



Caso de estudio Don Mario:

Una empresa argentina que gana el mercado global de semilla de soja

Anabel Marín
Lilia Stubrin
Enrique Carrera
Rocío Palacín
Lucía Mauro

Departamento de Investigación
y Economista Jefe /
Sector de Instituciones para el
Desarrollo /
BID Invest

NOTA TÉCNICA N°
IDB-TN-2274

Caso de estudio Don Mario:

Una empresa argentina que gana el mercado global de semilla de soja

Anabel Marín*

Lilia Stubrin*

Enrique Carrera**

Rocío Palacín**

Lucía Mauro***

* CONICET/CENIT-UNSAM

** CENIT-UNSAM

*** Universidad de Mar del Plata

Catalogación en la fuente proporcionada por la
Biblioteca Felipe Herrera del
Banco Interamericano de Desarrollo

Caso de estudio Don Mario: una empresa argentina que gana el mercado global de semilla de soja / Anabel Marin, Lilia Stubrin, Enrique Carrera, Rocío Palacín, Lucía Mauro.

p. cm. — (Nota técnica del BID ; 2274)

Incluye referencias bibliográficas.

1. Soybean-Argentina. 2. Soybean industry-Argentina. 3. Agricultural industries-Argentina. 4. Agricultural productivity-Argentina. 5. Produce trade-Argentina. I. Marín, Anabel. II. Stubrin, Lilia. III. Carrera, Enrique. IV. Palacín, Rocío. V. Mauro, Lucía. VI. Banco Interamericano de Desarrollo. Departamento de Investigación y Economista Jefe. VII. Banco Interamericano de Desarrollo. Sector de Instituciones para el Desarrollo. VIII. BID Invest. IX. Serie. IDB-TN-2274

<http://www.iadb.org>

Copyright © 2022 Banco Interamericano de Desarrollo. Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>) y puede ser reproducida para cualquier uso no-comercial otorgando el reconocimiento respectivo al BID. No se permiten obras derivadas.

Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la CNUDMI (UNCITRAL). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID, no están autorizados por esta licencia CC-IGO y requieren de un acuerdo de licencia adicional.

Note que el enlace URL incluye términos y condiciones adicionales de esta licencia.

Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.



Resumen*

El grupo Don Mario (GDM) es una empresa que desarrolla semillas de Argentina que se ha convertido en un jugador importante en el mercado global proveyendo el 20% de las variedades de soja que se utilizan en el mundo. La empresa exporta actualmente a más de 11 países. El crecimiento e internacionalización del grupo Don Mario es un fenómeno de enorme interés ya que se produjo en un período en el que el mercado global de semillas se concentró masivamente en unas pocas empresas internacionales a través de un proceso de fusiones y adquisiciones sin precedentes, que involucró la desaparición de cientos de empresas semilleras independientes. En este reporte discutimos los principales cambios en la demanda mundial, tecnológicos, regulatorios y de estructura de mercado que han operado y operan como oportunidades y desafíos para la expansión de Don Mario; presentaremos una serie de indicadores que describen el contexto global y local en el cual opera la empresa Don Mario; analizamos en detalle el alcance y modelo de la inserción internacional de la empresa Don Mario; explicaremos los elementos claves que explican el éxito de la firma; el uso e impacto de las políticas públicas; y los desafíos pendientes que tiene la empresa para continuar su proceso de crecimiento internacional.

Códigos JEL: F14, L66, N56

Palabras clave: Estrategias exportadoras, Semillas, Innovación, Argentina, Bienes públicos, Recursos naturales

* Este estudio se realizó en el marco del proyecto “Estrategias privadas y públicas para el éxito en los mercados agroalimentarios modernos”, patrocinado por el Departamento de Investigación y el Departamento de Instituciones para el Desarrollo del Banco Interamericano de Desarrollo y por BID Invest.

1. Introducción- Presentación del caso

El grupo Don Mario (GDM) es una empresa que desarrolla semillas de Argentina que se ha convertido en un jugador importante en el mercado global proveyendo el 20% de las variedades de soja que se utilizan en el mundo: *“1 de cada 3 o 4 hectáreas que se siembran con el cultivo de soja en el mundo se siembran con genética de GDM”*.

Creada en 1982 en Chacabuco, Provincia de Buenos Aires, como una compañía de semillas de soja centrada en la mejora de variedades, en las últimas tres décadas la empresa ha crecido de manera exponencial. En 1993 Don Mario empresa operaba sólo en Argentina, tenía 20 empleados, una facturación de 1,4 millones de dólares y una porción insignificante del mercado de semillas de soja argentino. En 2014, la empresa ya tenía subsidiarias en seis países (Brasil, Uruguay, Paraguay, Bolivia, Sudáfrica y Estados Unidos), 700 empleados, dos laboratorios de I&D (uno en Argentina y otro en Brasil) y una rentabilidad de 220 millones de dólares. Actualmente el grupo Don Mario (GDM) tiene más de 800 empleados, se ha expandido también a Italia, donde tiene una subsidiaria que hace monitoreo tecnológico, y está dando los primeros pasos para desarrollar su negocio en China e India. A través de sus subsidiarias y múltiples unidades de negocio ha capturado el 55% del mercado argentino de semillas de soja, el 50% del mercado total del Brasil, más del 40 % del mercado regional y está ganando mercado en EEUU. Se ha diversificado también en cultivos hacia trigo, maíz, alfalfa y hortalizas, y tecnológicamente, hacia nuevas áreas todavía no consolidadas dentro del sector, como las de edición génica.

Don Mario exporta a 11 países: los países del Mercosur, Bolivia, Canadá, Estados Unidos, Sudáfrica, Italia, Ucrania, Rusia, y China. La expansión de la empresa hacia mercados externos, sin embargo, por las características del sector y su modelo de negocios, se ha llevado adelante fundamentalmente a través de inversión extranjera directa.

El crecimiento e internacionalización del grupo Don Mario es un fenómeno de enorme interés ya que se produjo en un período en el que el mercado global de semillas se concentró masivamente en unas pocas empresas internacionales a través de un proceso de fusiones y adquisiciones sin precedentes, que involucró la desaparición de cientos de empresas semilleras independientes. En Argentina, por ejemplo, como resultado de este proceso en los 1990s and 2000s la mayoría de las empresas semilleras nacionales competitivas fueron adquiridas por capitales

extranjeros (por ejemplo, empresas de gran trayectoria en el desarrollo de semillas como Relmó, Seminium y la La Tijereta fueron compradas por fondos extranjeros. Don Mario, por lo tanto, es un caso excepcional para explorar, ya que su exitosa estrategia le ha permitido ganar competitividad y mercado (local e internacional) en una actividad muy concentrada a nivel mundial y dominada por grandes empresas multinacionales.

En este reporte discutimos primero los principales cambios en la demanda mundial, tecnológicos, regulatorios y de estructura de mercado que han operado y operan como oportunidades y desafíos para la expansión de Don Mario. En segundo lugar, presentaremos una serie de indicadores que describen el contexto global y local en el cual opera la empresa Don Mario. Estos indicadores dan cuenta de los volúmenes, valores, estructura y principales actores del mercado de semillas a nivel global y a nivel regional, y la participación de Don Mario. En tercer lugar, analizamos en detalle el alcance y modelo de la inserción internacional de la empresa Don Mario, hacia qué países se han expandido, cuánto y cómo. La sección cuatro explora los elementos centrales que explican el éxito de la empresa en su proceso de expansión, su estrategia y capacidades centrales. La sección cinco analiza el uso que la empresa hizo de las políticas públicas, cómo colaboraron las políticas existentes en su proceso de expansión y que necesidades a futuro tiene la empresa. Finalmente, en la sección seis cerramos con un análisis de los principales desafíos que enfrenta la empresa para continuar en su proceso de crecimiento internacional.

2. Principales transformaciones en el mercado global de semillas

En esta sección analizamos primero, cambios en la demanda, cuantitativos y cualitativos, y cambios en las bases de conocimiento y tecnológicos que están abriendo oportunidad para empresas como Don Mario en el mercado global de semillas, luego analizamos cambios regulatorios y de estructura de mercado que operan fundamentalmente como desafíos para la expansión del Grupo Don Mario.

2.1 Cambios en la demanda

a) Cambios en el volumen de la demanda de las semillas

La demanda mundial de productos agrícolas ha venido aumentando significativamente y se espera que lo seguirá haciendo, aunque a una menor tasa, en las próximas décadas. (FAO 2009;

OECD/FAO, 2018)¹. Las semillas son un insumo clave y estratégico para la producción agrícola y de alimentos. Mejorar la calidad de las semillas es uno de los modos más económicos y eficientes de incrementar la productividad agrícola (FAO, 2006)².

Se espera además, que casi toda la expansión de la superficie cultivada en los países en desarrollo tenga lugar en África Subsahariana, América Latina y algunos países de Europa del Este. Mucha de esta tierra, no en uso todavía para agricultura, es menos productiva, padece adversas condiciones agroecológicas y es vulnerable a enfermedades locales y malezas. Por lo tanto, la innovación en semillas mejoradas y adaptadas a las características locales será clave para viabilizar económicamente la producción de los cultivos en estos nuevos territorios.

La innovación en semillas será fundamental también para enfrentar la continua modificación del ambiente (debido a los efectos del cambio climático y otros cambios). Por ejemplo, la disminución en las precipitaciones en África demandó la creación de mejores semillas resistentes a la sequía (Brunis, 2009) y aumentó el efecto de patógenos e insectos, lo que ha exigido continuos esfuerzos de fitomejora. Según datos de FAO, la pérdida mundial anual actualmente debido a patógenos asciende aproximadamente a 85.000 millones de dólares estadounidenses, y por insectos, a 46.000 millones de dólares estadounidenses.

Es de esperar entonces que la demanda de semillas mejoradas aumente en las próximas décadas para abastecer la necesidad de aumentar la producción agrícola, y enfrentar las condiciones cambiantes de los suelos y el clima.

b) Cambios en las exigencias de la demanda

Un cambio importante que se está también produciendo que afecta el mercado de semillas es que los agricultores se están tornando más específicos y exigentes en la demanda de insumos (Kanungwe 2009). Para algunos cultivos importantes (tales como soja y maíz), éstos no sólo demandan semillas que provean mayores niveles de rendimiento año a año, sino también semillas que den servicios específicos (por ejemplo, resistencia o mejor adaptación a herbicidas e insectos, adaptabilidad a diferentes tipos de prácticas agrícolas y suelos) los cuales les faciliten el manejo en el campo y les permitan reducir costos. Dos ejemplos de semillas mejoradas que permitieron

¹ OCDE / FAO (2018), "Panorama agrícola de la OCDE y la FAO", Estadísticas de la OCDE sobre la agricultura.

² "Producing quality seeds means quality yields" (FAO), obtenido de <http://www.fao.org/in-action/producing-quality-seeds-means-quality-yields/en/>.

simplificar el proceso productivo en soja, por ejemplo, fueron, el lanzamiento del gen que otorga a la soja resistencia al herbicida glifosato, el que permitió durante un tiempo reducir el uso de otros herbicidas para combatir las malezas; y el lanzamiento de variedades con ciclos más cortos de maduración han permitido el doble cultivo en muchas zonas de Argentina y Brasil.

Los consumidores están también afectando el sector de semillas, incentivando innovaciones a través de sus requerimientos de productos más saludables y amigables con el medio ambiente. Así se ha generado, entre otros, un mercado de precios *premium* para las semillas orgánicas y no modificadas genéticamente (por ejemplo algodón orgánico con una mejor calidad de fibra y rinde - Organic Cotton Association, 2014), y para los requerimientos de otras producciones sin pesticidas como las agro ecológicas y biodinámicas. Además, ciertas innovaciones recientes en semillas se orientaron a satisfacer necesidades relacionadas a la salud. Algunos ejemplos son una nueva variedad de brócoli conocida como Bonoforté, desarrollada en el *Institute of Food Research* y el *John Innes Center* que contiene de dos a tres veces el nivel del fitonutriente glucorafanina que las variedades comerciales; y variedades de arroz con mayores niveles de betacaroteno (denominado “arroz dorado”) que podría ayudar a aquéllos afectados con deficiencia de vitamina A.

Esta segmentación y sofisticación de la demanda en el mercado de semillas están abriendo oportunidades significativas para la innovación en semillas que están siendo aprovechadas por empresas como Grupo Don Mario para expandir su negocio.

2.2 Cambios en Ciencia y Tecnología

La innovación en materia de semillas se ocupa de la identificación de características deseables ("rasgos") y de la creación de nuevas variedades ("cultivares") que contengan estas características. Hasta el siglo XX, las mejoras de las semillas dependían casi exclusivamente de un proceso de ensayo y error a través del cual se seleccionaban las plantas con rasgos deseables en base a la observación (“selección por fenotipo”) (por ej., la apariencia externa y el desempeño de la planta) y posterior cruzamiento de las mejores. Este método, en gran parte dependía del conocimiento tácito de quien realizaba la selección y el cruzamiento (en principio los propios agricultores, luego los agrónomos).

Sin embargo, en las últimas décadas en asociación a avances sustantivos en áreas de conocimiento relacionadas a la actividad de mejoramiento de semillas se abrieron nuevas oportunidades para ampliar las posibilidades de mejoramiento de semillas y agilizar los procesos.

Por ejemplo, avances en los campos de la biología molecular, la biotecnología en general, ciencias de datos y bioinformática permitieron, entre otros: a) complementar la “selección por fenotipo” tradicional con información genética (“selección por genotipo”) tornando el proceso de selección más preciso y eficiente, y b) explorar nuevos modos de modificación de semillas utilizando manipulación genética dentro de las mismas especies o entre diferentes especies.

De este modo, el proceso de mejoramiento por cruzamiento se ha visto significativamente beneficiado ya que se puede combinar la “selección por fenotipo” con la “selección por genotipo” (en base a información genética de las plantas). Una gran ventaja que provee a los fitomejoradores contar con información acerca del genotipo de las plantas es que pueden prever y conocer las características que esta posee (como su longitud, su resistencia a ciertas pestes o enfermedades, etc.) sin necesidad de esperar hasta que ésta se haya desarrollado plenamente (lo que puede llevar varios años). El método clásico de cruzamiento, favorecido por el uso de herramientas genéticas, ha sido muy exitoso en el desarrollo de variedades de semillas resistentes a altas temperaturas, a sequía, inundaciones y enfermedades en cultivos como porotos, maíz, arroz, soja o trigo.

El uso de tecnología de ingeniería genética brinda otro nuevo camino de innovación en semillas, un enfoque cualitativamente diferente para mejorar las semillas. En lugar de basarse en los procesos de reproducción sexual (u otras formas naturales de recombinación) para alterar la composición genética de una planta, utiliza técnicas moleculares, conocidas como tecnología del ADN recombinante, para identificar, aislar y alterar los genes (que codifican los rasgos deseables), e insertarlos directamente en el genoma de una planta. La técnica permite transferir a las plantas genes de cualquier fuente, incluidas las especies no relacionadas, permitiendo así el acceso a la variación genética que no está presente en los parientes de cultivos sexualmente compatibles.

Cuando la ingeniería genética implica la transferencia de secuencia de genes de una especie a otra las variedades de plantas obtenidas son conocidas como *plantas transgénicas*. Un ejemplo es la utilización de genes de una bacteria para el desarrollo de la resistencia al glifosato que se se “pegó” a las variedades de soja y maíz, entre otras.

Esta nueva tecnología abrió grandes expectativas con respecto a las posibilidades de innovación ya que, en principio, implicó una ampliación en el pool de genes con los que se puede

contar para explorar posibilidades de mejora. Sin embargo, hasta ahora esta tecnología ha sido aplicada sólo a algunos cultivos, fundamentalmente soja, maíz y algodón y se ha centrado en unas pocas características, fundamentalmente resistencia a insectos, herbicidas y algunas enfermedades. Esto se debe a que la tecnología tiene altos costos de investigación y regulatorios (como discutiremos más adelante) y por el rechazo que genera en gran parte de la población. Los estudios indican que las tecnologías de modificación genética son las más rechazadas en el mundo luego de las tecnologías nucleares, fundamentalmente por los posibles efectos que estas podrían causar sobre la salud y el medio ambiente.

En los últimos años, por lo tanto, se está prestando gran atención a otra posibilidad dentro del mundo de las tecnologías de ingeniería genética, la edición génica. Con esta técnica, en lugar de introducir un gen extraño al azar y luego volver a cruzarlo en un híbrido de élite se edita el gen apropiado de forma no aleatoria dentro de una planta de élite existente. Debido a que los investigadores pueden rastrear con precisión las ediciones y solo cultivar aquellas plantas con el cambio deseado, se argumenta que no hay posibilidad de consecuencias no deseadas. Otra ventaja que se le adjudica, es que puede reducir el tiempo entre una edición y un cultivo en el campo a tan solo 18-24 meses en comparación con hasta 10-13 años con OGM. Todo esto se traduce en costos más bajos, lo que hace que el precio de un nuevo rasgo baje de \$135 millones (del método OGM) a menos de una décima parte de este costo.

Esta tecnología, sin embargo, está todavía en su infancia, siendo probada. Gran parte de la innovación a su alrededor de hecho está siendo dedicada a resolver problemas de implementación (al proceso). Solo unas pocas innovaciones de producto, con potencial impacto en productores agropecuarios y consumidores han sido desarrolladas. Un ejemplo de estas es la nueva variedad desarrollada por la empresa estadounidense Plant Genetic Engineering, la cual permitirá a una planta o cultivo absorber directamente el nitrógeno de la atmósfera, eliminando la necesidad de utilizar fertilizantes³.

2.3 Cambios en las regulaciones

³ Este desarrollo puede tener un impacto significativo atendiendo a la demanda de consumidores por productos que no contienen fertilizantes con bajos niveles de productos químicos, pero que para el productor son muy difíciles de conseguir ya que le resulta muy ineficiente no utilizar fertilizantes, especialmente en las explotaciones de mediano y gran tamaño, resultará en grandes pérdidas de cosechas.

