



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales

RÍO CUARTO, 13 ABR. 2021

VISTO, la propuesta de Protocolo de trabajo entre la **FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICO-QUÍMICAS Y NATURALES** de la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO** y la **Empresa STOLLER ARGENTINA SA**, Expediente Nro. 133607-1 y

CONSIDERANDO:

Que dicho protocolo de trabajo se enmarca en el Convenio Marco celebrado entre la UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO y la Empresa STOLLER ARGENTINA SA, aprobado por Resolución del Consejo Superior N° 420/19, Expediente N° 133607.

Que el protocolo de trabajo tiene como objetivos la validación experimental y funcional de un producto biológico registrado comercialmente por la empresa con el nombre de Dual Force® y analizar en condiciones controladas su compatibilidad con otros insumos químicos y biológicos utilizados regularmente en condiciones agronómicas.

Que se designa como Coordinador de las actividades por parte de la FACULTAD al Dr. Fabricio Cassán (DNI: 23.436.617), docente del Departamento de Ciencias Naturales, y como Coordinador por parte de la EMPRESA al Ing. Ignacio Javier Moyano Córdoba (DNI: 22.796.379) en carácter de Responsable Legal.

Que se cuenta con el Dictamen favorable de la Dirección de Asuntos Jurídicos Nro. 8795 de esta Universidad, obrante en foja 15.

Que, asimismo, se cuenta con los vistos favorables de la Secretaría de Extensión y Desarrollo y de la Secretaría Económica de esta Universidad, obrantes a fojas 16 y 17 del expediente de referencia

Que atento a que el plazo de duración de dicho acuerdo es de cinco (5) años, el mismo deberá ser elevado al Consejo Superior de esta Universidad para su consideración y autorización.

Que el mismo cumple con los requisitos establecidos en las reglamentaciones vigentes.

Por ello y en uso de las atribuciones conferidas por el Artículo 32 del Estatuto de la Universidad Nacional de Río Cuarto.

**EL CONSEJO DIRECTIVO
DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS,
FISICO-QUIMICAS Y NATURALES**

RESUELVE:



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales

ARTICULO 1.- Aprobar el protocolo de trabajo entre la **FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICO-QUÍMICAS Y NATURALES** de la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO** y la **empresa STOLLER ARGENTINA SA**, según se detalla en el ANEXO del presente despacho.

ARTICULO 2.- Elevar la presente Resolución al **CONSEJO SUPERIOR** de la **UNRC** para su tratamiento.

ARTICULO 3.- Regístrese, comuníquese. Tomen conocimiento las Áreas de competencia. Cumplido, archívese.

DADA EN LA SALA DE SESIONES DEL CONSEJO DIRECTIVO DE ESTA FACULTAD EN REUNION ORDINARIA VIRTUAL, A LOS OCHO DIAS DEL MES DE ABRIL DEL AÑO DOS MIL VEINTIUNO.

RESOLUCIÓN Nro.: **024**

Dra. MARÍA MARTA REYNOSO
Sec. Académica Fac. Cs. Exactas Fco-Qcas y Nat.

Dra. MARISA ROVERA
Decana Fac. Cs. Exactas Fco-Qcas y Nat.



ANEXO

PROTOCOLO DE TRABAJO ENTRE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICO-QUÍMICAS Y NATURALES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO y STOLLER ARGENTINA SA.

En el marco del convenio aprobado por Resolución de Consejo Superior N° 420/19 Exp. N° 133607 entre la Universidad Nacional de Río Cuarto y la empresa Stoller Argentina SA. se estipula el presente protocolo entre la Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales de la UNRC, en adelante “la FACULTAD”, con domicilio en Ruta Nacional 36, Km 601 de la ciudad de Río Cuarto, representada en este acto por la Señora Decana, Dra. Marisa ROVERA, por una parte y por la otra la empresa Stoller Argentina SA, en adelante “la EMPRESA”, con domicilio en Calle Pública 7156, Barrio Aeropuerto de la Ciudad de Córdoba, Provincia de Córdoba, representada en este acto por el Sr. Ignacio Javier MOYANO CÓRDOBA, en su calidad de Gerente General, denominadas en conjunto las PARTES, el cual estará sujeto a los siguientes artículos:

OBJETO

Artículo 1º- : El objeto del presente protocolo de trabajo es la la validación experimental y funcional de un producto biológico registrado comercialmente por la empresa con el nombre de Dual Force® y analizar en condiciones controladas su compatibilidad con otros insumos químicos y biológicos utilizados regularmente en condiciones agronómicas.

