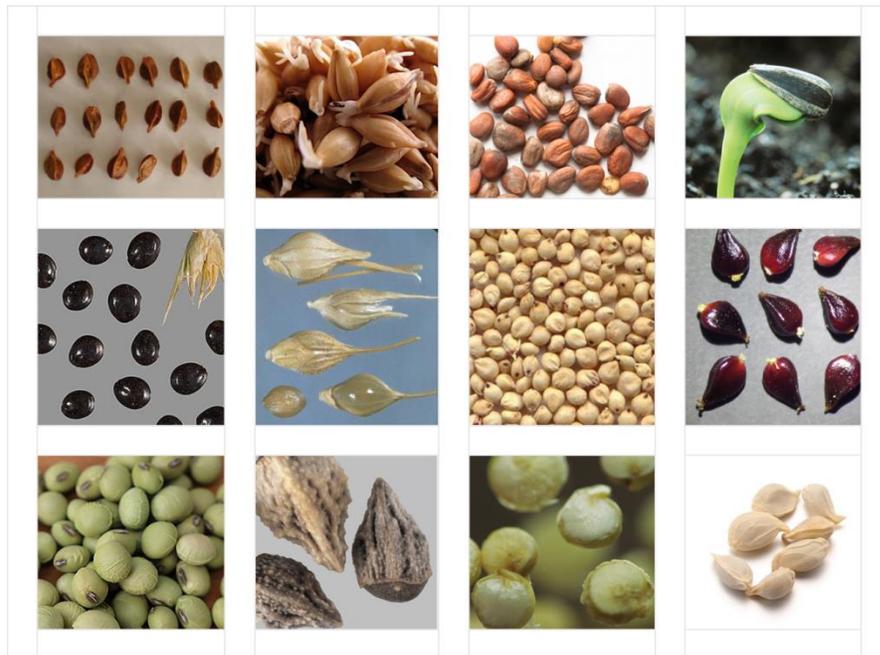


I^{er} REUNIÓN ARGENTINA DE BIOLOGÍA DE SEMILLAS

Universidad de Quilmes, Buenos Aires, Argentina

7 y 8 de Noviembre 2019



*Investigación en semillas y su relación con el medio productivo y la
conservación de germoplasma en la Argentina*

Las semillas tienen un rol clave en la reproducción de las plantas, pero además son una de las principales fuentes de alimento. Cada uno de estos destinos se asocia con atributos particulares de las semillas, como “rendimiento” y “composición” cuando el destino es la alimentación, y “capacidad para germinar” cuando se trata de la obtención de un nuevo cultivo. La posibilidad de obtener semillas por vía sexual o asexual también es crucial para el mejoramiento genético y la propagación de plantas híbridas. Para el caso de especies que se comportan como malezas de los cultivos, la dormición de las semillas cumple un rol clave en la formación de los bancos de semillas y en la determinación de los patrones de emergencia. No menos importante es el rol de las semillas en el área de conservación, donde atributos como “dormición” y “longevidad” son críticos para el manejo de especies nativas y la conservación “ex-situ” en bancos de germoplasma.

El estudio de estos atributos de las semillas en relación a las distintas problemáticas convoca a investigadores de todo el país, abarcando distintos enfoques metodológicos y escalas de análisis. Es el objetivo de esta reunión presentar las diferentes investigaciones que se desarrollan en la actualidad, y abrir la posibilidad a futuras interacciones y colaboraciones.

C.A.B.A., Noviembre de 2019

Estimados colegas y amigos, tenemos el agrado de compartir con ustedes el Libro de Resúmenes de la 1er Reunión Argentina de Biología de Semillas, RABioS 2019. La misma se llevó a cabo los días 7 y 8 de Noviembre (2019) en la Universidad Nacional de Quilmes (Bs.As.). Este evento fue organizado por un grupo de investigadores argentinos de formación diversa pero que convergemos en la pasión por conocer el mundo de las semillas y dedicamos gran parte de nuestra vida profesional al estudio de sus secretos.