El sector de semillas por su vínculo con la producción de alimentos es un sector altamente regulado. Dos de las regulaciones que más afectan su funcionamiento y posibilidades son las de propiedad intelectual y las de bioseguridad.

a) Regulaciones de DPI

Hasta los años 80's predomina en el mundo, como única forma de derecho de propiedad intelectual asociado a semillas, el sistema de derechos de obtentor (DOV), el que otorga a los mejoradores de plantas un nivel de protección relativamente "débil", en comparación con los derechos que otorgan las patentes a una invención en otras áreas. Este confiere— a los llamados fitomejoradores u obtentores - el derecho a explotar comercialmente sus nuevas variedades, pero no el derecho a evitar que los agricultores replanten sus semillas (en base a un derecho conocido como el "privilegio del agricultor") y que otros mejoradores utilicen las nuevas variedades como material para futuras cruces y semillas (en base a la "excepción del fitomejorador")⁴. Esta situación cambió, sin embargo, en 1980, cuando la corte de Estados Unidos, luego de más de 100 años de regular en contra el patentamiento de organismos vivos, permitió patentar ciertas partes de los organismos vivos o plantas. Inicialmente esto sólo fue posible para para ciertos rasgos asociados a ciertos genes o secuencia de genes, pero luego se extendió al patentamiento de toda la planta.

Las patentes les brindaron a las empresas varios derechos sobre las plantas que con el sistema de derechos de obtentor no tenían, por ejemplo puede evitar que se respeten el "privilegio del agricultor" y la "excepción del fitomejorador", y puede evitar que se utilicen generaciones futuras de semillas si la patente cubre un rasgo que pasa de una generación a la siguiente.

Aunque la Oficina Europea de Patentes no permite el patentamiento de plantas, la posibilidad de patentar rasgos asociados a ciertos genes o secuencia de genes (es decir los procesos) y su inserción en variedades vegetales existentes resulta de facto en un patentamiento de toda la variedad.

En el resto del mundo, con algunas excepciones (Australia, Japón y Corea que permiten el patentamiento de plantas), se ha adoptado una legislación parecida a la europea siguiendo el

⁴ La "excepción al fitomejorador" establece que ser dueño o propietario de una variedad vegetal no da derecho a impedir que terceros la utilicen para crear nuevas variedades de plantas, que luego podrán ser sujeto de un derecho de propiedad a favor de su creador sin la necesidad del previo consentimiento del propietario de la variedad original.

Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y el Comercio (GATT en su sigla en inglés), que obligó a una gran parte de los países en desarrollo firmantes que no tenían hasta ese momento legislación de propiedad intelectual asociados a semillas y plantas a firmar los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio (ADPIC)⁵. A partir de ese momento, el sistema *sui generis* más difundido en los países para la protección de plantas es el que recomienda el Acuerdo UPOV⁶. Existen dos sistemas vigentes actualmente: UPOV 1978 y UPOV 1991. El último es más similar al sistema de patentes⁷. Entre los países en desarrollo, todavía predomina UPOV 1978, sin embargo, existe enorme presión por parte de los países avanzados y las empresas MNCs para que se muevan en la dirección de UPOV 1991.

La situación en Argentina refleja todas estas tensiones. En este país los DPI sobre mejoramiento vegetal están regulados por UPOV 1978. Pero, las secuencias de genes que otorgan a las plantas ciertos rasgos, tales como resistencia a sequía, pueden ser patentadas. Esto crea un desequilibrio entre los propietarios de una variedad vegetal por sistemas *sui generis* (mayoritariamente firmas locales como Grupo Don Mario o entidades públicas) y el propietario de secuencias genéticas (fundamentalmente MNCs), ya que los primeros no pueden tener acceso a las secuencias genéticas protegidas por patentes sin permiso del propietario de la patente (y sin licenciamiento obligatorio estos pueden negarse a darlo) y tienen que pagar por estas; mientras que los segundos pueden acceder legalmente a las variedades vegetales novedosas sin restricciones.

b) Regulaciones de bioseguridad

Dado que la ingeniería genética implica una interferencia con materiales genéticos que no tiene precedentes en la naturaleza, los nuevos eventos desarrollados con ingeniería genética están sujetos a regulaciones de bioseguridad complicadas y muy costosas. Según evidencia de diferentes

⁵ En particular el artículo 27(3) b contenía la obligación de brindar cierta forma de protección para variedades de plantas, ya sea por patentes o por un sistema *sui generis* efectivo o mediante una combinación de ambos.

⁶ La Unión Internacional para la Protección de Nuevas Variedades de Plantas, conocida como UPOV es una organización internacional establecida por la Convención Internacional para la Protección de Nuevas Variedades de Plantas, conocida como la Convención UPOV adoptada en París en 1961.

⁷ Las dos versiones de UPOV actualmente en vigencia exigen las mismas condiciones para otorgar protección (una variedad vegetal distinta de las variedades existentes y que sea uniforme, estable e única). Sin embargo, UPOV 1978 reconoce “el privilegio del agricultor” y la “excepción del fitomejorador”, mientras que UPOV 1991 es más similar al sistema de patentes. UPOV 1991 otorga protección a todos los aspectos de la producción y reproducción de variedades vegetales (por ende, elimina el “privilegio del agricultor”) y limita la “excepción del fitomejorador” a “variedades no esencialmente derivadas” (variedades que abarcan propiedades de otras variedades protegidas pero que tienen cambios de relevancia).

estudios hechos sobre este tema los costos regulatorios de llevar un evento transgénico al mercado oscilan entre 33 y 35 millones de dólares, representando entre el 11 y 25% del total del costo total y hasta pueden representar hasta el 80% de los costos generales de I+D⁸. Por el contrario, las variedades de semillas obtenidas únicamente mediante fitomejoramiento están sujetas a procedimientos de registro más sencillos y mucho más económicos.

Los altos costos de bioseguridad, más allá de los costos de I&D, así como las capacidades y recursos necesarios para obtener y defender patentes en múltiples mercados, los que pueden llevar el costo total de lanzar un nuevo evento al mercado puede alcanzar cerca de 300 millones de dólares, hacen que el segmento de eventos transgénicos del mercado de semillas tenga barreras de entrada muy altas. Sólo las grandes empresas globales pueden beneficiarse de esta tecnología. Por la misma razón sólo ciertos tipos de innovaciones desarrolladas con transgénesis son rentables, a saber, innovaciones estandarizadas que funcionan en diferentes condiciones agroecológicas, que pueden incorporarse a los principales cultivos que tienen grandes mercados y que pueden alcanzar precios relativamente altos, por ejemplo, porque sustituyen a otros insumos. Como ha señalado un ejecutivo de la industria de la biotecnología (Goure, 2004), un nuevo rasgo de los cultivos transgénicos debe generar ingresos anuales, en el momento de las ventas máximas, del orden de 175-200 millones de dólares, como mínimo, para que las grandes inversiones que conlleva rindan frutos. Pocos desarrollos transgénicos pueden generar dichos ingresos. Por eso no es sorprendente que, a pesar de la gran expectativa que generó la transgénesis, solo se hayan desarrollado con esta tecnología dos tipos de innovaciones: resistencia a herbicidas y resistencia a ciertas enfermedades.

Cierta literatura reciente sugiere que los cultivos desarrollados con edición génica podrían llegar al mercado a un costo menor (10,5 millones de dólares) y en un plazo más corto (5 años) en comparación con las innovaciones reguladas como OGM. Sin embargo, se estima que el costo y el tiempo requerido para que la innovación salga al mercado podrían subir significativamente – hasta 24,5 millones de dólares y 14 años, respectivamente-- si las innovaciones desarrolladas con edición genética son reguladas como los organismos genéticamente modificados con transgénesis.

Todavía hay una gran incertidumbre, sin embargo, con respecto a la forma en la que se regularán las innovaciones obtenidas con edición genética. Según el Departamento de Agricultura

⁸ Kalaitzandonakes, N., & Zahringer, K. A. (2018). Structural Change and Innovation in the Global Agricultural Input Sector, 75–99. https://doi.org/10.1007/978-3-319-67958-7_4. McDougall, Phillips. 2016. Agriservice Report: Products Section, 2015 Market.

de los Estados Unidos (USDA), las variedades vegetales desarrolladas mediante tecnologías precisas de edición genética como CRISPR-Cas9 pueden cultivarse comercialmente sin estar reguladas como OGM (USDA, 2018), mientras que estos cultivos están sujetos a las leyes sobre OGM de la Unión Europea (Callaway, 2018). Muchos otros países todavía no han definido su posición. Esta es un área abierta, y las empresas están o haciendo lobby o esperando decisiones antes de comprometerse de lleno con la tecnología.

El ahorro de tiempo y de costos resultante de una buena reglamentación será por lo tanto un factor importante en la rapidez con que las empresas de biotecnología agrícola adopten la edición génica (Voytas y Gao, 2014).

2.4 Cambios de mercado

Como resultado de los significativos cambios en la base de conocimiento, la tecnología y las regulaciones de DPI, la industria de las semillas en los últimos 40 años empezó un proceso de concentración a nivel mundial sin precedentes (Fernandez-Cornejo et al., 2002); (Fernandez-Cornejo, 2004); (Schenkelaars P. et al., 2011).

La Tabla 1 muestra horizontalmente el recorrido de las empresas que en la actualidad son las tres que dominan el mercado: Bayer (33%), Corteva AgriScience (21, 3%) y Chem China (7,4).

Tabla 1: Estructura del mercado- grandes jugadores

Integración Horizontal

Años	1980-1990 ⁹	1990-2000	2000-2010	2010-2017 ¹⁰
Compañías y % en el mercado global	Dekalb (1.1%)	Dekalb (0.8%)	Monsanto (17.4%)	Bayer (33% SM)
		Seminis (1.3%)		
	Upjohn- Asgrow (1.1%)			

⁹ https://www.lisconsult.nl/files/docs/consolidation_seed_industry.pdf

¹⁰ https://etcgroup.org/sites/www.etcgroup.org/files/files/etc_platetechnics_a4_nov2019_web.pdf

		Advanta ¹¹ (1.5%)		
			Bayer (1.5%)	
	Pioneer (4.1%)	Pioneer (5%)	Dupont (11.2%)	Corteva AgriScience (21,3%)
			Dow (1.5%)	
	Ciba Geigy (0.8%)	Novartis (3%)	Syngenta (6.1%)	Chem China (7,4%)
	Sandoz (1.6%)			
Top			5	<u>3</u>
%			37,7	<u>61,7</u>
Compañía y % sobre el total del mercado				<u>BASF + Bayer seed divisions (0.8%)</u>
Top			5	4

Fuente: elaboración propia en base a Fernandez-Cornejo et al., 2002; Fernandez-Cornejo, 2004; Schenkelaars P. et al., 2011.

Verticalmente la tabla muestra el aumento en los niveles de concentración del mercado medida por el porcentaje total de las ventas mundiales explicadas por las 9/8 empresas más grandes. En la década de 1980 las 9 principales empresas de semillas representaban el 12,5% del mercado mundial y en la década siguiente el porcentaje aumentó tan solo un 4,3%. Sin embargo, desde la década de 2000 la consolidación ha sido exponencial. Entre 2000 y 2010 las 9 principales empresas controlaban el 45% del mercado mundial, mientras que las 5 principales empresas fueron responsables del 37,7%. En la última década, sin embargo, las cinco grandes se redujeron a cuatro, que representan el 62,5% del mercado global. Mientras tanto, las 9 principales empresas representan el 74% de las ventas mundiales de semillas¹².

¹¹ En 2006 Advanta fue adquirida por el Grupo UPL, la empresa de producción de productos de protección de cultivos más grande de India y la quinta en el mundo (<https://www.advantaseeds.com.ar/es/acerca-de-advanta/informacion>).

¹² Cabe mencionar que aunque BASF formó parte de las llamadas Seis Grandes, no hay cifras disponibles, ya que BASF invierte en I+D de semillas, pero no las vende.

En una primera etapa el proceso de consolidación fue principalmente horizontal, a través de las fusiones de empresas de semillas y eventos. Por ejemplo, Limagrain compró Shell Nickerson en 1990, una de las principales empresas de trigo en Europa Occidental.

Desde los 90 hasta la actualidad, sin embargo, empezamos a observar también con más frecuencia un proceso de consolidación vertical, involucrando empresas de diferentes sectores. El patrón más recurrente a principios de este nuevo proceso fue la adquisición y fusión entre empresas de químicos y empresas de semillas. Entre 1996 y 2005, por ejemplo, Monsanto adquirió Asgrow, Dekalb y Seminis y en 2019, Bayer (el gigante de productos químicos) compró Monsanto.

En la misma dirección en Argentina, en 2009 Monsanto compró la compañía local de semillas Seminium (La Tijereta). En 2017 Syngenta (ChemChina) adquirió Nidera, que ya formaba parte de COFCO internacional, junto con Noble.

Un segundo patrón de integración vertical que comenzó en en la década de los 2010 involucra la integración de las ahora empresas agroquímicas de semillas con las de insumos agrícolas, en particular las especializadas en el análisis de grandes datos. En este dirección, Monsanto compró Precision Planting Inc. en 2012 y la empresa de monitoreo climático The Climate Corporation en 2013 y BASF compró la empresa tecnológica ZedX Inc. en 2017.

3. Discusión de los mercados y la participación de la Argentina

La empresa Don Mario desarrolla y comercializa fundamentalmente semillas de soja, pero recientemente se ha diversificado a los mercados de semillas de trigo, maíz y, en menor medida, alfalfa. La mayor parte de sus semillas contienen eventos desarrollados con ingeniería genética, pero el valor agregado del mejoramiento que hace Don Mario está basado en otras tecnologías.

En esta sección, presentaremos una serie de indicadores que ilustran el contexto de mercado global y local en el cual opera la empresa Don Mario. Estos indicadores dan cuenta de los volúmenes, valores, estructuras organizativas y principales actores del mercado de semillas a nivel global y a nivel regional.

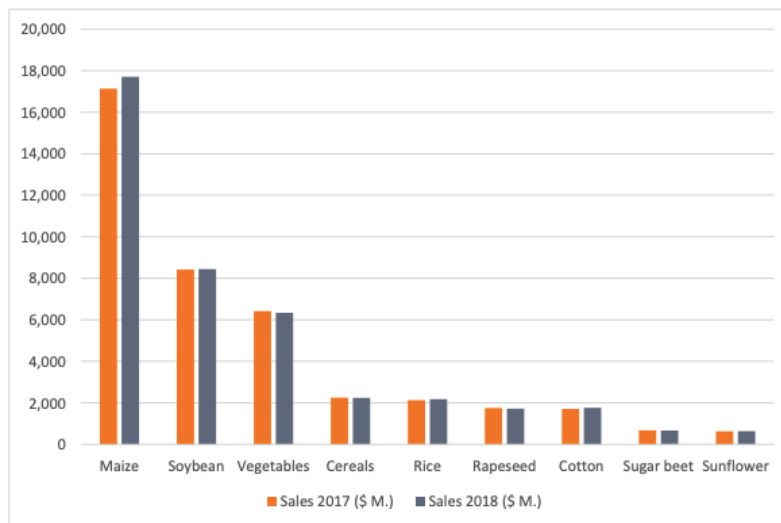
3.1 Grupo Don Mario en el mercado global

3.1.1 Tamaño de los mercados globales de semillas: por especies y regiones

El valor total del mercado global de semillas no se conoce con precisión, sin embargo, algunas estimaciones lo ubican en 41,6 U\$D mil millones (Phillips McDougall, 2019). Las semillas de maíz son las que más se comercializan, explicando alrededor del 42% de la comercialización mundial de semillas (Figura I), luego las de soja de soja con un 20%, y en tercer lugar, las de vegetales con el 15% del mercado total. Otros cultivos son relativamente mucho más pequeños en importancia (Phillips McDougall, 2019).

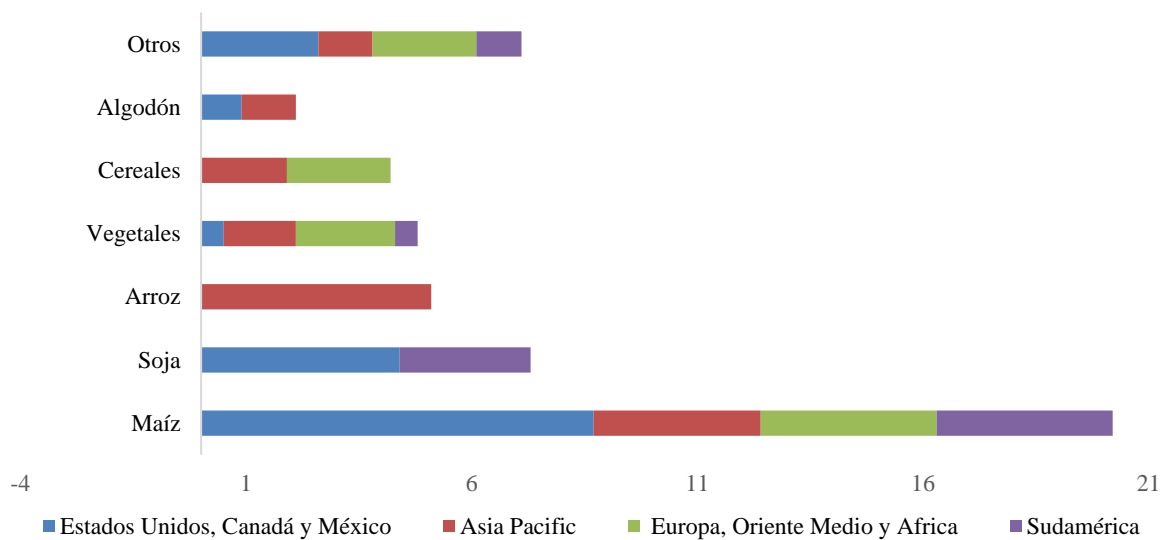
Nuestro análisis estará centrado fundamentalmente en soja, ya que es la principal especie trabajada por la empresa Don Mario.

