de subsistemas”, *Boletín Geográfico* N° 8, *Departamento de Geografía*, UNCo, Neuquén.
- Levín, P. (1977), “Circuitos de Innovación”, *Revista Interamericana de Planificación*, Vol XX, N° 44.
- Linzer, G (2017). “*Análisis y Propuestas para una Modificación de la Ley de Semillas de la Argentina*”, tesis de maestría en propiedad intelectual, FLACSO.
- Łopacińska, K. (2019). “Strategic alliance between ChemChina and Syngenta as a basis for turning china into the agrochemical power”, Loster Tomas, Pavelka Tomas (eds.): *The 13th International Days of Statistics and Economics: Conference Proceedings, Slany, Melandrium*, pp. 960-969.
- López, A. (1996). “Las ideas evolucionistas en economía: una visión de conjunto”, en *Revista Buenos Aires, Pensamiento Económico*, N° 1, pp: 93-154.
- Lozano M. (2013); “*Relevamiento de la infraestructura biotecnológica en la Provincia de Buenos Aires*”, Bernal: Universidad Nacional de Quilmes.
- Lundvall, B. (2010 [1992]). “*National Systems of Innovation. Toward a theory of innovation and interactive learning*”, Anthem Press, Londres.
- Lundvall, B, Johnson, B., Andersen, E. y Dalum, B. (2001). “*National systems of production, innovation and competence building*”. Department of Business Studies, Aalborg University.
- Mahdjoubi, D. (1997). “The linear model of technological innovation: background and taxonomy”, en *The mapping of innovation*, Universidad de Texas.
- Mukherjee, S. (2017). “*El gen. Una historia personal*”, Ed. Debate.

- Myrdal, G (1978). “La transferencia de tecnología a los países en desarrollo”. *Ciencia y Desarrollo*, vol. 4, núm. 22, pp. 84-90
- Myrdal, G. (1971). “*Asian Drama. An inquiry into the poverty of nations*”, Penguin Books.
- Nelson, R. (1993). “*National innovations systems. A comparative analysis*”. London: Oxford University Press.
- Nelson, R. y Wright, G. (1992). “The Rise and Fall of American Technological Leadership: The Postwar Era in Historical Perspective”, *Journal of Economic Literature*, 30 (4), 1931-1964.
- ORBITA (2020). “*Bioteología en la Provincia de Buenos Aires Capacidades del Sistema Científico-Tecnológico, aportes al desarrollo socio-productivo, potencialidades y desafíos futuros*”, Observatorio Regional Bonaerense de innovación tecnológica (ORBITA) documento de trabajo N°1.
- Rhodes, R. (2012). “*The making of the atomic bomb*”, Ed. Simon & Schuster. New York.
- Rip, A. (1996). “La república de la ciencia en los años noventa”, *Zona abierta*, Nro. 75/76.
- Romero, V (2014). En busca de los fundamentos económicos de la teoría del Estado moderno. *Apuntes para el Metaplán*, Buenos Aires: CEPLAD, Instituto de Investigaciones Económicas, FCE-UBA.
- Romero, V. (2010). “Los fundamentos económicos de la teoría del Estado Moderno”. *Documentos del CEPLAD*.
- Rosenberg, N. (1982). “*Inside the black box: technology and economics*”, Cambridge University Press.
- Rossini, P. (2004). “Transgénicos e investigación agrícola. Un estudio de caso sobre la emergencia de nuevos objetos de investigación en una institución pública de investigación agropecuaria de la Argentina”, Universidad Nacional de Quilmes, Bernal.
- Schumpeter, J., (1952 [1942]). “Capitalismo, socialismo y democracia”, Aguilar S.A. ediciones, México DF.

- Schumpeter, J., (1967 [1911]). “Teoría del desenvolvimiento económico”, Editorial Fondo de Cultura Económica, México.
- Solbrig, O. (2004), “Ventajas y desventajas de la agrobiotecnología”, en Bárcena, Katz, Morales y Schaper (Eds.) *Los Transgénicos en América Latina y el Caribe. Un debate abierto*, CEPAL Naciones Unidas, Santiago de Chile.
- Sztulwark, S. y Girard, M. (2020). “La edición génica y la estructura económica de la agrobiotecnología mundial. Una mirada desde los países adoptantes”, *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad-CTS*, vol. 15, no 44, pp. 11-41.
- Sztulwark, S. y Girard, M. (2017). “El Desarrollo de la agro-biotecnología en Argentina desde una perspectiva de cambio estructural”, *Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE; Yura*; 9; 1-2017; 52-70.
- Velho, L. (2011). “La ciencia y los paradigmas de la política científica, tecnológica y de innovación”. En Arellano Hernández y Kreimer (Eds.), *Estudio social de la ciencia y la tecnología desde América Latina* (pp. 99–125). Colombia: Siglo del hombre editores.
- Ward, M (2000). “Emerging Competition Policy Issues in Agricultural Biotechnology”, *American Behavioral Scientist*, Vol 44, pp. 504-522.