El objetivo de este primer encuentro fue reunir a los principales grupos de investigación que trabajan en biología de semillas en el país, en un espacio donde cada uno presente su tema de investigación actual o reciente. En esta reunión el foco estuvo puesto en destacar la relación entre estas investigaciones y la resolución de algún problema en el medio productivo o en el área de conservación, considerando que la interacción con las situaciones problemáticas en el medio productivo nos desafían a formular e intentar responder preguntas que son el motor de nuevas líneas de investigación. Además de aspirar a estrechar vínculos y fomentar las posibles colaboraciones, se invitó a la comunidad académica (estudiantes, docentes) a participar como asistentes para conocer la disciplina y eventualmente sumarse a las líneas de trabajo.

Nos despedimos con la ilusión de que esta sea la primera de una larga serie de encuentros,

Gabriela Auge, Verónica Rodríguez, Rocío Tognacca, Roberto Benech-Arnold y Diego Batlla.

COMITÉ ORGANIZADOR

Dra Gabriela Auge

FIL-IIBBA-CONICET / DFBMC-FCEN, UBA / DCYT, UNQ

Dr Mariano Belaich

DCYT, UNQ

Dra María Verónica Rodríguez

Cátedra de Fisiología Vegetal FAUBA, IFEVA-CONICET.

Dra Rocío Tognacca

IFEVA-CONICET, FAUBA / IFIBYNE-CONICET, FCEN, UBA

COMITÉ CIENTÍFICO

Dra María Verónica Rodríguez

Cátedra de Fisiología Vegetal FAUBA, IFEVA-CONICET.

Dra Gabriela Auge

FIL-IIBBA-CONICET / DFBMC-FCEN, UBA / DCYT, UNQ.

Dr. Roberto L. Benech-Arnold

Cátedra de Cultivos Industriales FAUBA / IFEVA CONICET.

Dr. Diego Batlla

Cátedra de Cerealicultura FAUBA / IFEVA CONICET.

Agradecemos especialmente a las Autoridades de la Universidad Nacional de Quilmes, y particularmente al Dr. Mariano Belaich, Director de la Carrera de Biotecnología, por alojar y respaldar institucionalmente este evento. También nuestro agradecimiento a los estudiantes voluntarios por su valiosa colaboración.

Este evento fue declarado de importancia académica por el Consejo del Departamento de Ciencia y Tecnología de la UNQ.

Financiamiento: RC-ANPCyT 2018 N°0385, IR Gabriela A. Auge. Monto: ARS \$ 24.000.-

Indice

PROGRAMA	6-7
RESÚMENES (por autor/disertante)	
Dra. ARANA, M. Verónica	8
Dr FERNANDO HERNÁNDEZ	9
Dr. CRISTIAN MALAVERT	10
Ing.Agr. JULIANA ECHEVERRY	11
Ing. Agr. ROMÁN B. VERCELLINO	12
Ing.Agr. ROCÍO B. FERNÁNDEZ	13
Ing. Agr. ENRIQUE OTERO	14
Dra. MARÍA DE LAS MERCEDES LONGÁS	15
Dr. SEBASTIÁN RIUS	16
Dr. HERNÁN BURRIEZA	17
Lic. AXEL JOEL RIZZO	18
Dra. JULIANA ORJUELA PALACIO	19
Dra. GUADALUPE GALÍNDEZ	20
Ing. Agr. GONZALO J ARATA	21
Ing. Agr. MARÍA FLORENCIA GALOTTA	22
Dra. NIDIA MONTECHIARINI	23
Dr. SERGIO ALEMANO	24
Dra. NATALIA LASPINA	25
Dr. ROBERTO HUARTE	26
Dra. CONSTANZA DOMÍNGUEZ	27
Dra. SILVINA FELITTI	28
Ing. Agr. Dr. DIEGO BATLLA (Taller sobre Modelos)	29
Ing. Agr. GISELA L MALAGRINA (Taller sobre Bancos de Germoplasma)	30

PROGRAMA

Sesión: ECOFISIOLOGÍA (I): REGULACIÓN AMBIENTAL DE LA GERMINACIÓN / MODELOS DE EMERGENCIA A CAMPO

Jueves 7

8:45 – 9:30 Acreditaciones.