Figura 1: Tamaño de Mercado por grano (U\$D millones)



Fuente: Phillips McDougall Seed Service: <http://www.fao.org/3/ca6929en/ca6929en.pdf>

Figura 2: Composición regional del mercado estimado, para cada tipo de grano



Fuente: Estimaciones de Syngenta (2016) para el año 2014

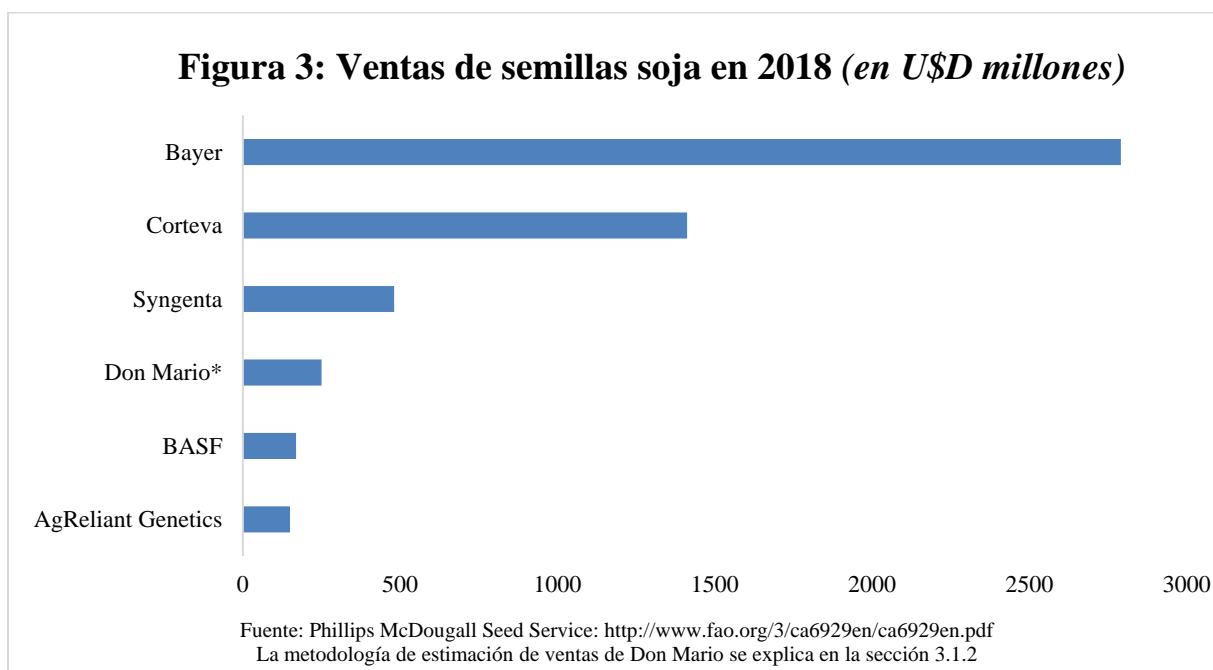
Las exportaciones globales de semillas se establecieron en U\$D11 mil millones el período 2012-17 con Francia, Holanda, Estados Unidos y Alemania como los exportadores más importantes, explicando más de la mitad del mercado y Chile (3,2%), Argentina (2.4%), México (1.6%) y Brasil (1.4%), como los exportadores latinoamericanos más importantes, en ese orden (según WorldSeed).

Los datos de comercio internacional de semillas, sin embargo, no reflejan las capacidades de los países en su desarrollo, ya que un país puede aparecer como exportador porque produce (multiplica) semillas a contraestación, por tener buenas condiciones climáticas. Este es el caso de Chile, por ejemplo, que aparece en el ranking porque produce en su territorio para las grandes empresas globales las que luego exportan desde allí.

En el caso de Don Mario, además, los datos de comercio internacional no capturan su principal modo de internacionalización a través de inversión extranjera directa (IED). Si bien la empresa realiza exportaciones de semillas y servicios, las mismas no son significativas, y la mayor parte de sus negocios internacionales se realizan a través de IED.

3.1.2 Principales empresas, granos y el lugar de Don Mario

El maíz explica la mayor parte de las ventas de semillas de las dos empresas líderes en el sector, Bayer (57% de las ventas en 2018) y Corteva (77% de las ventas en 2018). En segundo lugar en importancia aparece la soja, explicando el 28% de las ventas de Bayer y el 20% de Corteva. Cuando se toman todos los cultivos en conjunto, Don Mario no aparece en la lista de las empresas más importantes porque a diferencia de las grandes globales, no está tan avanzada en sus procesos de diversificación. Sin embargo, la empresa detenta aproximadamente el 20% del mercado global de soja¹³, y tiene una participación significativa en América Latina, más del 50%. Si tomamos solo soja entonces, Don Mario, con ventas por aproximadamente 250 millones USD¹⁴, quedaría en el cuarto lugar detrás de Bayer (USD2700 Millones), Corteva (USD 1400 Millones) y Syngenta (USD480 Millones) (Figura 3).



¹³ Según entrevistas con Don Mario y Cooperativa Santa Rosa.

¹⁴ Estimaciones propias de las ventas de Don Mario, en base a declaraciones públicas de producción, entrevistas, y precios de Agrofy.com. Más sobre la metodología en la sección 3.1.2

Los precios de las semillas dependen en gran medida de los eventos (o tecnologías) que tienen incorporados. En Argentina en 2016, la semilla de soja se ubicó entre U\$S 27 - U\$S 32 la bolsa, con las semillas de Don Mario ubicadas en el extremo superior de precios¹⁵. El precio del maíz, en cambio, tiene mucha mayor variabilidad, ya que incorpora una mayor diversidad de eventos. En el límite inferior, las semillas, sin eventos, se ubicaron en USD 100; en el límite superior alcanzaron hasta USD 200 en los casos de eventos apilados (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de Argentina, 2016).

3.2 Mercado regional

Aunque Don Mario es una empresa internacionalizada, sus principales mercados son todavía Argentina y Brasil. En esta sección exploramos indicadores de volúmenes de mercado de semillas para estos países, e indicadores de registros de nuevas variedades de semillas como un proxy de resultados de esfuerzos en I+D.

3.2.1 El mercado argentino

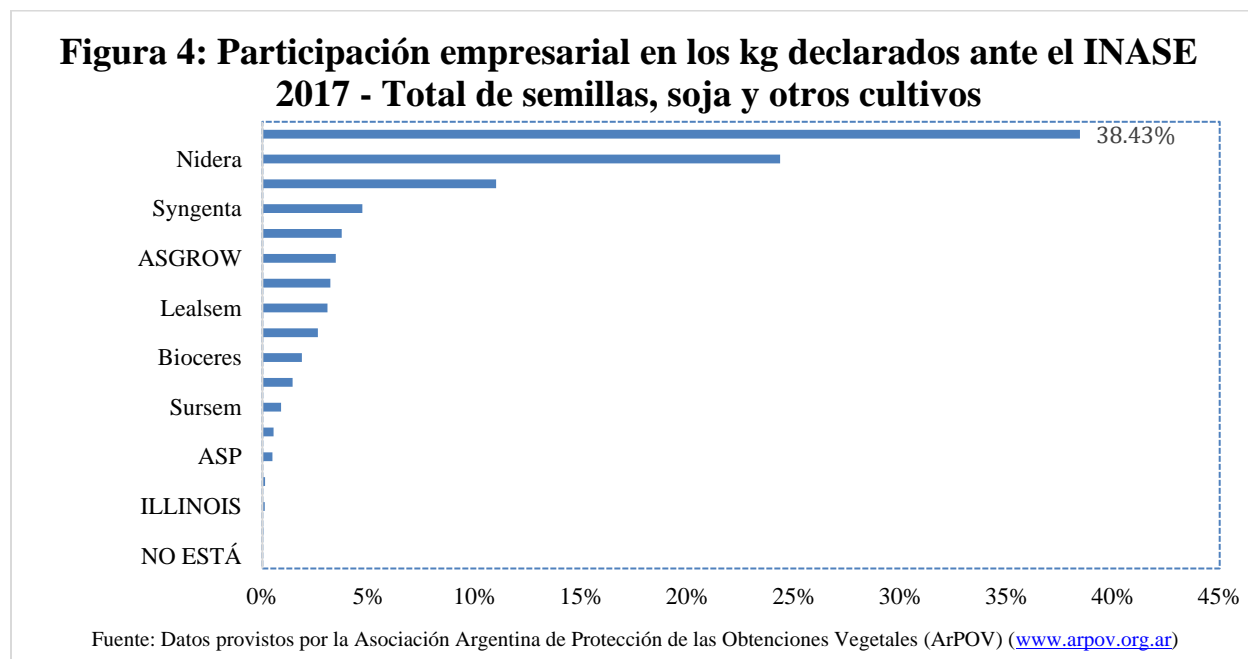
Según el Instituto Nacional de Semillas (INASE), en Argentina hay 2.361 empresas registradas, incluyendo todos los rubros que forman parte de la cadena de la semillas: 960 en Buenos Aires, 273 en Santa Fe y 226 en Córdoba.

Estas emplean a más de 100.000 personas y se estima el valor bruto de su producción en USD 2.400 millones (MAGyP, 2019). Uno de los proxies con los que contamos para poder estimar el tamaño del sector es la utilización de las semillas que transitan por el proceso de fiscalización del INASE a través de los rótulos de variedades. Estos rótulos son otorgados a las empresas en función de la cantidad de bolsas de semilla por variedad que estiman vender. Según estos datos, en el ciclo 2017/18 se produjeron 579 mil toneladas de semilla considerando todas las especies, y 157 mil de soja. No obstante, este indicador es simplemente una cota inferior. Solo teniendo en cuenta los principales cultivos extensivos, el MAGyP estimó en el año 2015 las toneladas producidas totales en el orden de los 1,5 millones, el doble de la producción fiscalizada por INASE para ese año, 750 mil toneladas. Si extrapolamos esta estimación a la producción de soja de la

¹⁵ En base a Agropy.com. Una bolsa cuenta con 40Kg, por lo que el precio por Kg es de USD 0.8 aproximadamente.

temporada 2017/18, el mercado real argentino sería del orden de las 314 mil toneladas¹⁶. La empresa Don Mario cuenta con aproximadamente la mitad del mercado argentino de soja, es decir 157 mil toneladas. Si tomamos el valor promedio por kilogramo de semilla de soja de Don Mario, USD0,8¹⁷, podemos estimar el mercado argentino de soja de Don Mario en el orden de los USD 125 millones. Según surgió en las entrevistas, el mercado argentino explica aproximadamente la mitad de la facturación de Don Mario, por lo que sus ventas totales de semillas de soja pueden estimarse en alrededor de USD 250 millones. Este es un límite inferior, sin embargo, ya que la empresa vende parte de su producción con contratos de regalía extendida.

Según la Asociación Argentina de Protección de las Obtenciones Vegetales (ArPOV), que registra los datos de rótulos, en 2017, el último año para el que esta información fue pública, Don Mario explicó el 38% de los rótulos entregados¹⁸, seguido por Nidera (24%), Bayer (11%) y Syngenta (5%) (Figura 4).



El INASE publica también información de nuevas variedades de semillas registradas. El indicador que utilizaremos es el de variedades de semillas registradas en el Registro Nacional de

¹⁶ Es decir, duplicando la semilla fiscalizada en la campaña 2017/18, ya que MAGyP estimó la producción real para la campaña 2014/15 en el doble de la fiscalizada.

¹⁷ Tomando una bolsa de USD32 y 40Kg, según Agrofy.com.

¹⁸ Desagregación por empresa incluyendo todas las especies.

Cultivares (RNC)¹⁹. Este es un buen indicador de resultados de innovación ya que toda variedad vegetal registrada en el RNC debe ser nueva y distinta de todas las demás registradas y comercializadas.

Al evaluar estos registros de variedades, podemos ver que en el período 2010-19, en Argentina se registraron un total de 415 variedades de soja (Tabla 2). De ese total, 325 fueron registros de empresas domésticas, principalmente Don Mario, con 166, en segundo lugar, Nidera²⁰ con 67 y en tercero Cooperativa Santa Rosa con 33. Las empresas extranjeras tienen un rol secundario, con 76 variedades registradas en total, de las cuales 24 corresponden a Monsanto (Tabla 3). Las instituciones públicas locales tuvieron 11 registros, 9 de los cuales corresponden al INTA. En maíz, empresas extranjeras como Monsanto, Dow-Pioneer y Syngenta explican la mayor parte de los registros, con 538 de los 912 totales. Las instituciones públicas tienen de nuevo un rol menor. En trigo, el balance entre las empresas extranjeras y las domésticas es más equilibrado, con una participación relativamente más alta –en comparación con los otros cultivos-- de las instituciones públicas, en particular del INTA.

Tabla 2: Tipos de entidades que registraron semillas en el período 2010-19

Tipo de entidad	Soja		Maiz		Trigo	
Empresas Domésticas	325	78%	326	36%	63	43%
Empresas Extranjeras	76	18%	538	59%	58	40%
Instituciones Públicas Locales	11	3%	9	1%	22	15%
Instituciones Públicas Extranjeras	1	0%	5	1%	3	2%
Personas Físicas	2	0%	34	4%		

Fuente: Instituto Nacional de Semillas

¹⁹ Ver www.inase.gov.ar

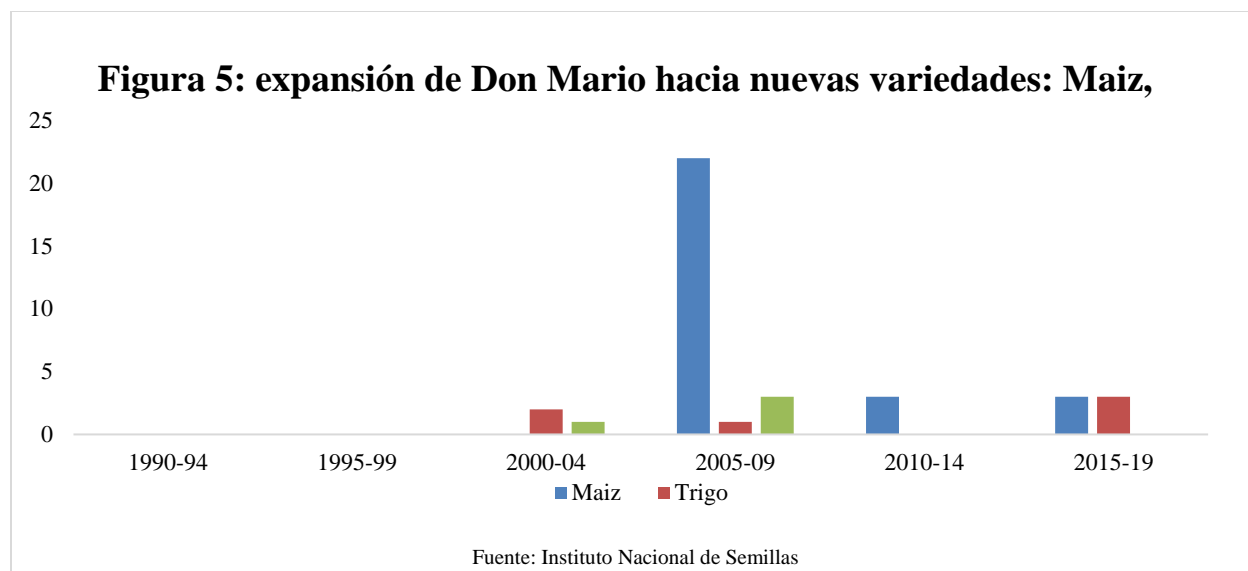
²⁰ La empresa Nidera es un caso especial al ser una compañía con fuertes lazos con el exterior desde su fundación, no obstante, siempre ha sido considerada una empresa argentina. Nidera (y todos sus registros de variedades) es considerada doméstica en nuestro análisis hasta que se hizo efectiva la compra por parte de capitales chinos de 2017. Más info: <http://agrovoz.lavoz.com.ar/agricultura/negocios-entre-chinos-syngenta-compra-nidera-semillas>.

Tabla 3: Tipos de entidades que registraron semillas en el período 2010-19

Empresa	Cantidad	%
Soja		
ASOCIADOS DON MARIO S.A.	166	39.62%
NIDERA 2014	67	15.99%
COOP. SANTA ROSA	33	7.88%
MONSANTO	24	5.73%
RELMO S.A.	20	4.77%
SYNGENTA AGRO S.A.	19	4.53%
SURSEM S.A.	15	3.58%
BIOCERES SEMILLAS S.A.	13	3.10%
BASF ARGENTINA S.A.	11	2.63%
INTA	9	2.15%

Fuente: Instituto Nacional de Semillas

Don Mario aparece claramente liderando en soja, sin embargo, más recientemente se ha comenzado a diversificar hacia maíz y trigo, como lo muestra la Figura 5.



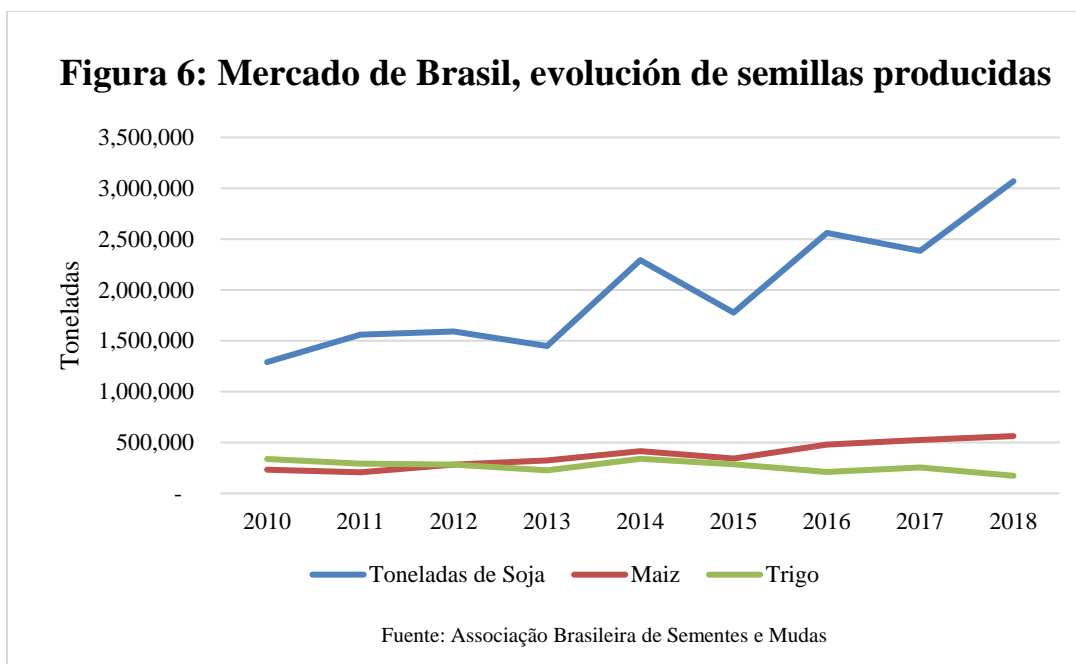
3.2.2 El mercado brasilero

Según entrevistas con la empresa, casi la totalidad de las ventas de Don Mario son explicadas, en partes iguales, por Argentina y por Brasil. Con esta información, podemos estimar el tamaño del mercado brasilero en U\$D 125 millones.

