



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY

ADENDA DE CONVENIO DE COOPERACIÓN

En Montevideo, a los dieciocho días del mes de febrero de 2019 entre **POR UNA PARTE: UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA – FACULTAD DE AGRONOMIA** (en adelante "Udelar"), representada en este acto por el Señor Rector Prof. Rodrigo Arim, y el Decano Interino Ing. Agr. Dr. Ariel Castro, constituyendo domicilio a estos efectos en la Avenida 18 de Julio 1824 de la ciudad de Montevideo, Uruguay; Y **POR OTRA PARTE: UPM KYMMENE OYJ ("UPM")** representada en este acto por los Sres. Markku Purmonen y Juha Kukkonen, en su carácter de apoderados, constituyendo domicilio a estos efectos en Alvar Aallon Katu 1 00100, de la ciudad de Helsinki, Finlandia; (Ambas denominadas en forma conjunta como "las Partes")

CONVIENEN en realizar la siguiente Adenda al Convenio de Cooperación vigente que se alude a continuación.

1. Antecedentes

- 1.1. Con fecha 31 de octubre 2017, las Partes suscribieron un Convenio de Cooperación (en adelante el "Convenio") cuyo objeto es la realización de proyectos de investigación científica relacionados con la producción del cultivo de Brassica Carinata, con el objetivo de mejorar el conocimiento ecofisiológico del cultivo a nivel local, de forma de obtener herramientas para desarrollar mejores alternativas de manejo y para aumentar y estabilizar los rendimientos. A dichos efectos se adjuntó un Anexo con la Propuesta de Trabajo para las Partes.
- 1.2. Dicho Convenio se encuentra vigente a la fecha, pero vencerá el próximo 31 de octubre salvo que las Partes acuerden por escrito su prórroga.
- 1.3. Es intención de las Partes modificar el Convenio a los efectos de acordar el nuevo modelo de Propuesta de Trabajo para los años 2018, 2019 y 2020, así como prorrogar desde ya el plazo del Convenio.
- 1.4. En virtud de lo anterior, las Partes han acordado firmar la presente Adenda al Convenio (en adelante la "Adenda"), introduciendo las modificaciones que a continuación se detallan.

Exp.: 20600-000596-18



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY

2. Adenda

2.1. Las Partes acuerdan una prórroga del plazo del Convenio, la cual se extenderá por el período de tres ^{años} contado desde la firma de la presente Adenda.

2.2. Las Partes acuerdan sustituir la Propuesta de Trabajo, incluyendo la que regirá a partir de la firma de la presente Adenda hasta la fecha de terminación o del Convenio, o hasta tanto se firme una nueva adenda que modifique la presente Propuesta. En tal sentido, la nueva Propuesta de Trabajo para 2018-2020 será la Incluida como Anexo A y Anexo B a la presente Adenda.

3. Ratificación

3.1. En este acto las Partes ratifican en todos sus términos el Convenio referido en la cláusula 1.1., con las presentes modificaciones, obligándose a su cumplimiento integral y asumiendo todas las responsabilidades y obligaciones que se establecen en el mismo a todos los efectos legales.

3.2. El Convenio con las modificaciones resultantes del presente, constituirá en lo sucesivo un acuerdo único.

DE CONFORMIDAD, las Partes suscriben dos ejemplares de idéntico tenor en el lugar y fecha antes indicado.

Enmienda incausión palabra "años" vale

P/ UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA

Prof. Rodrigo Arim
Rector

FACULTAD DE AGRONOMIA

Ing. Agr. Dr. Ariel Castro
Decano (I)

P/ UPM KYMMENE OYJ

Markku Purmonen

Juha Kukkonen

ANEXO A: PROPUESTA DE TRABAJO 2018
PROPUESTA DE TRABAJO UPM-FAGRO (EEMAC)

Desarrollo del cultivo de *Brassica carinata*

Plan de trabajo - 2018

1) Antecedentes

Durante la zafra 2016 y 2017 se llevaron a cabo una serie de experimentos exploratorios en el cultivo de *Brassica carinata* en los cuales se evaluaron diversos aspectos asociados al manejo de los mismos. Los resultados preliminares indican un importante potencial de la especie y se detectaron una serie de manejos que permitirán una mejor inclusión del cultivo en nuestro sistema productivo.