9:30 – 10:00 Conferencia de apertura de la RABIOS – PhD. Ing. Agr. Roberto L. Benech-Arnold

ECOFISIOLOGÍA (I): Regulación ambiental de la germinación / modelos de emergencia a campo			
Dra. M. VERÓNICA ARANA	La respuesta a la temperatura de semillas de especies de <i>Nothofagus</i> se encuentra asociada a las características térmicas de sus nichos de preferencia e influyen en el éxito de supervivencia de las mismas a lo largo de un gradiente altitudinal	IFAB- CONICET INTA (Bariloche)	10:00-10:30
Dr. FERNANDO HERNÁNDEZ	Variación en la expresión de la dormición en híbridos recíprocos cultivo-silvestre de girasol: implicancias para la supervivencia invernal.	CERZOS-CONICET UNS (Bahía Blanca)	10:30-11:00
Dr. CRISTIAN MALAVERT	Cambios cíclicos en el nivel de dormición de semillas de <i>Polygonum aviculare</i> : Desarrollo de modelos para predecir la emergencia a campo.	IFEVA – CONICET FAUBA (CABA)	11:00-11:30
Corte 20 min			
Ing.Agr. JULIANA ECHEVERRY	Rol de la inundación en la germinación y emergencia de <i>Echinochloa</i> .	IFEVA – CONICET FAUBA (CABA)	11:50-12:10
Ing. Agr. ROMÁN B. VERCELLINO	Rol de la luz y el pericarpio sobre la dormición, germinación y emergencia de <i>Raphanus sativus</i> (nabón).	CERZOS-CONICET UNS (Bahía Blanca)	12:10-12:30
12:30 -14:30 – Almuerzo libre.			
ECOFISIOLOGÍA (II): Efectos maternos.			
Ing.Agr. ROCÍO B. FERNÁNDEZ	Efecto del ambiente materno sobre la dormición en semillas y frutos de especies maleza y su impacto sobre la emergencia a campo.	IFEVA-CONICET FAUBA (CABA)	14:30-15:00
Ing. Agr. ENRIQUE OTERO	Determinación de ventanas de sensibilidad a factores ambientales que definen la calidad maltera en cebada cervecera	IFEVA-CONICET FAUBA (CABA)	15:00-15:30
Dra. MARÍA DE LAS MERCEDES LONGÁS	Influencia del ambiente materno sobre atributos morfo-fisiológicos seminales y su implicancia agronómica.	CERZOS-CONICET UNS (Bahía Blanca)	15:30-16:00
Dr. SEBASTIÁN RIUS	Dilucidando la síntesis de pigmentos flavonoides en las cubiertas de granos de sorgo, su regulación y rol en la dormición.	CEFOBI – CONICET	16:00-16:30
(Fin de exposiciones orales del 1er día) Corte 15 min antes del 1er taller			
TALLER "HERRAMIENTAS DE MODELADO EN ECOFISIOLOGÍA DE SEMILLAS" – Ing.Agr. Dr. DIEGO BATLLA (CONICET - FAUBA)			16:45-17:30

17:30 – Fin de la sesión.