Para analizar la evolución del volumen del mercado, utilizamos indicadores de producción realizadas por la Associação Brasileira de Sementes e Mudanças (ABRASEM)²¹, la cual agrupa a asociaciones estatales de productores de semillas y entidades representativas de todo el sector en Brasil.

La incursión de Don Mario en Brasil explica en parte el crecimiento del mercado de semillas en ese país, que entre el 2013 y el 2018 se duplicó (Figura 6). En este proceso, también crecieron dos competidoras locales en el mercado de soja: la empresa local Tropical Melhoramento & Genética (TMG) y La Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria (EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária).

²¹ Ver abrasem.com.br/estatisticas



4. Cadena de valor e inserción en los mercados internacionales

En esta sección analizamos el proceso de internacionalización de Don Mario, a qué países se ha expandido, cuánto, y con qué modelo: lo que incluye un análisis de quiénes son sus clientes, y los diversos tipos de vínculos que mantiene con ellos. En primer lugar, damos una explicación general, luego analizamos en más detalle la experiencia de Brasil.

4.1 La inserción internacional de la empresa Grupo Don Mario: alcance y modelo

La empresa Grupo Don Mario atiende en la actualidad tres grandes mercados; América del Sur (sin Brasil), Brasil y USA. Casi el 40% de sus empleados está en Brasil; el 42,5% en la unidad de América del Sur, la cual incluye a Argentina, Bolivia Uruguay y Paraguay (con más del 90% trabajadores de Argentina); aproximadamente 17,5% se encuentra en USA; y menos del 0,5% restante se encuentra en los otros países en los que GDM tiene presencia. La totalidad de las ventas, sin embargo, por ahora se divide entre América del Sur y Brasil. USA todavía tiene una participación muy pequeña en sus ventas totales debido a que es un mercado que están

desarrollando y es muy competitivo. Hacer su primer lanzamiento comercial en este país, de hecho, les tomó 7 años de inversiones en investigación y desarrollo. Sin embargo, la empresa está haciendo grandes esfuerzos para desarrollar este mercado, orientando esfuerzos de investigación y marketing (el 11% del personal de I+D de la empresa de hecho está en USA, constituyendo más del 45% del personal total de la subsidiaria).

A su vez, la empresa tiene actividad en otros países como Sudáfrica, China, Italia²² e India (Ver Figura 7). Estos funcionan como “satélites” en donde trabajan una o dos personas, con diferentes objetivos, pero la investigación y la operación está centralizada en los tres países ya mencionados. Los países de inserción más reciente son China y Europa (con base en el norte y el sur de Milán en Italia). En China, está operando en dos regiones y el objetivo principal es ganar mercado con sus variedades no OGM; en Europa con base en Italia, están más orientados al monitoreo tecnológico - ubicándose en centros de desarrollo avanzados en las nuevas tecnologías que la empresa está explorando, como la edición génica. En India están en etapas muy temprana, experimentando con diferentes socios locales, pero hasta ahora no han tenido éxito.

Para sus operaciones en el exterior y la diversificación de actividades la empresa tiene en distintas partes del mundo empresas asociadas y alianzas estratégicas. Algunas de ellas son Brasmax, Forratec, Illinois, Kumagro, GDM, Mustang, y Virtue.

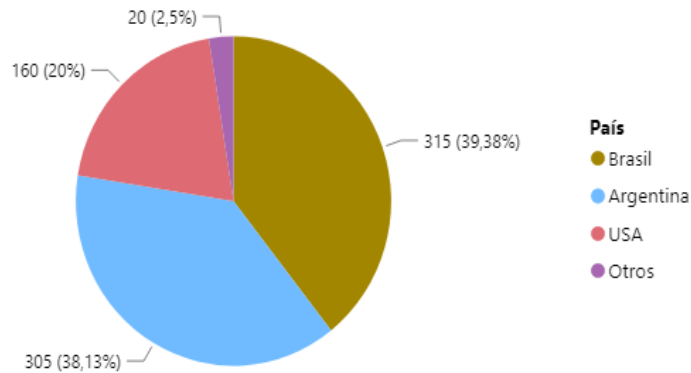
²² La base está en Italia, en el norte y el sur de Milán, y operan como satélites para el resto de los territorios propios como Alemania, Turquía, Rusia, Ucrania.

Figura 7: Inserción internacional del Grupo Don Mario



Figura 8: Empleados de Grupo Don Mario por país

Empleados por País



Fuente: elaboración propia a partir de información provista por la empresa DM

Un rasgo central del modelo de expansión internacional de la empresa Grupo Don Mario es la adaptación. Con el objetivo de capturar mercados internacionales no sólo adapta sus variedades a las características de la agricultura en cada país, sino que también adapta su modelo de negocio a las particularidades del sistema de producción agrícola en cada región. Otra

particularidad es que no se guía por límites geopolíticos sino por diferencias y similitudes en las características agroecológicas y en las formas de organizar la producción agrícola de cada región.

El proceso de internacionalización lleva un tiempo considerable que depende fuertemente de las características del contexto local en el que la empresa busca instalarse y de la cercanía que tiene con las regiones en donde la empresa ya es fuerte. Hay dos momentos: “*un primer momento de investigación para la entrada al nuevo mercado (en donde se llevan materiales y se testean) y un segundo momento de efectivo lanzamiento comercial del producto (para lo cual se requiere ya de una estrategia de marketing establecida)*”. “*En general suelen ser entre 5-9 años, pero siempre depende de la complejidad de la adaptación a los ambientes y del mercado de comercialización*”.

Debido a las similitudes entre los mercados de la región, en América del Sur el período de tiempo entre estos dos momentos, suele ser corto, a diferencia de lo que ocurrió en USA. GDM entró al mercado de Brasil en el 2003 y en el año 2007 ²³comenzó sus ventas, y en Uruguay entraron en 1999 y ese mismo año comenzaron a vender.

En USA en cambio el proceso de adaptación climática y comercial fue más largo. Si bien GDM entró en el año 2008, recién logró vender su primer producto en el año 2015 (para lo cual realizaron alrededor de 10 visitas anuales). Aún hoy además la empresa considera que tiene una baja participación en el mercado de este país, por lo que sigue haciendo elevados esfuerzos de inversión en investigación y desarrollo y contratando personal local altamente capacitado para seguir creciendo. En gran parte las dificultades surgen por la alta competencia que tiene en este mercado. En caso europeo el proceso llevó menos tiempo: llegaron en el 2013 y comenzaron a vender en el 2017. En Sudáfrica ingresaron en el 2010 y en el año 2014 tuvieron éxito comercial, testeando primero y luego adaptando variedades originalmente desarrolladas en Brasil.

En China e India aún no lograron insertarse comercialmente. En China, en 2017 comenzaron a testear materiales utilizados en el norte de USA (mismas latitudes), pero no han tenido lanzamiento comercial de ningún producto. En India están todavía en la etapa de testeo de variedades importadas y búsqueda de socios locales, ya que los primeros intentos fallaron.

Varias características del contexto local condicionan cómo opera el modelo de internacionalización de la empresa, y el tiempo que le lleva lanzar una variedad exitosa, y ganar

²³ Los entrevistados mencionaron que hasta el 2012 las ventas de las variedades en este país fueron 100% desarrolladas en Argentina.

ventas. Para empezar y determinante, está todo lo relacionado a suelos, clima y las interacciones entre climas y suelos. Son cruciales también las prácticas locales agrícolas (que incluyen y están afectadas por la tecnología de siembra, los sistemas de rotación, el tamaño promedio de las explotaciones, y los sistemas de propiedad de la tierra, entre otros), y las regulaciones, el nivel de institucionalidad y respeto por las leyes, en particular aquellas relacionadas con la propiedad intelectual de germoplasma.

GDM utiliza una plataforma madre *“que funciona como si fuera su chasis”*, en donde la genética es lo más importante. Dicha plataforma se alimenta de las tecnologías que están siendo demandadas en los territorios en los que la empresa aspira asentarse: *“si en una determinada geografía se tiene que incorporar un gen valioso por ser demandado por el territorio, se introduce”*. El 50% de esta plataforma madre está abocada al desarrollo de semillas no genéticamente modificadas (GM), es por esto que el Grupo Don Mario, *“con adaptaciones y adiciones a su chasis”* puede insertarse y explotar tanto los territorios donde existen restricciones para el uso de variedades GM (como Europa y China), como como los que las permiten, e.g. las Américas.

Según los entrevistados de GDM, el clima y los suelos son determinantes para el proceso de adaptación, *“la riqueza de los suelos, si están en altura o son bajos tiene más relevancia que si el agricultor cosecha a mano, o practica siembra directa a 70 o 15 cm. Por ejemplo, en Uruguay como los suelos son más pesados y suelen tener tosca, el producto que viene de Argentina no necesariamente se adapta de forma inmediata”*. Como cada ambiente tiene sus especificidades, se requiere por lo tanto un trabajo intenso de adaptación de las variedades para que los diferentes rasgos que tienen incorporados se manifiesten con la productividad esperada. También trabajan, sin embargo, asesorando para que se adapten algunas de las prácticas locales a las semillas con nuevas características que mejor funcionan en los suelos y clima de la región. La importancia de un tipo de adaptación o la otra depende del tipo de práctica local.

Hay prácticas que son determinantes para la semilla en sí, por ejemplo, si cultivan OGM o no *“Aproximadamente el 80% de la producción de soja mundial es OGM (en las Américas aproximadamente el 95% del volumen de la producción de soja es OGM y esta región tiene aproximadamente el 85% de la producción mundial de soja)”*, sin embargo, importantes regiones como las de Europa y China en las que la empresa tiene interés no utilizan OGM. *“Las variedades que se trabajan en estos países no pueden ser las mismas. Incluso en EEUU, donde no se utiliza*

ya RRI, utilizada ampliamente todavía en América del Sur, la variedad no puede ser la misma”. Hay otras, sin embargo, como el uso de la siembra directa, muy común en América del Sur, pero que no se usa en EEUU, que no requieren tanta adaptación en las semillas. Lo que se requiere son abordajes muy diferentes a la hora de testear y acompañar el proceso de adaptación a las condiciones locales.

La institucionalidad es determinante para decidir la entrada o no a un país y como se va a operar. “Por ejemplo, pusimos pie en Sudáfrica porque de África es el que mejor tiene institucionalidad, entonces nos servía para tener punta de lanza y hacer desarrollos locales, hoy hay un gran apetito por empezar a testear materiales de soja en Zambia, Zimbabwe, Mozambique, Nigeria y Angola, estos son países a los que todavía les falta institucionalidad, entonces no estamos.”

4.2 Elementos clave en el proceso de internacionalización

Los siguientes elementos han estado presentes de una u otra manera en su camino de internacionalización: (i) estudios y análisis de las zonas de interés; (ii) acuerdos con partners locales; (iii) envío de materiales genéticos y equipos de trabajo al lugar nuevo; (iv) testeo de las variedades “importadas”; (v) investigación y desarrollo en el país donde se asientan; y (vi) desarrollo de la estrategia de marketing, la que incluye aspectos vinculados a la comercialización (por ejemplo si van a usar marca propia o licenciamiento), y a las formas de venta (por ejemplo si van a vender directo al productor o vía intermediarios).

Figura 9: Diagrama del modelo de internacionalización de Grupo Don Mario



Fuente: elaboración propia

Estudios previos, envío de variedades y asociaciones locales

En la primera etapa del procesos de internacionalización Don Mario se aboca a estudiar las características de la zona de interés y a la construcción de alianzas estratégicas con socios locales. Trabajan con materiales de las zonas donde GDM ya está establecida que tienen similitud en las características agroecológicas y prácticas agrícolas.

La empresa ya utilizó esta modalidad en sus comienzos de inter provincialización en Argentina, yendo de Bs. As. a Córdoba, y luego desde estos dos lugares a Entre Ríos. Después, replicó el modelo yendo a Brasil, en donde al comienzo los primeros materiales que se llevaron fueron los que funcionaban en la frontera con este país del lado argentino. Lo mismo hizo en Uruguay. A China se llevaron variedades oriundas del norte de USA y de Europa ya que se encontraban en las mismas latitudes y en Sudáfrica se comenzó testeando variedades desarrolladas en Brasil, combinándolas con genética local.

La asociación con locales para el testeo es crucial y ha funcionado con dos modalidades: en algunos casos la empresa respondió a demandas de socios locales, en otros, fue GDM quien salió a buscar un socio para desarrollar el negocio.

En Brasil, por ejemplo, fue el grupo brasileño integrado por Emidio Risso Bonato (exponente de la agroindustria brasileña), el que le propuso en el año 2003 a Don Mario una asociación para abordar el mercado de ese país. En Sudáfrica también el proceso comienza porque Don Mario es abordada por una empresa local. Un multiplicador sudafricano, dueño de la empresa Agriocare se acercó a GDM con la intención de buscar asesoramiento para mejorar su producción de semillas. A partir de ahí, comenzó un intercambio entre las dos empresas y finalmente, ésta se unió a Don Mario con el objetivo de hacer mejoramiento y adaptación de las semillas de Don Mario para aplicarlas a las condiciones locales de allá.

En Bolivia, en cambio, fue el Grupo Don Mario el que vía DONMARIOMÁS²⁴ se contactó directamente con productores agrícolas locales. En Paraguay- al igual que en tierras brasileñas- la semillas de GDM ya habían llegado al país antes de que la empresa decidiera involucrarse en el país y fue a partir de la alianza con distintos semilleristas, buscados por Don Mario, que pudieron llegar al mercado. Algo similar ocurre en los 2000 en Uruguay, cuando GDM busca y realiza una alianza con Erro, una empresa tradicional uruguaya agropecuaria: Erro aportaba la trayectoria de haber estado cerca de los productores desde 1947, mientras que GDM aportaba su tecnología. El caso de China²⁵ también involucra un acercamiento que empieza por DM con empresas chinas que conocen el mercado doméstico con el objetivo de realizar en conjunto los procesos de selección y adaptación.

Testeo, e I&D

En una segunda instancia, GDM realiza el testeo del material importado y en los mercados de mayor tamaño y más avanzados, instala capacidades de I+D específicas para el territorio.

El testeo es parte central de los procesos ya que a pesar de que el material puede haber sido exitoso en una zona semejante y en los testeos preliminares tenga buena adaptación, se debe desarrollar un producto específico para ese ambiente. En Brasil, por ejemplo, se llevó a cabo una red de evaluación en donde variedades argentinas eran evaluadas y, en función de su rendimiento a la adaptación, eran seleccionadas.

²⁴ "DONMARIOMÁS" se le llama a la red de estaciones técnicas en Bolivia.

²⁵ "...lo que estamos haciendo con Wuhuan es con empresas porque tienen una modalidad de trabajo particular, cada empresa tiene delimitado su radio de acción geográficamente"

Primero se selecciona un set de productos que rinden favorablemente, luego se empieza a hacer “sintonía fina” de adaptación, es decir, *“a ver de estos diez productos que salieron ganadores en el proceso de investigación, hacemos doble click, vamos a la condición de campo del agricultor y se hacen distintas pruebas de fecha de siembra, sembrados en diferentes condiciones de altitud o localidades y distanciamiento entre hileras, densidad de plantas y te encontrás con buenas sorpresas de variedades que despliegan más potencial por esa sintonía fina.”* Esta etapa incluye también la combinación con variedades locales, ya que *“hay muchas de las características de los propios suelos que hacen que con los años de un determinado cultivo se vayan auto seleccionando las mejores variedades en relación a aspectos fundamentales”*. Tal vez una variedad no se adapta bien al suelo local, pero le puedes aportar genes de resistencia a enfermedades o de características particulares: *“La clave es ir trabajando en ese mix de cosas para lograr la adaptación”*.

En los tres destinos con mercados de mayor tamaño, donde el proceso de internacionalización ha avanzado en mayor medida, Don Mario destina recursos significativos a la I&D, en laboratorios propios, y establece acuerdos de I&D con socios locales. Los más pequeños como los de Uruguay o Paraguay, en cambio, son atendidos fundamentalmente por la I&D de otros países.

Estrategia de marketing

El marketing es central en el proceso de internacionalización de Grupo Don Mario. La empresa utiliza diferentes estrategias de acuerdo a las condiciones locales. Dos áreas en las que ha utilizado diferentes enfoques por ejemplo son la marca con la cual se comercializa el producto - que puede ser: comercialización con marca propia, co-marca (joint-venture) o venta con marca de un distribuidor - y los destinatarios - que pueden ser los productores, o las empresas multiplicadoras.

a) Marca propia, co-marca y licenciamiento

Más del 85% de lo que vende el GDM es con marca propia, la que puede variar por país y dentro de los países, o *co-branding*, que surge de acuerdos de co-propiedad. En Sudamérica alrededor del 50% es genética con marca propia, mientras que en USA la tendencia es la opuesta, 30% de marca propia y el resto con marca de otros.

“En Brasil nuestra penetración de genética está rondando aprox el 45-50%, a través de 3 marcas propias (Brasmax, Don Mario, Neogen) y de licencias a terceros para que vendan con sus propias marcas (tanto a empresas multinacionales, a empresas regionales como a multiplicadores interesados en posicionar sus propias marcas a nivel Estadual). ... la opción de varias marcas permite no canibalizar los canales ni los productos, permitiendo ofrecer alternativas diferentes inclusive en una misma ciudad con diferentes multiplicadores que ofrecen diferentes propuestas o alternativas de productos y servicios para el agricultor.”