Artículo 2º- : Para el logro de los objetivos mencionados en el artículo 1º se estructurará un Programa de Trabajo de 12 (doce) meses de duración, cuyas actividades se detallan en el ANEXO I que forma parte del presente protocolo.

Artículo 3º- : Por parte de la FACULTAD se designa como Coordinador de las actividades al Dr. Fabricio Dario Cassán (DNI: 23.436.617), docente del Departamento de Ciencias Naturales, y como Coordinador por parte de la EMPRESA al Ing. Ignacio Javier Moyano Córdoba (DNI: 22.796.379) en carácter de Responsable Legal.

Artículo 4º- : La FACULTAD designa como investigadores participantes a la Dra. Verónica Mora (DNI: 27.695.340); Dr. Gastón López (DNI: 32.113.135); Dra. Daniela Torres (DNI: 30.661.921); Dra. Romina Molina (DNI: 32.071.267); Mic. Anahí Coniglio (DNI: 36.133.286); Mic. Florencia Donadio (DNI: 36.366.578) y Mic. Sofía Nievas (DNI: 37.320.798), todos miembros del Laboratorio de Fisiología Vegetal e Interacción Planta-Microorganismo del Departamento de Ciencias Naturales. Por la EMPRESA participarán el Ing. Agr. Agustín Calderoni (DNI: 24.229.595), la Ing. Agr. Victoria Cornaglia (DNI: 33.325.010) y el Ing. Agr. Federico Moran (DNI: 37.421.704).



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales

Artículo 5º- : Los coordinadores de ambas PARTES deberán presentar, al término de las actividades, un informe con las tareas realizadas y resultados obtenidos a la Secretaría de Extensión de la FACULTAD y otro a la EMPRESA.

Artículo 6º- : Las PARTES tienen la facultad de controlar y verificar la evolución de las actividades programadas.

Artículo 7º- : En caso de que surja la posibilidad de desarrollar un nuevo producto apto para su uso comercial, a partir de las investigaciones desarrolladas en el presente protocolo, las PARTES deberán acordar un nuevo Protocolo de Trabajo.

OBLIGACIONES DE LA FACULTAD

Artículo 8º- : La FACULTAD a través del Departamento de Ciencias Naturales, bajo la coordinación del Dr. Fabricio Dario Cassán, realizará los trabajos necesarios para el logro de los objetivos indicados en el artículo 1º.

OBLIGACIONES DE LA EMPRESA

Artículo 9º- : La EMPRESA aportará los recursos económicos necesarios para solventar los gastos materiales y de servicios generados durante el desarrollo del proceso de validación del bioinsumo mencionado por un monto total de \$325.000 (pesos trescientos veinticinco mil) que se pagarán de la siguiente manera: \$125.000 (pesos ciento veinticinco mil) al momento de la firma del protocolo, \$100.000 (pesos cien mil) transcurridos 6 meses desde la firma del protocolo y \$100.000 (pesos cien mil) al momento de la entrega del informe final. Se adjunta detalle de presupuesto en ANEXO II del presente protocolo.

TITULARIDAD Y DERECHOS DE PROPIEDAD

Artículo 10º-: Las PARTES convienen que los resultados que se logren, parciales o definitivos, obtenidos como resultado de las tareas realizadas en el marco del presente protocolo, serán de propiedad intelectual, por partes iguales, de la EMPRESA y de la FACULTAD.

Artículo 11º- : En caso de que los resultados que se logren en el presente protocolo pudieran ser sujeto a registro o patentamiento, lo mismo lo será en cotitularidad entre la EMPRESA y la UNRC, teniendo cada una un cincuenta por ciento (50%) del total.

CONFIDENCIALIDAD

Artículo 12º - Las PARTES se comprometen a no revelar la información resultante de este acuerdo o de su realización y se obligan a adoptar todas las medidas necesarias para que dicha información no sea divulgada, siendo responsables por la actuación de su personal dependiente y/o contratado al



efecto e instrumentaran en relación a la información confidencial las medidas y formas que crean conveniente respecto de aquellas. La confidencialidad regirá por el período de duración de este protocolo y durante cinco (5) años con posterioridad al mismo. Para ello las PARTES deberán contar con autorización escrita para transmitir dicha información, salvo aquella que sea requerida por autoridad pública debidamente fundada.

RELACION DE LAS PARTES

Artículo 13° - Los bienes muebles e inmuebles que las PARTES destinen al desarrollo de este protocolo, continuarán en el patrimonio de la parte a la que pertenecen o con cuyos fondos fuesen adquiridos, salvo determinación expresa en contrario para cada caso.