Viernes 8

9:00 – Inicio de las sesiones

DESARROLLO			
Dr. HERNÁN BURRIEZA	Análisis proteómicos revelan nuevas proteínas de reserva en semillas de quinua: perspectivas y aplicaciones.	IBBEA – CONICET FCEyN, UBA. (CABA)	9:00-9:30
Lic. AXEL JOEL RIZZO	Identificación de proteínas seminales de quinua relacionadas con el estrés abiótico y acumulación de reservas.	IBBEA – CONICET FCEyN, UBA. (CABA)	9:30-9:50
CONSERVACIÓN / ALMACENAJE			
Dra. JULIANA ORJUELA PALACIO	Efecto de la tolerancia a la desecación y performance de protocolos de criopreservación en la viabilidad de semillas de <i>Citrus limon</i> L. Burm cv. Eureka.	CIDCA – CCT CONICET – LA PLATA	9:50-10:20
Dra. GUADALUPE GALÍNDEZ	Variabilidad intra e interespecífica en el comportamiento de las semillas en almacenamiento: implicancias para la conservación ex situ.	FCN, Universidad Nac. de Salta (Salta)	10:20-10:50
Ing. Agr. GONZALO J ARATA	Efectos del ambiente de almacenaje sobre la post-maduración en seco de frutos de girasol.	IFEVA CONICET -FAUBA (CABA)	10:50-11:10
Corte 10 min			11:10-11:20
GERMINACIÓN Y DORMICIÓN, MECANISMOS.			
Ing. Agr. MARIA FLORENCIA GALOTTA	Descubriendo las subtilasas: un método de revelado <i>in vivo</i> .	INBA-CONICET – FAUBA (CABA)	11:20-11:50
Dra. NIDIA MONTECHIARINI	Aspectos Fisiológicos y Moleculares de la Germinación de Semillas de Soja.	FCA de la Univ. Nac. de Rosario (Sta. Fe)	11:50-12:20
12:20 – 14:00 – Almuerzo libre.			
Dr. SERGIO ALEMANO	Cross-talk hormonal en la regulación fisiológica de los procesos de dormición y germinación de semillas de líneas endocriadas de girasol.	FCEFQyN – Univ. Nac. de Río Cuarto (Córdoba)	14:00-14:30
Dra. NATALIA LASPINA	Regulación de la dormición cíclica: caracterización fisiológica y molecular en semillas de la maleza <i>Polygonum Aviculare</i> .	IFEVA CONICET -FAUBA (CABA)	14:30-15:00
Dr. ROBERTO HUARTE	Explorando los mecanismos detrás de la terminación de la dormición por temperaturas alternadas.	CONICET - Univ. Nac. de Lomas de Zamora. (Bs.As.)	15:00-15:30
Dra. CONSTANZA DOMÍNGUEZ	La expresión de la dormición en aquenios de girasol a altas temperaturas de incubación: Su relación con el aumento de la sensibilidad a la hipoxia y la actividad microbiana.	Cátedra Cultivos Industriales - FAUBA (CABA)	15:30-16:00
Corte de 15 min			16:00-16:15
TALLER “ROL DE LOS BANCOS DE GERMOPLASMA EN LA CONSERVACIÓN DE SEMILLAS” – Ing. Agr. M.Sc. GISELA M. MALAGRINA (Banco Base de Germoplasma - INTA)			16:15-17:00
Cierre de la RABIOS.			17:00-17:10
ASAMBLEA para debatir: ¿Creación de la Red Argentina de Biología de Semillas? ¿Resultados de la RABIOS? ¿Próxima RABIOS?			17:20 – 18:00

LA RESPUESTA A LA TEMPERATURA DE SEMILLAS DE ESPECIES DE NOTHOFAGUS SE ENCUENTRA ASOCIADA A LAS CARACTERÍSTICAS TÉRMICAS DE SUS NICHOS DE PREFERENCIA E INFLUYEN EN EL ÉXITO DE LA SUPERVIVENCIA DE LAS MISMAS A LO LARGO DE UN GRADIENTE ALTITUDINAL

SEED DORMANCY RESPONSES TO TEMPERATURE RELATE TO NOTHOFAGUS SPECIES DISTRIBUTION AND DETERMINE TEMPORAL PATTERNS OF GERMINATION ACROSS ALTITUDES IN PATAGONIA

Cagnacci¹ J, Estravis-Barcalá² M, Martínez-Meier¹ A, Batlla³ D, Benech³ R, Sánchez RA³, Gonzalez-Polo⁴ M, Arana¹ M. Verónica.

¹ IFAB (INTA - CONICET). Modesta Victoria 4450, Bariloche, Río Negro, Argentina

² IPATEC (Universidad del Comahue-CONICET), Av. de los Pioneros 2350, Bariloche, Río Negro Argentina.