También en este país venden con otras empresas, haciendo co-branding, por ejemplo, con las empresas Endoseed y Forratec. *“En estos casos cuando lo que venden viene de desarrollos conjuntos, las variedades ya se registran en el INASE como de co-propiedad y lo mismo en el instituto de genética brasileño (MAPA). En USA, Europa y Sudáfrica usan más esta modalidad de venta con co-branding y licencias. En USA con una empresa americana de semillas, en Europa con un partner italiano, Gmax, y en Sudáfrica con la firma Agricol.*

La modalidad de comercialización a través de licenciamiento a otras marcas se utilizó en Uruguay, por ejemplo, en acuerdo con la empresa Erro²⁶ en semillas de soja, y también en Sudáfrica. En estos casos primero seleccionan el producto que mejor funciona localmente, y luego hacen acuerdo con los distribuidores locales, quienes siembran la “semilla parental” y generan la semilla que se va a vender. Estos le pagan a GDM un royalty por la propiedad intelectual de la semilla.

Uruguay tiene este formato fundamentalmente debido a las dificultades climáticas. Allí su socio local Erro les dice *“haceme la producción en Argentina”* y ellos luego se la llevan. Erro es distribuidor exclusivo de GDM y si bien no hacen investigación ni mejoramiento, GDM los ayudó a diseñar un sistema de red de microparcels para hacer evaluaciones en diferentes localidades. Así, los ayudaron a desarrollar y financiar su propio equipo de I&D, el cual, debido a su conocimiento comercial, es el encargado de elegir en conjunto con GDM qué variedades lanzar.

En China aún no han definido la estrategia, pero estiman que utilizarán un co-branding: *“En China trabajamos con empresas locales porque tiene una modalidad de trabajo diferente, cada empresa tiene delimitado su radio de acción geográficamente.”*

²⁶ Esta empresa representa también a CASE-NEWHOLLAND en Uruguay

En USA se alterna la estrategia de marca propia con la de licenciamiento. Allí ya han lanzado la marca Don Mario y también la marca Virtue. El proceso es lento y requiere de grandes inversiones. Si bien GDM se instala en USA en el 2006, recién en el año 2015 logra su lanzamiento comercial y pese a haber estado en el mercado 5 años ya, aún no ha conseguido aumentar significativamente su market share. Su estrategia allí es multicanal, con gran inversión en genética y en la parte comercial para contar con varios canales²⁷. La percepción de GDM es que tienen buena recepción en el mercado ya que son vistos como una firma que hace algo distinto, diverso y nuevo en un mercado en donde prima la concentración en manos de dos jugadores: *“La población entiende que es mejor tener muchos planes de mejoramiento en un país que tener uno solo”*. Sin embargo, más allá de la buena publicidad que tenga la marca, la rentabilidad es crucial: *“Si el productor cosecha y en su balanza no le da más que la balanza de otro tipo, por más que te quiera, te diga “qué bueno la diversidad”, no te va a comprar. Por eso invertimos tanto en desarrollo”*.

Cada uno de estos formatos de comercialización ofrece ventajas y desventajas a la empresa. Por lo general, el licenciamiento es una forma amigable, simple y eficiente *“cuando querés descubrir o transitar un nuevo territorio porque contás con alguien local que conoce el mercado, las reglas, los productores, de esta forma, es una manera bastante ágil de hacer pie en un nuevo territorio”*. Tener tu marca propia te permite captar mayores ingresos (una vez que ya está consolidada) pero requiere de inversiones significativas en la generación de esa marca, lo cual implica también mayores tiempos y costos. Cuando una firma otorga licencia deja el espacio para que el distribuidor desarrolle la marca. En el resultado final: *“Yo me atrevería a decir que no es muy grande la diferencia entre uno y otro”*. En términos estratégicos, el valor de marca es valioso, sin embargo, existen casos exitosos de distribuidores, en USA por ejemplo, que tienen poco de marca propia pero otorga muchas licencias y tiene muy buena rentabilidad. Desde la perspectiva de Don Mario, entonces, no es necesario elegir entre un modelo u otro: *“...si podemos tener marca propia, tenemos marca propia pero siempre llevamos las licencias para otras marcas, no es uno u otro.”*

²⁷ No tenemos los datos del monto de esa inversión, pero la información distribución del personal de la empresa revela la importancia que le da a este mercado en términos de inversión en recursos humanos como un ejemplo. *“Sí bien la mayoría de la gente está localizada en Argentina y Brasil, en USA está el 20% de la firma (160 personas). Si miramos gente dedicada a I&D (equipo de breeding, mejoramiento genético), más del 30% del personal de USA se dedica a este tipo de tareas (alrededor de 50 personas)”*.

b) Comprador directo o indirecto

Con las modalidades de venta también la empresa usa las dos modalidades, al productor (directa) y a las empresas de semillas o multiplicadoras locales. Ambas modalidades funcionan bien en distintos nichos.

En USA por ejemplo, un mercado muy concentrado en donde pesa mucho la trayectoria y hay poco espacio para insertarse siendo un jugador nuevo y desconocido, la barrera de entrada no es con los agricultores, sino con los brokers que están muy abocados a las opciones ya conocidas: “nosotros tenemos *un técnico que se sienta una vez por año con un tipo de una empresa que hace 20 años le vende genética y le dice ‘mirá tomá esta variedad te muestro los datos es mejor que la otra’*. Ese tipo le muestra los mismos datos que nuestra empresa, e incluso, DM puede ir con la misma bolsa e información, sin embargo, a mi me compran 5 para probar y a él le compran 1000. Esto es porque estas firmas le vienen mostrando la misma hoja en 19 años y les fue bien siempre. Vos tu hoja, la que le mostrás es la misma, pero tenés un año de experiencia y él 20. Nos falta trayectoria, aunque nos funcione el producto.”

4.3 El caso de Brasil: aplicación del modelo de internacionalización de DM

En el año 2003 Ottoni Rosa (dueño de la empresa OR Sementes especializada en trigo) y Emidio Risso Bonato (el experto más importante de soja en todo el país) decidieron probar algunas variedades de soja de Don Mario. Con este objetivo, le propusieron a la empresa que aporte sus semillas a cambio del 50% de los royalties. GDM rechaza la oferta y propone que construyan una empresa en conjunto. Los brasileños aceptaron sin dudar, Emidio lo resume en pocas palabras: “Sin la ayuda de Don Mario, lo que nos llevó tres o cuatro años, nos hubiera llevado diez, y hoy recién nos estaríamos preparando para salir por primera vez al mercado” (Bartolomé, 2012).

Así se formó partir de esta alianza surge la empresa Brasmax. Su primera campaña consistió en testear, mediante pruebas a campo, cruzamientos entre las mejores variedades de Don Mario y de los estados del sur de Brasil, prestando especial atención a las alturas de los territorios.

Esta atención por las alturas fue una prioridad absoluta en este territorio a diferencia de lo que ocurrió en otras regiones de Sudamérica.

Emidio, a cargo de la división de soja de la Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)²⁸, análoga INTA en Argentina, había estado enfocado durante más de dos décadas en encontrar una variedad de soja capaz de adaptarse a las necesidades locales de la zafrinha del Estado de Paraná. Sin embargo, no había tenido éxito hasta que recibió las semillas que Don Mario envió desde Chacabuco, y en menos de tres años lo consiguió.

La empresa GDM contribuyó en el territorio mejorando la calidad de los cultivos y también ampliando los volúmenes producidos a través de replicar el trabajo que venía haciendo con germoplasma en otras regiones. El éxito de Brasmax se debió a la calidad del producto ofrecido, el momento oportuno (aún no habían habilitado la soja resistente al glifosato en Brasil) y a la contribución de los hermanos Rosa (OR Sementes), los que aportaron su conocimiento comercial y de la idiosincrasia de los productores locales. A través de OR Sementes, habían aprendido que la forma más efectiva de acercarse al productor local- a diferencia de la estrategia de integración vertical utilizada por las empresas multinacionales- era mediante alianzas con los multiplicadores. La persistencia fue muy importante en este camino: primero se armó una presentación de la empresa y sus 4 variedades: Apolo, Magna, Titán e Impacto y luego se visitó a todos los multiplicadores del sur de Brasil, que en algunos casos los recibían con desconfianza.

La estrategia de Brasmax consistió en delegar tareas con una estructura comercial sólida y a su vez, cobrar regalías por las ventas de las semillas básicas. En vez de competir con los multiplicadores, se buscó la cooperación y se obtuvieron excelentes resultados: *“las proyecciones (optimistas) de vender un millón de bolsas en la primera campaña de la empresa 2007-2008 (14% del mercado), fueron superadas por las ventas finales: millón trescientos mil”*. *“Así, aquel 14% que en Argentina hubiera llevado mucho tiempo conquistar, pudo alcanzarse rápidamente en Brasil a partir de la estructura de producción y venta que los propios multiplicadores tenían desplegada en el mercado”* (Bartolomé, 2012).

²⁸ Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), la gran empresa del Estado Federal creada en 1973, actualmente emplea a más de ocho mil profesionales y cuenta con un presupuesto que supera los mil millones de reales anuales. Posteriormente Emidio se sumaría a la naciente Brasmax y en la actualidad sigue desempeñándose en el creciente y expansivo mundo de la soja brasileña, donde continúa aportando el conocimiento que le otorga su trayectoria al lado de la oleaginosa.

En el proceso, a causa de desacuerdos estratégicos entre expertos (sobre el desarrollo a largo plazo de variedades resistentes a la roya²⁹³⁰), se decidió que Don Mario se haría cargo del 51% de la propiedad, mientras que Emidio contaría con un 24,5% y los hermanos Rosa con el resto. A cambio Don Mario se comprometía a realizar todas las inversiones requeridas por Brasmax. Al mismo tiempo el GDM creó Don Mario Sementes, con el objetivo de satisfacer una demanda que percibió insatisfecha en el segmento de alto nivel.

Luego, en el año 2008 Emidio vendió su participación debido a problemas de salud, y un año más tarde, los hermanos Rosa tomaron el mismo camino por razones distintas, por lo que BRASMAX pasó a ser propiedad exclusiva de DM.

Actualmente, Don Mario en Brasil posee tres empresas Brasmax (30 personas); Don Mario Sementes (40 personas) y una firma más reciente llamada Neogen, tiene presencia en todo el territorio y una participación de más del 50% del mercado: *“Hay un concurso de máximo rinde por estado y este año GDM tiene en el 100% de los estados la variedad que más rindió”*.

Así, Brasil se convirtió en el principal mercado para la empresa. En este país tiene 60% de los empleados dedicados a tareas de I+D, y tiene sus laboratorios con equipos de última generación donde realizan análisis de ADN a través de marcadores moleculares, edición génica y big data, abasteciendo la demanda de todo el resto de los territorios. Para poder cumplir estas tareas el 60% del personal empleado en la subsidiaria brasileña es personal de I&D y trabajan en permanente colaboración con investigadores de Israel, China, EEUU, Holanda, entre otras.

5. Estrategia de la empresa para competir en target markets

La empresa Grupo Don Mario, creció y se expandió internacionalmente durante un período de concentración en el mercado global de semillas sin precedentes, en el que tres empresas luego de un proceso masivo de fusiones y adquisiciones pasaron a dominar más del 60% del mercado global. En esta sección discutimos cómo lo hizo, con qué estrategia/s, y con qué capacidades.

²⁹ La roya es una enfermedad fúngica que afecta a las hojas y los tallos de la planta, generando caída de las hojas atacadas y un fuerte debilitamiento general de la planta.

³⁰ DM llegó a la conclusión que las investigaciones necesarias para el desarrollo de variedades de soja resistentes a la roya implicarían una muy elevada inversión y a muy largo plazo, y que aún así existía una gran incertidumbre respecto a las posibilidades de éxito del proyecto. Desde Chacabuco, entonces, se buscó poner el acento en los rendimientos para salir rápidamente al mercado con un producto que le permitiera al agricultor organizar y determinar sus propios procedimientos contra la roya, con la garantía de que lo esperaban altos rindes al final de la cosecha.

El éxito del Grupo Don Mario se explica en gran parte por sus capacidades para innovar en producto, procesos y formas organizacionales; sus capacidades de absorción y su flexibilidad para adaptarse, en principio para sobrevivir, pero luego para adelantarse. La historia de su éxito empieza de hecho con algunas innovaciones clave del producto, sin embargo, su expansión continua, en un mercado cada vez más concentrado y competitivo, se explica en gran medida por su capacidad permanente de cambio y adaptación: no solo de producto sino también de y a mercados, de tecnologías y (si necesario también), y de dirección.

GDM no compite directamente con las gigantes del sector o sus pares locales en los países que se asienta; sino que por el contrario encuentra (y genera) nichos, atendiendo las necesidades de diversidad y adaptación que el sector agrícola tiene, y para esto combina capacidades de laboratorio con fuerte presencia territorial, la que consigue trabajando en cooperación con otros actores, en muchos casos sus potenciales competidores locales. No invierte en todas las tecnologías o las búsquedas científicas y tecnológicas importantes para sus desarrollos, utiliza en cambio la cooperación con instituciones científicas y otras empresas de base tecnológica y con presencia territorial con el objetivo de aumentar el alcance de su trabajo sin la necesidad de realizar inversiones que no podría sostener. Siendo una empresa mediana en un mercado dominado por gigantes y muy dinámico, donde las bases de conocimiento, las regulaciones y los actores centrales están permanentemente cambiando, no toma la delantera tecnológica, más bien monitorea y sigue de cerca las nuevas posibilidades, para lo que necesita una capacidad de absorción significativa. Cuando el camino de mercado está abierto, y la tecnología más definida y aceptada, se embarca y encuentra sus nichos. Ya se había preparado. Aumenta sus capacidades permanentemente, pero de manera selectiva, atendiendo los cambios tecnológicos, regulatorios y de mercado. Así es que pasó de tener su mayor fortaleza en lo agronómico, a expandirse para incorporar capacidades en biología molecular y en paralelo fortalecerse en cuestiones regulatorias y legales requeridas para innovaciones que incorporan biotecnología. Más recientemente está incursionando y sumando capacidades en nuevas áreas biotecnológicas, como la edición genética y expandiendo sus capacidades en ciencias de datos. Describimos en lo que sigue más en detalle su estrategia, capacidades y logros en cuatro grandes rubros: productos, procesos, organización y estrategias de mercado y tecnológica.

5.1 Producto/s: que incorporan las semillas de Don Mario

Una innovación de producto disruptiva que llevó adelante Don Mario, la que ha sido clave en la historia de expansión de Don Mario es el acortamiento en el ciclo de vida de variedades de soja para zonas de ciclo largo de maduración. Esta innovación no sólo fue el motor de la fuerte expansión de Don Mario en Brasil, sino que además explicó el auge de los cultivos de soja y maíz en dicho país en la última década y el gran incremento de la productividad de los cultivares de soja en el norte argentino y el sur de Brasil.

En los cultivos de soja, el “grupo de madurez” (MG) define el tipo y velocidad de crecimiento que va a tener el cultivar. Los MG van desde II a IX: un valor mayor indica que el cultivar requiere más tiempo para su desarrollo, mientras que un valor más bajo refiere a cultivares que necesitan menos tiempo (puede ser hasta dos meses menos) para desarrollarse. Antes de las innovaciones de Don Mario, cada uno de los MG se adapta(ba) mejor a latitudes particulares: en Argentina los MG II-IV se adapta(ban) mejor a la región pampeana sur; los MG III a VI a la región pampeana norte y los MG IV a IX a la región norte. En Brasil, en cambio, en el sur sólo funcionaban bien las variedades de ciclo largo (MG VI a VIII).

Los mapas mostrados en la Figura 10 muestran lo que era común antes de los desarrollos de Don Mario; estos eran los mapas de hecho con los que se daba clase en las universidades para mostrar que variedades funcionaban mejor en cada región.

Figura 10: Grupos de madurez de la soja y adaptación regional



Un gran logro de GDM fue el desarrollo de ciclo corto o madurez rápida adaptada a regiones que históricamente trabajaron sólo con variedades de grupos de madurez larga (MG altos). Estas fueron adoptadas masivamente en estas regiones (sur de Brasil y norte de Argentina) ya que tienen mayores rendimientos por: (i) una mejor estructura de cultivos y mayor resistencia a enfermedades -dado que las variedades de MG cortas ya eran resistentes a plagas como “moho blanco”- y porque al estar menos tiempo sembradas tienen menos exposición a enfermedades y hongos que aparecen hacia el final del período de siembra - y mejor estructura de cultivos y, (ii) sobre todo, facilitaron el doble cultivo donde ya se hacía y permitieron el doble cultivo de soja y maíz en regiones donde no era posible. (Marin et al., 2015).

Otra innovación importante relacionada fue el desarrollo de una mayor variedad de cultivares indeterminados, adaptados a diferentes zonas. Las semillas de soja pueden ser determinadas o indeterminadas, las primeras florecen en una determinada época del año (cuando los días comienzan a acortarse), momento en el que se detiene el crecimiento vegetativo y sólo continúa el crecimiento reproductivo (floración y producción de vainas de frutas). Las variedades

indeterminadas, por el contrario, continúan con el crecimiento vegetativo después de que la planta florece y cuaja las vainas, hasta que el clima dicta que es hora de reducir el crecimiento de la planta. Su ventaja es que pueden recuperarse después de períodos de clima seco, por lo que rinden mejor en esas condiciones, y maduran antes que las variedades determinadas, lo que proporciona más tiempo para plantar una segunda cosecha junto con la soja. Las variedades de soja de MG II a IV han sido tradicionalmente indeterminadas, mientras que las variedades de soja de MG V a IX han sido determinadas. Un resultado muy importante que consiguió Grupo Don Mario (en conjunto con otros mejoradores argentinos) fue el desarrollo de cultivares de soja indeterminados para variedades dentro de los MG V a VII, los cuales se difundieron entre los productores en los últimos años.