Artículo 14° - Los elementos que fuesen facilitados por una de las PARTES a la otra en calidad de préstamo deberán ser reintegrados a la que los facilitó una vez cumplida la finalidad para la que fueron entregados, en buen estado de conservación, excepto el desgaste debido al uso normal y a la acción del tiempo.

Artículo 15° - En cualquier circunstancia o hecho que tenga relación con este protocolo, las PARTES mantendrán la individualidad y autonomía de sus respectivas estructuras técnicas y administrativas y asumirán particularmente las responsabilidades consiguientes. Ninguna de las PARTES tiene obligación con respecto a la otra en asuntos ajenos o extraños al motivo del presente protocolo.

Artículo 16° - Las PARTES se comprometen a consultarse recíprocamente en el caso de existir la posibilidad de convenir con otras instituciones y/o empresas la realización de actividades que puedan afectar lo acordado en el presente protocolo.

Artículo 17° - En caso de que la EMPRESA se fusione y/o transfiera deberá informarlo a la FACULTAD la cual decidirá sobre la continuación del presente protocolo con la nueva empresa.

La EMPRESA y la FACULTAD no podrán transferir el presente protocolo sin el consentimiento escrito de la otra parte para su efectivización.

RESCISIONES

Artículo 18° - No obstante, el período estipulado en este instrumento, cualquiera de las PARTES podrá rescindir este protocolo en cualquier momento dando aviso por escrito en forma fehaciente a la otra parte con treinta (30) días de anticipación.

RESOLUCION DE CONFLICTOS



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales

Artículo 19° - Las PARTES se comprometen a resolver directa y amistosamente entre ellas, los desacuerdos y discrepancias que pudieran originarse en el planeamiento y ejecución del protocolo, y en caso de contienda judicial se someten a la jurisdicción de los Tribunales Federales de la ciudad de Río Cuarto, constituyendo domicilios legales los ya mencionados.

NOTIFICACIONES / COMUNICACIONES

Artículo 20° - Todas las comunicaciones entre las PARTES referentes a este protocolo, se efectuarán por escrito por carta certificada con aviso de retorno, carta documento, y se considerarán cumplidas cuando su destinatario las haya recibido en los domicilios legales ya mencionados.

DURACION DEL PROTOCOLO

Artículo 21° - El presente Protocolo tendrá vigencia a partir de su firma y regirán por el plazo dispuesto en el Artículo 2°.

En prueba de conformidad se firman tres (3) ejemplares de un mismo tenor y a un solo efecto, a los días del mes de
de 2020

por EMPRESA

por FACULTAD

Dra. MARÍA MARTA REYNOSO
Sec. Académica Fac. Cs. Exactas Fco-Qcas y Nat.

Dra. MARISA ROVERA
Decana Fac. Cs. Exactas Fco-Qcas y Nat.



ANEXO I

PROTOCOLO DE TRABAJO ENTRE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICO-QUÍMICAS Y NATURALES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO y STOLLER ARGENTINA SA.

Plan de Trabajo

El presente plan de trabajo tiene como objetivo primario la validación experimental y funcional de un producto biológico (bioinsumo) registrado por la empresa con el nombre de Dual Force y analizar en condiciones controladas de cámara de cultivo la compatibilidad de este producto con otros insumos químicos y biológicos utilizados regularmente en condiciones agronómicas.

1. Metodología

1.1. Material Biológico y otros insumos

La empresa proveerá de los bioinsumos bajo la denominación de [1] DualForce®; [2] Masterfix gramíneas®; [3] Masterfix Premium® y [4] Stimulate®. Además, proveerá de los siguientes fungicidas: [1] Metalaxil y [2] Progus que forman parte de los productos que regularmente comercializa con diferentes denominaciones comerciales.

La estrategia experimental consiste en 3 Etapas de evaluación y validación sucesivas que se detallan a continuación: [1] validación *in vitro*; [2] validación en semilla y [3] validación *in planta*. En el caso de las etapas [2] y [3] el esquema de tratamientos propuesto involucra las siguientes variantes experimentales:

1. Semillas sin inocular
2. Semillas inoculadas con Masterfix Premiun®
3. Semillas inoculadas con Masterfix Premiun® + Masterfix gramíneas®
4. Semillas inoculadas con Dual Force®

Todos los tratamientos se realizarán en función de las dosis comerciales propuestas por la empresa para cada uno de los 3 productos biológicos tomando como base de una cantidad de 1000 gramos de semillas. A nivel de la evaluación de compatibilidad en las mismas etapas de trabajo [2] y [3], el esquema experimental de 4 tratamientos será repetido pero modificado por la adición de manera independiente de los siguientes productos químicos: [A] Stimulate®; [B] Metalaxil y [C] Progus. En todos los casos se considera un análisis por triplicado de cada condición experimental, lo que determina un total de 40 repeticiones experimentales si consideramos una serie de tratamientos por la combinación de los productos [B] y [C].