³ IFEVA (Universidad e Buenos Aires-CONICET) Av. San Martín 4453, Buenos Aires, Argentina

⁴ INIBIOMA (Universidad del Comahue-CONICET) Quintral 1250, Bariloche, Río Negro, Argentina

veronica.arana@conicet.gov.ar

En los árboles, las primeras fases del desarrollo (germinación y establecimiento de la plántula) son consideradas las etapas más vulnerables del ciclo de vida, las cuales se encuentran bajo una gran presión de selección. En este contexto, nos preguntamos si el comportamiento de la germinación de tres especies forestales andino-patagónicas se encuentra asociado a las características ambientales de sus nichos de preferencia, y si este comportamiento influye en la supervivencia de los individuos a lo largo de un gradiente altitudinal.

Para contestar estas preguntas trabajamos en la montaña, utilizándola como un “laboratorio natural” para estudiar la respuesta al ambiente de las semillas y plántulas de 3 especies de *Nothofagus*, árboles nativos de los bosques sub-antárticos. Estos se encuentran distribuidos en estratos altitudinales en el nor-Patagonia; con *N. obliqua* dominando los ambientes más cálidos y bajos; 680–900 metros sobre el nivel del mar (m), *N. nervosa* los intermedios; 900–1000 m y *N. pumilio* los más altos y fríos; 1000–1700 m. Este gradiente altitudinal constituye principalmente un gradiente térmico. A través de la combinación de modelos matemáticos con datos eco-fisiológicos, mostraremos que la respuesta a la temperatura de las semillas de estas especies se encuentra asociada a características térmicas de sus nichos ecológicos de preferencia. Veremos cómo estas diferencias inter-específicas en la sensibilidad de las semillas a la temperatura, en combinación con micro-gradientes térmicos naturales a lo largo de la montaña, influyen en su momento de germinación. Por último, mostraremos experimentos donde simulamos de pulsos de germinación de las 3 especies a lo largo del gradiente en distintos momentos del invierno y primavera, que demuestran que estos desfases temporales en la germinación influyen en la supervivencia de los individuos a lo largo de la altura. El momento de más ocurrencia de germinación se asoció al momento donde las plántulas mostraron mayor capacidad de supervivencia. Esto indica que procesos que ocurren en las semillas determinan el destino de las plántulas de *N. obliqua*, *N. nervosa* y *N. pumilio* a lo largo del gradiente altitudinal. También indica que la fenología de la germinación de estas especies es un carácter extremadamente plástico, que se ajusta al ambiente donde las plántulas poseen mayor éxito de supervivencia. Estos resultados serán discutidos en términos de la posible contribución de este carácter a los patrones de distribución de las especies a lo largo de la altura, y a su regeneración en un contexto de cambio climático.

VARIACIÓN EN LA EXPRESIÓN DE LA DORMICIÓN EN HÍBRIDOS RECÍPROCOS CULTIVO-SILVESTRE DE GIRASOL: IMPLICANCIAS PARA LA SUPERVIVENCIA INVERNAL

VARIATION IN DORMANCY EXPRESSION BETWEEN CROP-WILD RECIPROCAL SUNFLOWER HYBRIDS: IMPLICATIONS TO OVERWINTER SURVIVAL

HERNÁNDEZ, Fernando¹; PRESOTTO, Alejandro²

^{1,2}Departamento de Agronomía, Universidad Nacional del Sur, San Andrés 800, Bahía Blanca (8000), Bs. As., Argentina