En la actualidad, aunque todavía no en el mercado, ya que este no está todavía desarrollado, la empresa trabaja en otra innovación importante de producto: el desarrollo de variedades que permiten obtener soja con diferente composición nutricional. Esta innovación de producto -soja con diferente composición de oligosacáridos- se orienta al mercado de forrajeras ya que mejora la eficiencia de conversión en kilos de carne, necesitando menos cantidad de alimento y reduciendo los trastornos digestivos en animales. Si bien no se trata de una innovación relevante en términos de ventas para Don Mario, muestra la fuerte vocación de innovación y diversificación de la empresa.

Este tipo de innovaciones disruptivas han sido y son importantes para abrir el paso a las variedades de GDM en los diferentes mercados a los que apunta, sin embargo, no son el único sello de la empresa. Don Mario mantiene su posición de mercado, en los territorios que va ganando, porque las variedades que desarrolla incorporan también otras múltiples innovaciones adaptativas que hacen que funcionen bien, y tengan alto rendimiento, en cada contexto local. Estas múltiples y variadas innovaciones incrementales son muy importantes en un sector como el agrícola, el que como otras actividades de RRNN, tiene un componente importante de especificidad local, y demanda por lo tanto adaptación y diversidad. Cada región agrícola tiene sus propias características agroecológicas (por ejemplo, cierta temperatura, tipo de suelo, viento, tipo de insectos, etc.). Por lo tanto, las semillas desarrolladas para un contexto particular no funcionan bien en todos los demás contextos. Además, los contextos no son estáticos en el tiempo, sino que evolucionan. Una región puede volverse más seca de una temporada de siembra a otra, otra región puede ser atacada repentinamente por una plaga, otras pueden verse afectadas por fuertes lluvias,

etc. Las semillas que responden lo más rápidamente posible a estos cambios funcionan mejor. Por lo tanto, el mercado de semillas aprecia la diversidad y la rápida adaptación a las condiciones cambiantes.

La estrategia de la empresa consiste en desarrollar mejoras/innovaciones que respondan a esta necesidad de diversidad; en desarrollar semillas que se adapten a múltiples contextos respondiendo oportunamente a una diversidad de demandas de los agricultores, y ser capaces de cambiar sus variedades de semillas con el tiempo respondiendo a los cambios en el medio ambiente.

Como señaló un informante clave entrevistado por Grupo Don Mario: *"Un elemento clave de la estrategia de Don Mario es posicionarse como first mover (...). La estrategia de Don Mario consiste en poseer un amplio espectro de variedades de semillas adecuadas a diferentes condiciones de clima y suelo, así como resistentes a las plagas. De esta manera, Don Mario intenta ser el primero que abastezca al mercado con el tipo de variedad más adecuado a los problemas o condiciones agroecológicas de cada año y región". "El tiempo de llegada al mercado y la diversificación son fundamentales para competir en el mercado de las semillas con este tipo de estrategia"*.

Ejemplos de estas innovaciones son las resistencias a enfermedades típicas de una zona. Por ejemplo, adaptándose a las necesidades del sur de Brasil GDM desarrolló variedades que funcionen bien en ámbitos de crecimiento indeterminado resistente a la roya. La empresa lideró también el desarrollo de variedades de soja resistentes a la enfermedad conocida como "mancha ojo de rana"³¹³². También la empresa trabaja en semillas adaptadas a plantaciones en altura, típicas en Brasil, o a tierras muy diversas como las de Uruguay, Bolivia, Paraguay, y ahora China. Un indicador que captura bien el resultado de estas múltiples innovaciones es el rendimiento. Desde el año 2000 hasta 2013, las variedades de soja de GDM mostraron en rendimiento a campo una ganancia genética o aumento de productividad promedio de 1,63% por año, lo que explica que sus variedades hayan aumentado su productividad en un 22,8% en total en todo el período.

³¹ Es una enfermedad fúngica que afecta hojas, tallos, vainas y a las semillas de soja y es causada por el agente *Cercospora sojina*).

³² Esta plaga se extendió con fuerza a partir de 2005 con la expansión de las áreas cultivadas de soja en Argentina, y tuvo impactos negativos en el rendimiento de los cultivares de soja y en la calidad de las semillas. La enfermedad era originaria de la región norte del país, donde se utilizan cultivares de grupos de maduración altos[#] que son resistentes a esta plaga. Sin embargo, entre 2008 y 2010, la enfermedad se propagó a otras regiones (especialmente la región pampeana norte) donde los cultivares de soja son de menor MG y no eran resistentes a esta enfermedad. Como consecuencia, los rendimientos se vieron gravemente afectados y fueron el disparador de un proceso de desarrollo de nuevas variedades de soja resistentes a mancha ojo de rana y con MG bajos, que culminó con la obtención de nuevas semillas por parte de Don Mario.

En los últimos años además la empresa se ha volcado al desarrollo de servicios complementarios a la semilla. En línea con lo que se viene, i.e. la creciente “servicialización” de los productos, el objetivo al que apunta la empresa es ofrecer una solución más integral a sus clientes, que incluyan la semilla en un paquete más amplio que combine otros insumos y sobre todo la información requerida por el productor para optimizar el uso de estos insumos. Por ejemplo, a partir del uso de TICs, la empresa ha desarrollado Optimus, una herramienta digital aplicable a diferentes entornos territoriales para ofrecer al cliente no sólo los productos, sino también generar un espacio de asesoramiento. A partir de dicha plataforma, Don Mario realiza recomendaciones lote a lote sobre manejo y prácticas agronómicas para que los productores logren mejores resultados. Además, dado que los productores pueden cargar en la plataforma datos específicos de sus explotaciones para obtener las recomendaciones a medida, el sistema opera como una herramienta de captación de información que luego pueda ser utilizada junto con los datos de parcelas de prueba en el proceso de innovación.

5.2 Procesos: I&D intensiva, pero con fuerte presencia territorial

Un activo clave para la innovación en semillas, es la riqueza y diversidad del banco de germoplasma³³ –colección de materia vegetal viva en forma de semillas. Don Mario tiene “*algo así como el 30% del germoplasma mundial de soja*”, lo que la pone en una posición competitiva con las grandes multinacionales del sector. Este banco se consiguió a partir tanto de desarrollos propios como de adquisiciones obtenidas a través de la compra de empresas. Don Mario inicialmente importaba germoplasma de EE.UU. y lo adaptaba a las condiciones locales, pero luego comenzó a desarrollar su propio germoplasma, aunque continúa con la importación desde diversos países. Ello le permite no sólo ampliar su germoplasma, sino también conocer los problemas y soluciones agro-ecológicos desde otras regiones. También accede a germoplasma a través de acuerdos con diversas instituciones y empresas de tecnología como por ejemplo con: la Universidad de Rosario, Universidad tecnológica Federal do Paraná, EMBRAPA, Universidad de Illinois, Alvaz³⁴, Academia China de Ciencias.

³³ El germoplasma es el conjunto de genes que se transmite por la reproducción a la descendencia por medio de gametos o células reproductoras. El concepto de germoplasma se utiliza comúnmente para designar a la diversidad genética de las especies vegetales, silvestres y cultivadas, de interés para la agricultura y, en ese caso, se asimila al concepto de recurso genético.

³⁴ Alvaz es una empresa de tecnología agropecuaria de Brasil.

Este gran activo no tendría utilidad para la empresa, sin embargo, sin la capacidad para trabajar con él, la que depende directamente de sus esfuerzos en I & D³⁵.

La empresa hace esfuerzos significativos en I&D. Invierte en esta área alrededor del 15% de su facturación anual y cuenta con cerca de 340 empleados dedicados a tareas de I+D, los cuales representan alrededor del 45% del total de trabajadores de la empresa. El 60% se encuentra localizado en Brasil, el 29% en Argentina, donde representa el 30% de los trabajadores locales; y el 11% restante se localiza en EE.UU., país en el que el personal de I+D constituye el 45% del total de empleados de la subsidiaria. Del total del personal abocado a tareas de desarrollo dentro de la empresa, cerca de un 10% cuenta con formación de posgrado, doctoral o de maestría. La incorporación de profesionales altamente formados es un proceso que la empresa ha transitado mayormente en los últimos años, y la idea es formar equipos de trabajo que combinen personas con formación más antigua en el tiempo pero mucha experiencia en el trabajo, con nuevos profesionales altamente capacitados pero que por provenir del ámbito académico no cuentan con experiencia práctica.

Otros dos activos importantes del GDM son sus programas de mejoramiento y sus laboratorios biotecnológicos. Don Mario cuenta actualmente con cuatro programas de mejoramiento: soja, maíz, trigo y alfalfa y con tres laboratorios de biotecnología, uno de ellos localizado en Argentina y los dos restantes en Brasil. Los laboratorios se han ido equipando con herramientas biotecnológicas y equipos de última generación (e.g. un secuenciador genómico) y las capacidades para hacer marcadores moleculares³⁶, y mapeos genéticos, entre otros procedimientos, todo lo que contribuye a identificar más eficientemente rasgos deseados en las semillas y plantas. Estas inversiones y capacidades le han permitido a la empresa reducir significativamente el tiempo requerido para el lanzamiento de nuevas variedades: *“cuando empezamos nos tomaba trece generaciones/años obtener una nueva semilla, el tiempo se redujo a siete a partir del desarrollo de contra estaciones y, actualmente, mediante innovaciones en invernáculos y proceso de breeding, estamos obteniendo nuevas variedades en cuatro o cinco años”*. Esto ha representado un importante incremento en la productividad de la I&D de Don

³⁵ Un indicador importante de su capacidad de trabajo con este germoplasma son los cruces por año, los que reflejan el tamaño de la muestra sobre la que luego se seleccionarán las variedades con mejores resultados. Don Mario realiza más de medio millón de cruces por año, casi un 40% de ellos en Argentina, un 35% en EE.UU. y los restantes en Brasil.

³⁶ Un marcador molecular es un segmento de ADN con una ubicación física identificable en un cromosoma y cuya herencia genética se puede rastrear.

Mario, ya que le permite salir con nuevas variedades al mercado en un período significativamente menor de tiempo.

Una de las características más distintivas de Grupo Don Mario, sin embargo, es su capacidad de trabajo territorial asociado a su trabajo de I&D, es decir su capacidad para explotar sinergias entre sus capacidades de laboratorio, agronómicas y de campo. La empresa cuenta con una red de testeos a campo altamente desarrollada la cual le permite evaluar cómo funcionan en diferentes localizaciones los materiales desarrollados en el laboratorio o en invernaderos. Las pruebas de campo, las cuales duran varios años, exigen una alta inversión en maquinaria especializada y recursos humanos capacitados (en su mayoría agrónomos) capaces de identificar las mejores plantas. El tamaño y la magnitud de las pruebas experimentales, junto con el número de invernaderos que poseen las empresas son clave en la explicación del éxito en el desarrollo oportuno de semillas con mejor rendimiento.

La empresa cuenta actualmente con 18 invernaderos, la mitad de ellos localizados en Argentina y la otra mitad en Brasil. Asimismo, tiene más de 1 millón de parcelas de testeo ubicadas en 316 localidades³⁷. Cerca del 37% de dichas parcelas se encuentra en Argentina con aproximadamente 5700 por localidad, un 33% se ubica en Brasil con un promedio de 3600 parcelas por localidad y un 30% en EE.UU., donde el promedio por ciudad es de 2200. En EE.UU. a diferencia de Argentina, la estrategia es testear en más localidades, pero menos parcelas por cada ubicación, dadas la mayor diversidad agroecológica.

Don Mario cuenta además con parcelas localizadas en países donde no tiene subsidiarias – específicamente Sudáfrica, Europa y China-, que, si bien representan en conjunto menos del 0,5% del total de parcelas de testeo de la empresa, son relevantes para su estrategia de expansión futura. Incluso más, en 2019 se sembró por primera vez soja de GDM en China, un proyecto muy interesante dado que se trata de soja de Sudamérica mejorada a partir de genética de China.

Esta cobertura geográfica es una de las capacidades centrales de la empresa: *“Hoy es lo que nos trajo hasta acá. Si me decís las cosas que ha hecho Don Mario distinto al resto, es (en parte) esa cobertura geográfica, es la que nos permite una calidad diferencial, porque las empresas grandes son buenisimas con laboratorio, con tipos de delantal blanco, en Alemania (por ejemplo) todos juntos, ahora cuando tenés que tener un ensayo en cada estado de Brasil..... Tengo*

³⁷ El tamaño de las parcelas es muy variable, cuando son propias son en general pequeñas, 5*15 metros, pero muchas las trabajan en cooperación con los productores en sus campos, donde prueban a campo, el desempeño de sus variedades.

*una anécdota: Bayer había comprado una planta de mejoramiento en Tocantins, a 25 horas desde San Pablo en Brasil. Eran 3 tipos: uno era breeder y el tipo me decía “tengo 19 jefes”. Eran 3 tipos en el medio del monte con 19 jefes. Uno le hablaba de mejoramiento y otro de seguridad, otro de seguridad vial, seguridad con agroquímico, le hablaban de todo menos de su laburo. El tipo estaba solo. A las empresas grandes les cuesta articular esa atomización que requiere el mejoramiento para que funcione, porque al productor lo que le importa es que la soja funcione en su campo. En EE.UU. está creciendo la red, en China está creciendo. Si mirás Brasil y Argentina la cobertura territorial ya la tenemos y **le estamos dando ancho de banda**”³⁸.*

En los últimos años, la empresa, además, ha empezado a optimizar su trabajo territorial haciendo esfuerzos significativos para incrementar su capacidad de lectura e interpretación de los datos recolectados en campo y dar “ancho de banda”. *“De esta manera, con una mayor capacidad de lectura de los datos recolectados en cada territorio, hemos podido reducir la cantidad de parcelas en cada localidad y aumentar su cobertura regional. Entre 2013 y 2020, la empresa incrementó la cantidad total de localidades en un 70% pero redujo la cantidad de parcelas de testeo en un 25%. De hecho, el promedio de parcelas de testeo por localidad pasó de 7200 a 3200, es decir, hubo una caída de más del 50%. Esto es porque el uso de nuevas tecnologías como los drones, le han permitido captar una mayor cantidad de información en el mismo espacio, incrementándose de forma exponencial los datos captados”*. La empresa entonces decidió reducir el promedio de parcelas por localidad y aumentar su capacidad de testeo de forma más desconcentrada.

También, con la intención de desarrollar nuevos mercados, iniciaron una relocalización de las parcelas de testeo: aumentan fuertemente en EE.UU. y se reducen en Argentina y Brasil, aunque en los tres países replicando la lógica mencionada previamente de menor concentración de parcelas de testeo por localidad³⁹. Esto tiene que ver con su intención firme de desarrollar el mercado de EEUU el que dada su competitividad requiere grandes esfuerzos por parte de la empresa. Finalmente, han orientado esfuerzos importantes a la incorporación de tecnologías blandas y de gestión-por ejemplo, recientemente incorporaron un software CRM para el manejo de las relaciones con los clientes de forma centralizada y un sistema SAP que facilita la gestión integrada

³⁸ Entrevista realizada con gerentes de la empresa (Manuel Mihura y Marcos Quiroga) el día 08/07/20

³⁹ La estrategia de Don Mario desde 2008 de ingresar al mercado norteamericano, dada la fuerte competencia, requirió inicialmente un período de al menos siete años de importantes inversiones en investigación y desarrollo.

de la compañía- , y de personal con diferentes especialidades. Ha invertido en la formación de sus trabajadores financiando posgrados de su personal y otorgando becas. El objetivo final de estas modificaciones es facilitar el trabajo interdisciplinar. Al principio era sencillo, mayormente de formación agronómica, pero en los últimos años han ido tomando profesionales de diferentes áreas: biólogos, biotecnólogos, agrónomos, analista de diferentes tipos de datos, programadores y abogados.

5.3 Estrategia tecnológica y de mercado

El sector de semillas es dinámico e inestable. Las regulaciones son un terreno en permanente disputa y evolución. Los conocimientos evolucionan continuamente y ponen en tela de juicio la supremacía de los enfoques existentes. Por consiguiente, no se ha consolidado todavía un único enfoque tecnológico óptimo para innovar, y diferentes alternativas compiten y coexisten abriendo oportunidades para que distintos tipos de empresas atiendan nichos diferentes y nuevos.

Para poder aprovechar esas oportunidades, las empresas no sólo tienen que tomar decisiones sobre la cantidad de recursos dedicados al aprendizaje tecnológico, sino también sobre la trayectoria tecnológica y el enfoque de mercado que deben adoptar.

Un enfoque muy reconocido en la actualidad, por múltiples razones, es el de la manipulación genética (véase el Cuadro 1). No obstante, los avances en la biología molecular también han permitido complementar la selección clásica por fenotipos (basada en las características observables de las plantas) con el uso de información genética (selección de genotipos) para asistir el proceso de reproducción. La información sobre el genotipo (obtenida mediante herramientas biotecnológicas) permite a los fitomejoradores anticipar y explicar el fenotipo de las plantas, así como acortar considerablemente la duración y aumentar la eficacia del proceso de fitomejoramiento.

Cuadro 1: Enfoques tecnológicos para el mejoramiento vegetal

A grandes rasgos, en la actualidad hay dos enfoques para el mejoramiento en semillas: (i) por cruzamiento, el que consiste en elegir entre la variación genética existente y conocida,

plantas individuales que contengan características deseables para cruzarlos y seleccionar las características deseadas; y (iii) ingeniería genética, que se utiliza para identificar secuencias de genes (que codifican ciertos rasgos deseables) y transferirlos a las variedades de plantas. Cuando los genes son de otras especies, esta tecnología se llama transgénesis. Cuando se trabaja con genes dentro de la misma especie se llama edición génica.

Las empresas grandes tienen mayores posibilidades de invertir en más de uno de los enfoques al mismo tiempo. Sin embargo, dado que los recursos son limitados y que los requisitos en materia de conocimientos, mercado y reglamentación de cada enfoque son muy diferentes, así como las capacidades, las empresas medianas suelen privilegiar uno de estos enfoques para realizar sus principales esfuerzos tecnológicos y acumular capacidades.