[2] Validación en semilla

Para este procedimiento se utilizarán el protocolo publicado por [Penna et al. 2011-Applied Microbiology Biotechnology Express] y [Albanesi et al. 2013-Manual de Procedimientos de la REDCAI] publicado por la Asociación Argentina de Microbiología. A partir de 1000 g de semillas inoculadas de acuerdo con los tratamientos descriptos previamente, se llevará a cabo la recuperación de bradyrizobios viables de semillas de soja. Luego de inoculadas, las semillas se mantendrán a temperatura ambiente de 25°C y en condiciones de esterilidad en campana de flujo laminar durante 4 horas [Factor de Recuperación o FR]; 4 días [inoculación convencional o IC] y 14 días [tratamiento anticipado de semillas TAS] hasta el procesamiento. En cada tiempo seleccionado, se realizará el recuento de bacterias viables usando un sub-muestra de 100 semillas que se colocarán en un frasco de vidrio esteril de 250 ml de capacidad conteniendo 100 ml de solución salina estéril y se colocará en un agitador magnético a 450 a 500 rpm durante 15 minutos. Inmediatamente, se harán diluciones decimales en tubos de 20 ml de capacidad conteniendo 9 ml de solución salina, hasta la dilución 10^{-4} . Finalmente, se inocularán 0,1 ml de cada dilución por triplicado en placas conteniendo medio EMA agarizado con 0.2 g.l^{-1} PCNB (Pentacloronitrobenzeno) para inhibir el crecimiento de hongos y $1,0 \text{ mg.l}^{-1}$ de vancomicina para inhibir el crecimiento de bacilos grampositivos de acuerdo a (Penna et al. 2011). Las placas se incubarán en posición invertida a 30°C durante 7 días para su recuento final. Se realizarán tratamientos control en semillas no inoculadas para descartar el posible recuento de poblaciones de rizobios pre-existentes en las semillas. Los resultados se expresaron como ufc.semilla^{-1} a las 4h, 4 y 14d desde la inoculación.

[3] Validación *in planta*

Para este procedimiento se utilizarán el protocolo publicado por [Burton et al. 1972-Methods of testing and suggested standards for legume inoculants and pre-inoculated seeds] y [Albanesi et al. 2013-Manual de Procedimientos de la REDCAI] publicado por la Asociación Argentina de Microbiología. De acuerdo al procedimiento descrito anteriormente, a partir de los 1000 gramos de semillas de soja inoculadas de acuerdo a cada uno de los tratamientos descriptos y para los tiempos seleccionados en [2] se sembrarán por triplicado semillas de soja en macetas plásticas de 500 ml de capacidad conteniendo vermiculita esterilizada como sustrato inerte. Un total de 25 macetas conteniendo al menos 1 plántula de soja se regarán con solución de Hoagland estéril deficiente en N (25% v/v) de acuerdo con Hoagland y Broyer (1936) proporcionada por riego capilar. Las plántulas se mantendrán durante 21 días en cámara de crecimiento con un fotoperiodo de 16 h de luz (30°C)/8 h de oscuridad (20°C) y luego se medirán los siguientes parámetros como indicadores del establecimiento de la simbiosis *Bradyrhizobium-soja* y de la capacidad de promoción del crecimiento vegetal del sistema de acuerdo con Albanesi et al. (2013): (a) nódulos de la raíz principal (b) nódulos de la raíz secundaria (c) número de nódulos totales (d) peso seco de la raíz y parte aérea, (d) porcentaje de plantas noduladas con tres o más nódulos en la raíz principal (Burton et al. 1972).