^{1,2}CERZOS-CONICET, San Andrés 800, Bahía Blanca (8000), Bs. As., Argentina

¹fhernandez@cerzos-conicet.gob.ar; ²apresotto@uns.edu.ar

La hibridación entre especies cultivadas y sus parientes silvestres puede disminuir la diversidad genética de las poblaciones naturales, incrementar la agresividad de malezas agrícolas y facilitar el escape de poblaciones cultivadas. El momento de germinación es un aspecto clave en la adaptación de especies silvestres, debido a que determina el ambiente en el cual esa planta va a desarrollar y la dormición es uno de los mecanismos más importantes en su control. En varias especies anuales, de ciclo primavero-estival como el girasol (*Helianthus annuus* L.), la dormición y los requerimientos de germinación permiten que las poblaciones sobrevivan el invierno como estructuras resistentes (frutos dormantes) y la germinación se concentre al inicio de la primavera. Por otro lado, el momento de germinación de las poblaciones cultivadas es controlado por la fecha de siembra y en la naturaleza, los frutos generalmente muestran una germinación en momentos no favorables, disminuyendo su capacidad de auto-perpetuarse. La contribución desproporcionada del parental femenino al fenotipo de la progenie se puede definir como efecto materno y es especialmente relevante cuando la hibridación ocurre entre fenotipos muy distintos como aquellos que poseen las poblaciones cultivadas y sus parientes silvestres. Con el objetivo de evaluar el efecto materno sobre la germinación en condiciones controladas y a campo y en caracteres anatómicos y morfológicos, analizamos estos caracteres en cuatro biotipos parentales (dos poblaciones silvestres contrastantes en los niveles de dormición y dos cultivares comerciales) y sus híbridos recíprocos. En condiciones controladas, observamos un fuerte efecto materno en todos los caracteres analizados, los cultivares y las poblaciones silvestres mostraron grandes diferencias en todos los caracteres y los híbridos cultivo-silvestre mostraron fenotipos similares al parental femenino. Además, se observó un efecto menor (aunque significativo) del parental masculino sobre la germinación y anatomía de los frutos, especialmente en frutos producidos en plantas silvestres. Similares resultados fueron observados a campo, híbridos producidos sobre plantas cultivadas (y sobre plantas del biotipo silvestre sin dormición) mostraron una germinación otoñal que impactó negativamente en su supervivencia invernal, mientras que los híbridos recíprocos (producidos en plantas del biotipo silvestre con dormición) sobrevivieron el invierno como frutos dormantes y germinaron al inicio de la primavera. A partir de estos resultados, sugerimos que híbridos cultivo-silvestre con similar composición genética pueden verse sometidos a condiciones muy distintas de selección, dependiendo del parental femenino, con implicancias en el flujo génico entre el cultivo y sus parientes silvestres.

CAMBIOS CÍCLICOS EN EL NIVEL DE DORMICIÓN DE SEMILLAS DE *POLYGONUM AVICULARE*: DESARROLLO DE MODELOS PARA PREDECIR LA EMERGENCIA A CAMPO.

CYCLIC CHANGES IN DORMANCY LEVEL OF *POLYGONUM AVICULARE* SEEDS: DEVELOPMENT OF MODELS TO PREDICT THE FIELD EMERGENCE.

MALAVERT Cristian^{1, 2*}, BATLLA Diego¹ y BENECH-ARNOLD Roberto L.^{1, 2}

¹IFEVA, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires, CONICET. Av. San Martín 4453, C1417DSE. Argentina.

²Cátedra de Cultivos Industriales, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. Av. San Martín 4453, C1417DSE. Argentina.

³Cátedra de Cerealicultura, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. Av. San Martín 4453, C1417DSE. Argentina.

*E-mail: malavert@agro.uba.ar

En la agricultura actual los problemas de malezas (i.e. tolerancia y resistencia) se han tornado uno de los aspectos más relevantes de los sistemas productivos. Por lo tanto, surge la necesidad de desarrollar modelos que nos permitan predecir los procesos “claves” del enmalezamiento como ayuda en la toma de decisiones que posibiliten hacer más eficientes las medidas de manejo y control de esta adversidad. Teniendo en cuenta que el estado de plántula es el estado más vulnerable para la aplicación de medidas control, contar con herramientas que nos permitan predecir la emergencia de las malezas en el campo es un paso importante para aumentar la eficacia de los sistemas de manejo y control. La mayoría de las especies maleza, principalmente aquellas de climas templados, producen semillas que presentan dormición, lo cual les permite la formación de bancos de semillas y dificulta la predicción del momento y el porcentaje de emergencia de las mismas en condiciones naturales y de cultivo. Es por ello que si queremos predecir el momento y la proporción de semillas que emergerá del banco de semillas, debemos conocer y considerar los cambios cíclicos en el nivel de dormición en función de los factores del ambiente que la regulan y establecer relaciones funcionales entre los dichos factores. En este trabajo caracterizamos cuantitativamente la interacción entre la temperatura y el contenido hídrico de las semillas en el suelo para producir cambios en el nivel de dormición, y probamos esta interacción en el funcionamiento del banco de semillas del suelo, utilizando semillas de *Polygonum aviculare* como sistema modelo en un clima templado húmedo.