Don Mario hasta muy recientemente se abocó exclusiva y deliberadamente al mejoramiento por cruzamiento, concentrando sus esfuerzos de innovación (de laboratorio) a la identificación de la variabilidad que existe dentro de las especies -pero que se desconoce- para desarrollar nuevas variedades. Esto ha implicado invertir en esfuerzos para identificar y comprender mucho mejor el genoma de las plantas con las que trabaja. Cuando el mercado lo requiere, sin embargo, adquiere los eventos transgénicos mediante licencias con las empresas multinacionales y luego los “pegan” en sus propias variedades vegetales.

En vez de competir con las grandes compañías globales en la provisión de características únicas, usando transgénesis, decidió posicionarse como *first mover* en múltiples mercados ofreciendo el tipo de variedad que más se adecúa a los problemas o condiciones agroecológicas de cada año y región, atendiendo así una necesidad importante en el mercado de semillas, la de provisión y acceso a materiales diversos. La investigación en transgénesis lleva mucho tiempo, es arriesgada y muy cara y, los eventos transgénicos no son aceptados en muchos mercados⁴⁰. Para las grandes empresas multinacionales es rentable concentrar los esfuerzos en esta tecnología en particular porque tienen los recursos y las capacidades para patentar y defender los eventos

⁴⁰ i) su desarrollo es muy costoso, no sólo por los costos tradicionales de la I+D, sino también y sobre todo por los costos regulatorios y de bioseguridad, ii)) varios mercados no reciben bien las semillas que han sido modificadas genéticamente mediante eventos transgénicos y iii) por sus altos costos y el tiempo que requieren las innovaciones, esta tecnología no es eficaz para producir el número y el tipo de innovaciones que exige este mercado.

transgénicos dentro de las instituciones de bioseguridad y la opinión pública. Una vez que lo han hecho, el sistema de derechos de propiedad intelectual existente les permite recuperar los beneficios de sus innovaciones en múltiples lugares durante largos períodos de tiempo. La transgénesis, sin embargo, no es eficaz para proporcionar las múltiples innovaciones que el mercado de semillas requiere para funcionar bien en diferentes condiciones agroecológicas. Una prueba de ello es que sólo unas pocas características desarrolladas mediante la transgénesis están en el mercado (resistencia a los herbicidas y a los insectos)

En los últimos años, la empresa ha empezado a invertir también en edición génica. A diferencia de la transgénesis, la edición génica no incluye genes ajenos al organismo original. Es por esto que se espera que enfrente menos barreras regulatorias y de bioseguridad. Se trata además de una técnica de costos muy inferiores a la transgénesis y por lo tanto abre las puertas a que empresas de menor tamaño puedan utilizarla.

Don Mario actualmente se encuentra trabajando en edición génica para obtener innovaciones asociadas a necesidades locales, por la menor escala necesaria para cubrir los costos de los desarrollos. Es decir, no sustituye a la transgénesis, sino que se aplica a aquellos casos en los que los problemas son de una escala local. *“Nosotros en edición génica buscamos cosas complementarias, no lo mismo a transgénesis. Buscamos cosas mucho más locales.”*

Por ejemplo, los desarrollos asociados a cultivos de soja resistentes a la chinche que es una enfermedad que afecta mayormente a Sudamérica. En 2019, la empresa instaló en Brasil un laboratorio propio de fenotipado y edición génica. Allí desarrollan proyectos orientados al control de enfermedades, a control de malezas y a control de insectos, que en algunos casos son naturales al propio cultivo. Si bien los desarrollos tienen una impronta local, es decir, buscan resolver problemas de regiones acotadas, en ocasiones la aparición de fenómenos similares en otros entornos geográficos permite a la empresa beneficiarse de los desarrollos previos.

Dada la incipiente difusión de la edición génica, sin embargo, existen vacíos legales y los marcos regulatorios no han establecido reglas claras sobre cómo encuadrar los desarrollos realizados con este método. A su vez, las regulaciones varían entre países. Por esta razón, el GDM no se ha abocado de lleno a esta tecnología y está gradualmente adquiriendo mayores capacidades internas en temas regulatorios y de propiedad intelectual.

Otro elemento que aparece con fuerza como un activo de alto valor para Don Mario, pero también como un gran desafío, es el fuerte incremento en la captación de datos. y en la necesidad

de procesamiento de los mismos. La aplicación de nuevas tecnologías en los últimos años ha facilitado un aumento en el flujo de información que la empresa recolecta en asociación con los tests que realiza— datos genómicos, de fenotipo y de características ambientales⁴¹. Un enorme desafío es cómo procesar esa información para obtener resultados que puedan traducirse en productos para el mercado. Estas son innovaciones de proceso en principio, pero luego terminarán propiciando el desarrollo de innovaciones de producto.

Con el objetivo de aprovechar toda la información que generan y que se está generando por fuera de la empresa pero que puede ser de gran utilidad, la empresa está invirtiendo fuertemente en sus capacidades de generar, procesar e interpretar datos (e.j. en tecnologías para el análisis de los mismos de una forma más compleja y multifactorial). Esto, sin embargo, como discutimos en más detalle en la próxima sección, no lo están haciendo solos, lo hacen en múltiples alianzas con otros actores. Así siguen manteniendo su modelo flexible, que los distingue de las grandes multinacionales globales, las cuales internalizan la generación y el procesamiento de los datos y el desarrollo de innovaciones.

Finalmente, otro aspecto importante de su estrategia tecnológica y de mercado tiene que ver con el *timing*, ¿cuándo entrar? *“La habilidad está en distinguir cuál es el momento indicado para ingresar a un determinado desarrollo de forma tal que no sea muy temprano y por tanto muy costoso, pero tampoco demasiado tarde como para que la tecnología ya esté difundida de forma masiva”*. Por ejemplo, si bien Don Mario no estuvo en la vanguardia del desarrollo y uso de los marcadores moleculares, cuando la empresa decidió incorporar la tecnología, su costo se había reducido enormemente y la empresa encontró la forma de aplicarlo mucho más eficientemente que otras firmas a partir de una metodología superior.

“...también es un tema de momentos, porque otra cosa que hacen las empresas grandes es que empiezan con todos los temas en el día cero. Te pongo un ejemplo: Monsanto está trabajando en edición génica hace 10,15 años y nosotros empezamos hace 2 años y con marcadores moleculares es lo mismo. Nosotros empezamos en el 2006 y ellos en los 90s. Nosotros tenemos que tener timing para entrar un poco más tarde pero no demasiado porque fuiste. Pero todas las tecnologías tienen un momento previo hasta que explotan y a nosotros no nos da el cuero para meternos en el momento cero.”

⁴¹ En las entrevistas surgió que en un proceso piloto se puede llegar a generar hasta 70 millones de datos.

5.4 Organización: usando el contexto

La estrategia de Grupo Don Mario para competir y crecer en un sector muy dinámico tecnológicamente y en el cual la innovación tiene un importante componente de incertidumbre, consiste en un modelo mixto que combina inversiones para el desarrollo *in house* con inversiones para aprovechar el conocimiento externo. Este modelo es el que les permite, con su tamaño medio, garantizar que los desarrollos se hagan en un tiempo acorde a la evolución del mercado y competir con grandes empresas que a diferencia de Don Mario pueden absorber los enormes costos hundidos del proceso de I&D. Para Grupo Don Mario, la innovación a través de vinculaciones representa cerca de un 10% de los fondos destinados a I&D.

“...las empresas multis tratan de hacer todo internamente y si ven algo de valor van y lo compran. Ese es el modelo habitual. ... yo identifico, no sé, en la UBA o una empresa en EEUU o Alemania, alguien que se dedicó a estudiar la vida metabólica de un insecto, planta o lo que sea, y con esa gente hacemos convenios.” *”Para nosotros es un tema de supervivencia. Nos pasa un montón de veces que nosotros decimos “che quiero hacer esto, si querés ser exclusivo me tenés que pasar tanto, no no puedo”. Prefiero hacer mucho más rápido que hacer uno solo y exclusivo.”* *[...] Es una supervivencia colaborar porque solo sabés que no llegás.”*

Este modelo mixto de innovación abarca a la totalidad de la I&D de la empresa y adopta ciertas particularidades de acuerdo al tipo de innovación y a los interlocutores posibles. Por un lado, en el caso de la innovación más tradicional, Don Mario ha generado acuerdos de colaboración con instituciones de educación superior como la Universidad de Buenos Aires y la de Rosario (Argentina) y la Universidad de Londrina (Brasil). Estos acuerdos le permiten, por un lado, realizar investigación básica y por el otro, encontrar y formar recursos humanos que luego podrán ser incorporados a la compañía. Los convenios con universidades son también una forma de canalizar la inversión en el desarrollo de capacidades (recursos humanos y equipo) para leer y almacenar información de su germoplasma.

Un ejemplo es el vínculo establecido con la Academia China de Ciencias que permitió a Grupo Don Mario vender en 2019 las primeras semillas de soja desarrolladas por la empresa allá. Otro es el grupo de vinculaciones que tienen para el desarrollo de innovaciones usando edición génica. *“...más allá de que tenemos nuestro laboratorio en Brasil, empezamos a hacer colaboraciones*

con universidades en todo el mundo (Israel, China, EEUU, Holanda, Europa) donde hay investigadores que pasaron años investigando sobre una secuencia de genes (gene discovery) entonces te resulta mucho más eficiente colaborar con gente que tiene un tema específico muy desarrollado que desarrollarlo en casa. En vez de hacer investigación colaboramos y todo lo que es aplicación a escala lo hacemos internamente.”

Los acuerdos con universidades, los cuales actualmente son más de cincuenta, generalmente adoptan la forma de becas doctorales financiadas en todo o en parte por la empresa. La compañía proporciona los datos para el estudio y se garantiza el uso de sus resultados con un costo nulo o muy bajo. Desde el punto de vista del sistema científico público, se trata de un modelo con importantes externalidades: la empresa no sólo funciona como financiador del desarrollo científico, sino que, además, aporta información necesaria para dichos desarrollos, los cuales no pueden ser captados por el propio sistema público.

“Si son universidades lo que hacés es financiar una beca doctoral o a veces ni siquiera vos le traés la idea el tipo te pone doctorando y fondos y vos le ponés tus variedades (porque a veces quieren hacer el estudio genético pero no tienen tu genética).”

Al tratarse de investigaciones académicas, los resultados suelen publicarse en journals, lo que los pone a disposición de otras empresas. Sin embargo, ello no representa un problema para Don Mario que obtiene aplicaciones específicas a un costo sustancialmente menor que si realizara el desarrollo internamente. En relación con esto, la empresa señala: *“...hicimos un protocolo para tomar datos por drones en el campo, el paper ya se publicó en un congreso, y nosotros hablamos con la universidad, firmamos convenio y los tipos lo quieren hacer porque quieren que en su doctorado alguien lo use.”*

Un ejemplo muy relevante en la historia de la empresa es el que surge de sus vínculos con la Universidad de Buenos Aires (FAUBA Bioquímica) con quienes vienen trabajando desde hace muchos años y han obtenido resultados en desarrollos de marcadores moleculares. Actualmente el GDM participa en alrededor de cinco becas doctorales con estudiantes de dicha institución, en las que aporta financiamiento y/o información y/o insumos.

En el trabajo que hicieron con desarrollos para marcadores moleculares, uno de los doctorandos terminó siendo parte del plantel de Grupo Don Mario, la empresa señala: *“...lo hicimos con la UBA. Nosotros le pagamos parte de los insumos, le pagamos la beca al estudiante, y él lo*

desarrolló. En el convenio: ellos lo podían publicar, y nosotros lo podíamos usar gratuitamente. No solo que el marcador molecular lo desarrollamos con ellos, ese chico hizo el doctorado en un tema que nosotros le pedimos, con variedades nuestras y datos que generamos nosotros y con plata nuestra. Cuando terminó lo contratamos.”

Una de las características de estos vínculos es que no necesariamente se desarrollan a través de canales formales, son el resultado de relaciones con investigadores específicos, incluso relaciones personales..

“Lo que más funciona es cuando es de abajo para arriba. [...] Funcionan mucho mejor cuando son inorgánicos es más cuando necesitás un tipo que tiene un tema que a vos te interesa y hablás con ese tipo y entrás en el sistema. Cuando va del sistema para abajo (INTA, GRAPA, CONICET,) hay demasiada burocracia en la macro, es mejor un micro, elegir un tema y después ves con quién trabajás.”

Aplica el mismo modelo para el uso de nuevas tecnologías, pero en estas áreas se vincula también con otras empresas y universidades en el extranjero. En el área de datos por ejemplo: *“.. tratamos de generar un mix entre equipo propio (para garantizar que todos los desarrollos o generación de conocimiento algo nos queda) y mucha colaboración con empresas empresas que ya tienen armado mucho de los proceso o métodos o herramientas, para el manejo de la ciencia de datos o machine learning. Claramente es un mix, pero porque para lo que buscamos, es importantísimo el tiempo. Es mejor desarrollo en forma compartida en 3 años que propio en 10 años.”*

Un ejemplo particular es el acuerdo con la Universidad de Illinois (Estados Unidos) con quienes han desarrollado una metodología para la captación de datos en las parcelas del Grupo Don Mario a través de drones, y un algoritmo para el análisis de dicha información. Ello terminó en un trabajo publicado para la universidad y para la empresa en un programa que se puede replicar en diversos lugares del mundo.

5.5 Síntesis: Diversificación como estrategia de expansión

GDM es una empresa que ha hecho de la diversificación su camino de crecimiento. En principio se diversificó en torno a una línea de negocios específica -la producción de semillas -, moviéndose de soja a trigo, maíz y alfalfa, desarrollando nuevos productos relacionados a los existentes -con nuevas variedades de semillas con más y mejores prestaciones-. Pero más recientemente empezó

a diversificarse también de forma no relacionada, por ejemplo, ofreciendo servicios de asesoramiento agronómico para productores. Y lo mismo ocurrió geográficamente: la empresa muestra una senda de expansión que comienza en Argentina y se extiende a Brasil y el resto de países de la región primero, para luego moverse a Estados Unidos, y más recientemente a nuevos mercados como China. En términos tecnológicos, también se ha movido desde el uso de tecnologías de cruzamiento clásicas, hacia el uso de y desarrollo de herramientas biotecnológicas y más recientemente hacia la edición génica. En estos caminos de diversificación el GDM ha ido también incorporando nuevas capacidades. Primero sus habilidades eran esencialmente agronómicas y en torno a la soja, luego tuvieron que incorporar capacidades en nuevas áreas técnicas como la biotecnología, bioquímica y manejo de datos, y en nuevos cultivos, luego sin embargo, cuando ampliaron mercados y tecnologías, tuvieron que incorporar también nuevas habilidades gerenciales y legales y estratégicas.

6. Bienes públicos

El Grupo Don Mario no ha hecho uso intensivo de políticas públicas específicas orientadas al sector en Argentina.

Por ejemplo, aunque tiene múltiples vínculos informales con el INTA y EMBRAPA, los dos institutos nacionales de tecnología agropecuaria de Argentina y Brasil, los cuales se dedican, entre otras actividades, al mejoramiento genético en estos dos países, no tiene acuerdos formales de trabajo conjunto con ellos.

Tampoco han hecho uso de los programas de financiamiento orientados a financiar la innovación que estuvieron vigentes en Argentina a través del FONTAR y financiaron la innovación de firmas de tamaño medio en el país por más de una década. En un principio aplicaron varias veces y no les aprobaban los créditos. Más recientemente les aprobaron algunos, pero no los tomaron. Uno de los problemas que mencionaron fue la excesiva burocracia: *“muchísima burocracia. .. tuvimos un caso que salió y nos dimos de baja porque para darnos 200mil dólares reembolsables querían una proyección del negocio del grupo a nivel global por diez años. Yo se lo pasé a administración y nos decían: ¿hay alguna razón por la cual tengamos que hacer esto? El banco me lo da en 15 minutos.. Tengo que poner persona a laburar para esto”*.

Lo que sí han utilizado y siguen utilizando intensivamente es la infraestructura de entrenamiento e investigación: *“A mí me sirve que haya buenos proyectos y hacer convenios con investigadores”*.

De lo que más se benefician es del sistema científico a través de las vinculaciones y la contratación de recursos humanos. Tienen convenios con el sistema científico en todos los países donde operan, y en otros donde tienen equipos avanzados en temas de interés para la empresa (e.g Israel en datos). Argumentan que el sistema local es bueno, funciona para ellos, pero hay un problema de escala: *“..la estructura de ciencia local es buena, los convenios los haces, en EEUU también los haces y no necesito hablar con Trump para hacer un convenio con Illinois, Berkeley. Lo que pasa es que vos vas allá tenés 100 personas haciendo cosas relacionadas a un tema, acá tenés uno pensando en cosas para el mercado y el resto está tratando de sacar un paper para sobrevivir. El volumen de la investigación es entonces un desafío. Para mí es más de abajo para arriba que al revés, no sirve armar convenios. Yo conocí ya a 5 presidentes del INTA y nada. Los convenios que hice fue porque conocés a alguien en un congreso, o vas a buscarlo y eso funciona igual en Arg., Brasil, EEUU, en cualquier lado, cuando tenés un objetivo técnico común no hace falta tanta parafernalia del vínculo sector público-privado, tiene que haber constancia.”*

La política de la empresa es de apertura con respecto a los resultados de la investigación, a diferencia de las de otras empresas: *“los investigadores dicen “Yo si no público no sirve”*. Yo si soy Bayer te digo *“No, están locos”* al GDM *“no le molesta”*.

“Nos dedicamos a buscar plata para invertir en investigación real. Si vos hablás con Bioceres que es eso básicamente, una máquina de conseguir recursos públicos para generar producto, ...nosotros la plata que generamos la invertimos en cosas nuevas y le damos plata a Fauba, Rosario, no pedimos plata, les damos. Acá parece raro, pero afuera no es raro”.

También trabajan muy cercanamente al Instituto Nacional de la Semilla, INASE, el que cumple un rol fundamental en todo lo relacionado al registro de nuevas variedades, y la fiscalización de las semillas. *“Nosotros pensá que no podemos vender sin el INASE (el rótulo me lo da el INASE)”*. El vínculo con esta institución funciona y el GDM manifestó que la institución cumple su función, aunque un área a fortalecer es la de fiscalización de semillas. En Argentina hay mayor proporción de venta de semilla no fiscalizada, o informal que en otros países de la región, y esto afecta la situación de empresas como Don Mario.