Por lo tanto, resultaría interesante repetir los mismos experimentos llevados a cabo durante las zafras anteriores para lograr un mejor entendimiento del cultivo y llegar en el conjunto de las tres zafras a recomendar mejores prácticas de manejo a técnicos y productores.

2) Propuesta de trabajo.

Considerando los antecedentes de trabajo se propone llevar adelante un desarrollo similar al que se viene desarrollando con buenos resultados, realizando pequeñas modificaciones de forma de mejorar el entendimiento del cultivo. A continuación, se presenta el detalle de los experimentos a llevar a adelante en cada uno de los temas a desarrollar.

a) Arreglo espacial (EEMAC).

Este experimento se llevará adelante en la EEMAC. Se propone seleccionar dos genotipos contrastantes para lo cual vamos a necesitar del conocimiento previo de los cultivares (Avanza 641 y un material sugerido por Agrisoma).

Se deberán sembrar de forma temprana dónde el potencial de rendimiento parece magnificarse. El diseño será de un factorial con 2 cultivares, 4 niveles de población (30-50-70-90 pl m⁻²) y dos distancias entre filas (0.17 y 0.34 m) (48 parcelas).

Este y el resto de los ensayos serán sembrados en siembra directa, tal como será el desarrollo a nivel comercial. Para esto contamos con una máquina experimental y por su tamaño y necesidades experimentales, las parcelas tienen 9 surcos o 5 surcos dependiendo de la distancia entre filas (1.53 m ancho) y 8 m de largo.

Durante el ciclo del cultivo se realizarán las siguientes evaluaciones:

- Fenología: Semanalmente se realizará para cada una de las parcelas una evaluación del estado de desarrollo utilizando la escala de CETIOM (Anexo 1)
- Evolución del índice de área foliar (IAF): para lo cual se utilizará un ceptómetro.
- Biomasa acumulada a cosecha e índice de cosecha de grano.

- Rendimiento en grano: A madurez fisiológica se cortarán 4 m lineales en dos surcos, en un sitio representativo de la parcela.
- % Aceite. Se evaluará en el laboratorio de INIA.

b) Fecha de siembra (EEMAC).

Este experimento se llevará adelante en la estación experimental (EEMAC). En acuerdo con UPM se seleccionarán 6 genotipos promisorios o que sea más probable que estén en el mercado en el corto y mediano plazo y se utilizará Rivette como testigo de *Brassica napus*. Se realizarán 5 fechas de siembra (90 parcelas totales) de forma de abarcar una amplia variedad de ambientes (temperatura y fotoperiodo), lo que permitirá conocer la respuesta al fotoperiodo de los distintos materiales y poder conocer con exactitud la ubicación de los periodos críticos de forma de poder recomendar de la mejor manera la fecha óptima de siembra de los distintos materiales. Con los resultados de la fenología y las condiciones ambientales será posible evaluar los mejores ambientes para cada material, así como el riesgo asociado a cada una de las fechas de siembra.

Se evaluará durante el ciclo del cultivo:

- Fenología detalladamente, lo que implica lecturas de fenología cada 3 días.
- Rendimiento en grano.
- % Aceite.

c) Respuesta a la fertilización (Chacras comerciales).

Estos ensayos se llevarán a cabo en chacras comerciales que serán aportadas por UPM las cuales deberían estar a no más de 50 Km de radio de la estación experimental. El objetivo es evaluar la respuesta del cultivo a nitrógeno (N) y azufre (S) que son los nutrientes más limitantes para el cultivo y para el cual no existe valores críticos, ya que si bien fósforo (P) y potasio (K) son limitantes existen modelos generales de respuesta que pueden ser utilizados en el cultivo.

Para esto se llevará adelante un ensayo en el cual se manejarán dosis crecientes de N y S lo cual permitirá generar distintos niveles nutricionales en el cultivo y a partir de eso poder asociar la respuesta en rendimiento. Los tratamientos planteados son los siguientes:

Cuadro 1. Dosis de N y S agregado al momento de la instalación y al inicio de elongación (C1)

Tratamientos	Instalación		C1		TOTAL	
	N	S	N	S	N	S
1	0	0	0	0	0	0
2	20	0	20	0	40	0
3	20	20	20	0	40	20
4	20	20	60	0	80	20
5	20	20	60	10	80	30
6	80	20	20	10	100	30
7	40	30	120	0	160	30
8	40	30	80	0	120	30

El diseño será de bloques completos al azar con tres repeticiones (24 parcelas por ensayo). Las parcelas tendrán un tamaño de 4 * 10 m y el ensayo serpa instalado al momento de la siembra de la chacra comercial.