Se tomarán muestras de manera aséptica a partir de los envases originales de cada uno de los productos comerciales suministrados por la empresa: Masterfix Premiun®; Masterfix gramíneas® y DualForce® y sobre las mismas se realizará la determinación de la DO_{595} y el recuento de unidades formadoras de colonias ($ufc.ml^{-1}$) de acuerdo a Albanesi et al. (2013) en medios EMA para el caso de *Bradyrhizobium* y RC para el caso de *Azospirillum*. Las placas se incubarán en posición invertida a 30°C durante 7 días para el recuento de colonias típicas. Como controles de calidad relacionados con la pureza de los cultivos se sembraron placa de Petri conteniendo agar TSA que inhibe el desarrollo de *Bradyrhizobium* y permite el desarrollo de contaminantes. Para evaluar la compatibilidad de los productos biológicos con los aditivos químicos de interés: [A] Stimulate®; [B] Metalaxil y [C] Progus se realizarán mezclas de los inoculantes con cada principio activo a razón de 1; 2; 4; 8 y 12 % (v/v) en tubos de 20 ml de capacidad conteniendo 5 ml de cada producto biológico que se mantendrán durante 4 horas a temperatura ambiente hasta su procesamiento. El recuento de bacterias viables se realizará utilizando un sub-muestra de 1 ml a partir de la que se harán diluciones decimales en tubos de 20 ml de capacidad conteniendo 9 ml de solución salina, hasta la dilución 10^{-7} . Finalmente, se inocularán 0,1 ml de cada dilución por triplicado en placas de Petri conteniendo medio EMA o RC de acuerdo al microorganismo, de acuerdo a Albanesi et al. (2013).

Referencias

1. Burton, J. Martinez, C. and Curley, R. 1972. Methods of testing and suggested standards for legume inoculants and pre- inoculated seed, Nitragin Corporation, U.S.A
2. Penna, C., Massa, R., Olivieri, F., Gutkind, G., Cassán, F., 2011. A simple method to evaluate the number of bradyrhizobia on soybean seeds and its implication on inoculant quality control. AMB Express 1, 21. doi:10.1186/2191-0855-1-25
3. Hoagland, D.R., Broyer, T.C., 1936. General Nature of the Process of Salt Accumulation By Roots With Description of Experimental Methods¹. Plant Physiol. 11, 471–507. doi:10.1104/pp.11.3.471
4. Albanesi A., Benintende S., Cassán F., Peticari A., 2013. Manual de procedimientos microbiológicos para la evaluación de inoculantes. Publicación de la Red Nacional de Control de Inoculantes de la División Agrícola y Ambiental de la Asociación Argentina de Microbiología. ISBN:978-987-26716-4-8. Buenos Aires. Argentina



Dra. MARÍA MARTA REYNOSO
Sec. Académica Fac. Cs. Exactas Fco-Qcas y Nat.



Dra. MARISA ROVERA
Decana Fac. Cs. Exactas Fco-Qcas y Nat.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales

ANEXO II

NOMBRE DEL SERVICIO A TERCERO/CONVENIO ESPECIFICO/PROTOCOLO DE TRABAJO

Protocolo de trabajo: Validación experimental y funcional del producto comercial Dual Force®

PRESUPUESTO			
Personal (1)	\$120.000,00		
Insumos (2)	\$100.000,00		
Equipos (3)	\$0,00		
Gastos Generales (4)	\$40.000,00		
Utilidades Equipo de Trabajo (5)	\$0,00		
Utilidades Facultad (5)	\$0,00		
Subtotal	\$260.000,00		
Ret. UNRC (6)	\$65.000,00		
Presupuesto Total *	\$325.000,00		

* Especificar la unidad en la que se presta el servicio ej. Por módulo, por determinación, por artículo, por hora, etc.

Según Art 4° Res. Cons Sup N° 11717/04:

- (1) Se refiere a las asignaciones para el personal contratado que participa en la ejecución de actividades de proyecto.
- (2) Refiere a los gastos específicos, como material fungible, viáticos, pasajes, construcción de prototipos, etc.
- (3) Incluye el costo de alquiler de equipos especiales o de accesorios de equipos existentes, o de otra naturaleza.
- (4) Incluye los gastos relativos a la organización y administración de la prestación.
- (5) Se fijará sobre el costo total un porcentaje en concepto de utilidad, que las facultades y secretarías consideren apropiado, en función del interés o prioridad que asignen al proyecto y la posibilidad de generar recursos que permitan a la facultad o secretaría fortalecer políticas de vinculación social o desarrollarse en otras áreas.
- (6) Distribuido de la siguiente manera: 10% al Sistema de Becas Estudiantiles, 5% Gastos Generales (electricidad, gas, telefonía, internet, etc.) y 5% restante Programas Sociales (PEAM).

María MARTA REYNOSO

Dra. MARISA ROVERA