Con respecto a certificaciones, la empresa utiliza las de orgánicos para sus semillas en este segmento y las de calidad de las semillas. Según los entrevistados el sistema público de certificaciones organizado a través de SENASA e INASE es ágil y funciona bien.

Un área problemática, para la empresa es la de regulaciones. Un ejemplo es la ley de semillas que no se adecúa a los requerimientos y necesidades actuales del sector comercial *“Yo creo que la discusión de la ley de semillas, la normas van atrás de la realidad, la ley de semillas para mi ha quedado antigua en un montón de conceptos, inclusive hasta las técnicas de breeding, entonces no benefician a nadie”*. Uno de los problemas es que la ley actual en Argentina no obliga a los grandes productores a pagar. *“En Uruguay está preestablecido quién es el agricultor que puede hacer uso propio sin tener que hacer un pago, por uso y el resto está claro que tiene que pagar y hay un convenio público-privado para asegurar que eso se cumpla. Y está claro la regla: si estás acá adentro pagás y sino no. A su vez, Uruguay tiene incentivo a que la semilla fiscalizada puede desgravar el gasto, entonces hay un estímulo fiscal a usar semillas de mayor vigor, con más servicio, etc.*

7. Desafíos y oportunidades

Más allá de los problemas macroeconómicos y las políticas cambiarias que afectan negativamente las posibilidades de expansión internacional de cualquier empresa localizada en Argentina, un grupo de desafíos muy importantes que enfrenta la empresa para seguir expandiéndose tienen que ver con lo regulatorio.

En primer lugar, el sistema de DPI relacionado a semillas en Argentina, como en muchos otros países de la región (en Brasil, Uruguay, y Paraguay), como se discutió en la sección 2, desfavorece claramente a empresas como Grupo Don Mario, que desarrollan germoplasma, ya que las patentes ofrecen una protección más estricta que la que ofrece la ley de semillas a la innovación en semillas, y esto implica que en las negociaciones por distribución de la renta asociada a la innovación de semillas que contienen eventos transgénicos y otros tipo de innovaciones, los dueños de eventos que pueden ser protegidos por patentes tengan una posición privilegiada. Las empresas de semillas locales, que hacen mejora por cruzamiento, por lo tanto, vienen pidiendo hace tiempo que se fortalezcan los DPI que se aplican a las mejoras de germoplasma.

Por ejemplo, un problema que tiene la ley actual es que los agricultores, sin importar el tamaño, pueden guardar semillas para sembrar en las próximas campañas. Esto significa que, en el caso de las semillas autógamias como la soja que preserva sus rasgos fundamentales en varias generaciones⁴², los agricultores no necesitan comprar semillas todos los años. Los servicios tecnológicos incorporados en estas por una empresa como Grupo Don Mario, digamos la resistencia a la roya, por lo tanto, se reproducen en las semillas y el agricultor puede seguir utilizándolos sin pagar por ellos. La empresa Grupo Don Mario, como otras en Argentina, han estado utilizando lo que se denominan “contratos de regalía extendida”, para mejorar la captura de renta asociada a este tipo de innovaciones. En estos contratos, los agricultores que compran una bolsa de semillas se comprometen a pagar los servicios que éstas prestan por un período de entre 3 y 5 años⁴³. Su difusión, sin embargo, ha sido cuestionada, ya que se argumenta atenta contra el privilegio/derecho del agricultor a reservar semillas que la ley de semillas de Argentina, bajo los principios de UPOV 78 ampara⁴⁴. En la actualidad el GDM tiene solo el 50% de sus ventas totales bajo contratos de regalía extendida. Las empresas de genética en el país piden, por lo tanto, que la ley de semillas sea modificada, de tal manera que obligue a los agricultores a partir de cierto tamaño a pagar por la re-utilización de semillas autógamias (el trigo es autógama también, no el maíz o el girasol). La posible firma de un acuerdo con la Comunidad Europea, que se viene negociando hace unos años pero que no ha sido ratificado, obligaría a implementar cambios en esta dirección, ya que le exige a Argentina que considere las variedades vegetales como categoría de derecho de propiedad intelectual. Sin embargo, existe una enorme resistencia en el país a cualquier cambio en la normativa de derechos de propiedad intelectual asociado a semillas, ya que se contraponen con los intereses de grupos de enorme poder en el país, como los del sector de grandes productores agropecuarios y, además es cuestionada por amplios sectores de la sociedad, como los representantes de la agricultura familiar, ya que se considera pondría en riesgo la continuidad del “privilegio del agricultor”, y así cuestiones muy sensibles como la seguridad alimentaria y la diversidad biológica.

En este contexto regulatorio, los grandes ganadores son los productores agropecuarios de gran escala, quienes acceden a tecnología de última generación a costos mínimos, y las grandes

⁴² A diferencia de los híbridos que los pierden en sucesivas generaciones.

⁴³ Nótese que este es el período de tiempo promedio que le lleva a una empresa como Don Mario lanzar una nueva variedad.

⁴⁴ Cobrar un precio mayor por la semilla en su primera venta no es una opción porque deja a empresas como Don Mario fuera de competencia en relación a empresas como Monsanto o Syngenta, que sí pueden usar el sistema de patentes para proteger sus innovaciones, y no necesitan cargar todo a precios.

MNCs que se encuentran mejor respaldadas por el sistema actual para reclamar regalías relacionadas a sus innovaciones. En el mercado de soja argentino, las asimetrías de DPI, de hecho, se han manifestado facilitando que las empresas de genes como Monsanto, por ejemplo, en una venta de semillas que contienen eventos transgénicos y otras innovaciones, capturen la mayor parte de la renta, dejando muy poco para ser repartido entre el resto de los actores que intervienen en la cadena de valor. En 2015 según un estudio de Marin y Stubrin (2015), se identificó que el 66% del valor total de una bolsa de semillas de soja que tenía incorporado el gen de resistencia al glifosato entre muchas otras innovaciones, se lo llevaba Monsanto, mientras que el otro 33% era compartido entre los mejoradores de germoplasma (como Grupo Don Mario) y las firmas que multiplican las semillas. Las grandes empresas globales que tienen patentes de esta manera, con el desequilibrio existente en el marco regulatorio, han acumulado un poder de mercado que en la actualidad las pone en una situación de privilegio en las negociaciones con otras empresas, privilegio que han utilizado para decidir cuestiones importantes en este mercado donde la innovación es acumulativa, como por ejemplo en qué momento permitir acceso a germoplasma que contiene sus genes. En la práctica, en un mercado con alta penetración de transgénicos, esto ha sido determinante para la supervivencia de muchas empresas pequeñas y medianas del sector (ej Criadero Santa Rosa).

En segundo lugar, asociado a lo regulatorio, el GDM enfrenta en la región el desafío de la ilegalidad en el mercado de semillas que está muy difundida sobre todo en Argentina, donde gran parte de la semilla que se vende en el mercado es de lo que se denomina “bolsa blanca”. El problema se origina porque las semillas que se guardan de una campaña a la otra son multiplicadas por productores y multiplicadores no autorizados por la empresa y vendidas ilegalmente, no pagando regalías. Abordar este problema requiere un mayor esfuerzo de fiscalización por parte del Estado que no está siendo implementado.

Un segundo grupo de problemas de política que enfrenta la empresa se vinculan al acceso al conocimiento, y a apoyo para sus actividades I&D.

GDM es una empresa de conocimiento, por lo tanto, las vinculaciones con el sistema científico y de generación de conocimiento son crucial para la empresa. Una investigación de avanzada en temas de relevancia para el sector y un sistema que facilite y agilice estas vinculaciones son importantes para el GDM.

Hasta ahora, según lo que reporta la empresa, ha logrado generar buenas vinculaciones con partes del sistema científico en Argentina (y en otras regiones), pero éstas no han surgido como

consecuencia de una política de apoyo a estas vinculaciones, sino de manera informal. Es la empresa, además, la que en estos casos aporta el financiamiento, o gran parte del financiamiento para que se lleven adelante las investigaciones. Otro problema es que la alineación de objetivos de investigación entre los equipos de la empresa y del sector público, se da casi aleatoria y no surge de una política que apoye investigaciones orientadas a áreas específicas que pueden ser de interés para el desarrollo del sector. Esto parece paradójico en un país como Argentina que ha invertido significativamente en I&D para el sector de biotecnología agrícola.

La paradoja se explica, sin embargo, analizando la evidencia de lo que fue financiado en esta área por los programas de política de ciencia y tecnología existentes. Un ejemplo es el apoyo que ha recibido la empresa Bioceres y el laboratorio asociado INDEAR. Bioceres es una empresa Argentina que surgió de un acuerdo público privado, que se abocó desde un principio a la identificación de eventos biotecnológicos, fundamentalmente transgénicos, para ser aplicados al sector agrícola. Según la definición de alto directivo de la empresa: *“El objetivo de la empresa es generar nuestras propias semillas transgénicas en base a nuestro propio germoplasma y venderlo a los productores agropecuarios. Consideramos que este es el modo de capturar la renta de la innovación”* (Marin and Stubrin, 2015). Entre el año 2003 hasta 2015, Bioceres e INDEAR recibieron más de 45 créditos de la Agencia de Ciencia y Tecnología de Argentina, lo que sumó una ayuda total de al menos 12 millones de dólares. Don Mario en cambio, no recibió este tipo de apoyo, ni del Fontar ni de ningún otro programa público de apoyo a la investigación y/o innovación. Esto revela un claro sesgo en la política científico-tecnológica Argentina, hacia una de las posibles estrategias tecnológicas en este sector, la que centra sus esfuerzos en la identificación de eventos transgénicos.

No están claras las implicancias de largo plazo de este tipo de sesgos ya que las externalidades de un proyecto como Bioceres pueden ser múltiples, y perdurables en el tiempo. Sin embargo, si miramos el corto y mediano plazo, y nos centramos en semillas, la evidencia es clara. Bioceres en más de 15 años de actividad no ha conseguido más de un 1% de registros de nuevas variedades en ninguno de sus mercados (e.g. trigo, maíz, soja, alfalfa), ni una participación significativa de mercado en sus cultivos más importantes, en soja tuvo 1% en los últimos 10 años y en trigo, su cultivo estrella, el 6% - y con variedades de INTA. La empresa tiene más de 10 patentes registradas, una de ellas muy conocida en el país debido al entusiasmo que generó: ya que protege un potenciador de genes denominado Hahb4 que confiere a las plantas transgénicas

resistencia al estrés hídrico y la salinidad. Este evento transgénico, sin embargo debido a múltiples problemas regulatorios, de bioseguridad y de mercado, no ha tenido éxito comercial⁴⁵. Según Luis Miguel Etchevehere (2018)⁴⁶, secretario en la mesa triguera, el trigo transgénico puede poner a toda la cadena comercial en peligro. Por su parte Gustavo Idígoras, del Centro de Exportadores de Cereales (Ciara-Cec) expresó: *“Tenemos que pensar la innovación con visión comercial. El mundo consume por año 175 millones de toneladas de trigo y nosotros le vendemos el 7 u 8% de eso. Esos 175 millones son no transgénicas, por lo tanto, a cualquier país que se le ocurre hacer un movimiento en sentido corre muchos riesgos”*.

Estos muestra que la construcción de bienes públicos y el diseño de políticas en un sector como el de semillas, que alberga incertidumbre tecnológica y regulatoria, donde no está claro cuáles son los conocimientos y tecnologías “ganadoras” a futuro,⁴⁷ requiere una visión acerca de cómo tratar con las tensiones entre alternativas tecnológicas y una perspectiva sistémica que tenga en cuenta el impacto de las diferentes regulaciones sobre las trayectorias apoyadas. Esto, sin embargo, no parece haber sucedido en Argentina. Un ejemplo de nuevo en el caso de Indear sirve para ilustrar este punto. Este laboratorio recibió con apoyo de fondos públicos el primer equipo de secuenciamiento genómica que entró al país, lo que dió acceso preferencial al equipo en un momento en el que todavía las empresas pequeñas y medianas del sector como Don Mario, no podían adquirirlo ya que era muy costoso. Como no hubo una política de acceso para otras empresas, y el laboratorio vendía los servicios a un costo muy alto, más alto de lo que se pagaba en el exterior, o no prestaba el servicio, este equipo, aún cuando comprado con fondos públicos, terminó prestando servicios solo a un tipo de empresa dentro sector.

Finalmente, un caso como el del GDM muestra que en sectores de base tecnológica y dinámicos, donde hay incertidumbre acerca de las tecnologías, mercados y regulaciones de bioseguridad, las empresas necesitan apoyo no solo para fortalecer sus capacidades tecnológicas. También necesitan apoyo para desarrollar otro tipo de capacidades complementarias a las

⁴⁵ Le fue concedido una patente en 2004, sin embargo, debido a las dificultades para desregularla, primero en Argentina, porque CONABIA el ente regulador en Argentina no lo autorizó hasta pasados los 10 años de la patente, ya que no era posible garantizar inocuidad, y ahora afuera - China y Europa no han autorizado el evento - dos grandes compradores de Argentina, que no comprarían más de estos cultivos si hubiera rastros de genes no aprobados en su región, no ha podido ser utilizado en ninguna variedad comercial en ninguno de los dos cultivos en los que se “pegó”, soja y maíz. La propuesta en el caso de trigo además genera rechazo y controversias, incluso dentro de Argentina, ya que se considera que afectará los mercados de destino del cereal afectando negativamente las posibilidades de exportación del sector. Interesantemente el rechazo no vino de grupos que se oponen a los transgénicos por riesgos sobre el medio ambiente o la salud, sino de los mismos sectores empresariales.

⁴⁶ <https://laverdadonline.com/la-controversia-por-el-trigo-resistente-a-sequias/>

⁴⁷ Por temas de aceptación por parte de los consumidores directos e indirectos que temen por los efectos sobre la salud y ambiente que ciertas tecnologías tendrían, regulatorios ya que no se sabe las restricciones que se impondrán a las diferentes tecnologías en cada región atendiendo a cuestiones no sólo de aceptación, sino también de proteccionismo y lobby empresarial.

tecnológicas. Las empresas multinacionales invierten fuertemente en equipos legales, y para hacer lobby. Son formadores de opinión, afectan las regulaciones. Una empresa como Grupo Don Mario ha venido desarrollando equipo en áreas como la de legales, sin embargo, debido a su tamaño, no tiene escala suficiente como para que este le preste todos los servicios que se requieren. Proyectos tecnológicos de envergadura son abandonados por problemas generados a partir de la posibilidad de patentar en ciertos países, ya que las empresas temen infringir derechos de patentes en sus tareas de investigación. Las políticas públicas orientadas a la innovación e internacionalización de empresas en estos sectores deberían atender estos desafíos, típicos de sectores dinámicos tecnológicamente en los cuales los mercados y sus reglas están en formación.

Bibliografía

- Bartolomé, G. 2012. “Don Mario: una realidad regional” (No. B50/5 (2)). Don Mario Asociados.
- Brunis M. (2009). The evolution and contribution of plant breeding to global agriculture” in Responding to the challenges of a changing world: The role of new plant varieties and high quality seed agriculture. Rome: FAO.
- Callaway, E., 2018. “CRISPR plants now subject to tough GM laws in European Union”. Nature
- Fernandez-Cornejo, F. 2004. “The Seed Industry in US agriculture: An exploration of data and information on crop seeds markets, regulation, industry structure, and research and development”. United States Department of Agriculture, Economic Research Service, Agriculture Information Bulletin No. 786, Washington.
- Fernandez-Cornejo, J., and D. Spielman. 2002. “Concentration, Market Power, and Cost Efficiency in the Corn Seed Industry”. Selected paper presented at the Annual Meeting of the American Agricultural Economics Association, Long Beach, CA
- ISAAA. 2016. *Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2016*.
- ISAAA Brief 52, <http://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/52/download/isaaa-brief-52-2016.pdf>
- Marin, A., Stubrin, L. y da Silva Jr., J. J. 2015. “KIBS Associated to Natural Based Industries: Seeds Innovation and Regional Providers of the Technology Services Embodied in seeds in Argentina and Brazil, 2000-2014”. Discussion Paper No. IDB-DP-375. Disponible en <http://publications.iadb.org/handle/11319/6955>
- Marín, A., & Stubrin, L. 2017. “Oportunidades y desafíos para convertirse en un innovador mundial en Recursos Naturales. El caso de las empresas de semillas en Argentina”. *Desarrollo económico*, 56(220), 471-497.
- Phillips McDougall. 2019. “Analysis Of Sales And Profitability Within The Seed Sector”. <http://www.fao.org/3/ca6929en/ca6929en.pdf>
- Santos, D J., Sadras, V.O., & Andrade, F.H. 2004. “Influence of growing conditions on the

- expression of breeding success: the case of Argentina”. Proceedings from VII World Soybean Research Conference. Foz do Iguazú.
- Santos, D., Ferrari, B., Fresoli, D., Beret, P., Benavidez, R., Vicentini, R. & de la Vega, A.J. 2001. “Ganancia Genética en soja en Argentina entre 1980 y 2000”. Acosj Retrieved from: <http://www.prosoja.org.ar/publicaciones.html>
- Schenkelaars P., H. de Vriend y N. Kalaitzandonakes. 2011. “Drivers of Consolidation in the Seed Industry and its Consequences for Innovation”. Comission of Genetic Modificaton (COGEM) of The Netherlands.
- Schnepf, R., Dohlman, E. & Bolling, C. 2001. “Agriculture in Brazil and Argentina: Developments and Prospects for Major Field Crops”. Washington DC: Economic Research Service, US Department of Agriculture
- Syngenta. 2016. Our industry 2016 <https://www.syngenta.com/~media/Files/S/Syngenta/our-industry-syngenta.pdf>.
- Voytas, D. F., & Gao, C. 2014. “Precision genome engineering and agriculture: opportunities and regulatory challenges”. *PLoS Biol*, 12(6), e1001877.