Se evaluará durante el ciclo del cultivo:

- Análisis de suelo a siembra a dos profundidades (0-20 y 20-40 cm)
 - o Textura, P Bray 1, C. Org (Carbono Orgánico), pH (agua y KCl), PMN (Potencial de Mineralización de Nitrógeno), Ca, Mg, K y Na intercambiables (extraídas con Acetato de amonio 1N), CICpH7 (Capacidad de Intercambio Catiónico), nitrato y sulfato.
- Análisis de suelo al estadio de B4.
 - o Nitrato, Amonio y Sulfatos
- Análisis de planta a B4.
 - o % N y %S
- Análisis de planta a C1.
 - o % N y %S
- Rendimiento en grano.

- % Aceite.

d) *Impacto de los herbicidas (EEMAC).*

Se aplicarán los siguientes tratamientos de herbicidas pre y post / emergencia (Los tratamientos finales se están discutiendo).

Tratamiento	Estado	
	Pre-siembra	B4
1	Trifluralin (1800 g a.i ha ⁻¹)	-
2	Sulfentrazone (450 g a.i ha ⁻¹)*	-
3	Trifluralin (1800 g a.i ha ⁻¹)	Dicamba (96 g a.i ha ⁻¹)
4	Trifluralin (1800 g a.i ha ⁻¹)	Clopyralid (54 g a.i ha ⁻¹)
5	Control	-
6	Clopyralid (54 g a.i ha ⁻¹)	-
7	Clopyralid (54 g a.i ha ⁻¹)	Clopyralid (54 g a.i ha ⁻¹)

Será evaluado.

- Fitotoxicidad luego de las aplicaciones.
- Población.
- Rendimiento en grano.

e) *Diagnóstico de enfermedades.*

Se seguirán 6 chacras comerciales y semanalmente se evaluará la presencia de enfermedades. Si el productor decide aplicar fungicida, se marcará una zona y se evaluará la dinámica de enfermedades con y sin fungicida.

A su vez ponemos a disposición el laboratorio para que técnicos y productores envíen muestras de enfermedades si detectan en sus cultivos.

3) **Presupuesto asociado.**

La inversión necesaria para llevar adelante este trabajo desde la Facultad es de **U\$S 38.014 más un 15% de overhead universitario**, para los cual si se llega a un acuerdo es necesario firmar un plan de trabajo.

El detalle de este presupuesto es el siguiente:

Cuadro 2. Presupuesto detallado.

Item	U\$S/año
Contratación becario	21.481
Vehículo (combustible + amortización)	425
Materiales (estacas+bolsas, etc)	800
Muestras Aceite INIA	3.120
Muestras N/S ensayos fertilización	12.188
TOTAL	38.014

A diferencia de zafas anteriores, este presupuesto tiene en cuenta el costo de los análisis de suelo y planta. La administración y registros de los gastos estarán a cargo de la Fundación Eduardo Acevedo-Facultad de Agronomía.

4) Deadlines.

- 1) *Made an estimation of C_5 balance using coefficients from literature:* three months before a contract was signed between the University and UPM
- 2) *Generate an experiment to accurately estimate coefficients to be used in the estimation:* A final report will be ready at the end of 2020. Intermediate samples could be done, but mean more cost and not security of results as changes in C_5 stocks take time to be possible to measure.

5) Costs.

To develop this project UPM need to invest a total of **U\$\$ 15.000 + 15% of university overhead**. This amount take in account the total C, N and 13C analysis to be do in Davis University (USA). The payment should be done in these chronogram:

- U\$\$ 2.500 when the proposal was accepted.
- U\$\$ 2.500 against first report finish (2 month before sing a contract).
- U\$\$ 5.000 after the second sowing (june of 2018).
- U\$\$ 5.000 against end report finish (at the end of 2020).

Each invoice will add the 15% of university overhead.