Palabras clave: contenido hídrico de las semillas, dormición, germinación, modelos predictivos, temperatura del suelo, tiempo térmico, *Polygonum aviculare*.

EL CONTROL DE LAS INUNDACIONES SOBRE LA DORMICIÓN Y GERMINACIÓN DE LAS SEMILLAS DE *ECHINOCHLOA CRUS-GALLI*

THE CONTROL OF FLOODS OVER *ECHINOCHLOA CRUS-GALLI* SEED DORMANCY AND GERMINATION

ECHEVERRY HOLGUÍN Juliana^{1*}, CREPY María², STRIKER Gustavo^{1,3}, MOLLARD Federico^{1,3}.

¹Facultad de Agronomía-Universidad de Buenos Aires, Av. San Martín 4453, CABA, Argentina

²INTA Concepción del Uruguay-CONICET

³IFEVA (FAUBA-CONICET), Av. San Martín 4453, CABA, Argentina

fmollard@agro.uba.ar

La dormición de las semillas como estrategia para evitar la germinación subacuática y diferir el crecimiento de las plántulas hasta el período pos-inundación no ha sido suficientemente estudiada. Evaluamos el control de la sumersión en hipoxia sobre la dormición de semillas de *Echinochloa crus-galli* no susceptibles a germinación anaeróbica. Llevamos a cabo una serie de experimentos exponiendo las semillas a tratamientos secuenciales que consistieron en pulsos de luz y regímenes de temperaturas alternas. Las semillas se sumergieron en agua hipóxica (DO <1.5 mg/l) o se embebieron en un medio aireado. En primer lugar, las semillas se expusieron a señales de ruptura de la dormición durante la inmersión hipóxica y su germinación se controló después del cambio a condiciones de drenaje. Estos experimentos indicaron que las semillas dormidas y sumergidas mantienen un buen registro de las señales ambientales a pesar de la hipoxia, ya que las semillas mostraron foto-reversibilidad del fitocromo y una fracción considerable de ellas pudieron percibir temperaturas alternas. En un segundo experimento, en el que las semillas recibieron señales de ruptura de la dormición durante tres días (tiempo suficiente para romper la dormición) seguido en el último día por un pulso saturante de luz rojo lejano (RL, para revertir el Pfr a Pr), se demostró que las semillas no pudieron romper la dormición bajo sumersión hipóxica. Finalmente, determinamos, en semillas embebidas, no inundadas, el tiempo de escape a la inhibición hipóxica de las inundaciones y la reversión de RL. Tomó 12 h para que la mitad de las semillas escaparan de la inhibición de RL después del pulso saturante de luz roja; sin embargo, en ese momento, la germinación de la mayoría de las semillas todavía era bloqueada por la sumersión hipóxica. Estos resultados sugieren que las aguas de inundación hipóxicas son capaces de bloquear los procesos que conducen a la germinación tiempo después de que las semillas percibieron las señales de ruptura de la dormición.

ROL DE LA LUZ Y EL PERICARPIO SOBRE LA DORMICIÓN, GERMINACIÓN Y EMERGENCIA DE *Raphanus sativus* (NABÓN)

THE ROLE OF LIGHT AND PERICARP ON SEED DORMANCY, GERMINATION AND EMERGENCE IN *Raphanus sativus* (FERAL RADISH)

VERCELLINO Román B.¹, Pandolfo Claudio E.¹, Cantamutto Miguel², Presotto Alejandro¹

¹ Departamento de Agronomía, Universidad Nacional del Sur (UNS) y Centro de Recursos Naturales Renovables de la Zona Semiárida (CERZOS-CONICET), Bahía Blanca, Argentina; INTA, E.E.A. Hilario Ascasubi, Argentina

rbvercellino@cerzos-conicet.gob.ar

La dinámica de germinación y emergencia puede determinar el éxito de una maleza en un agroecosistema y está modulada por las condiciones ambientales y los componentes endógenos y exógenos de las semillas. *Raphanus sativus* L. (nabón) es una maleza problemática en varios países de Sudamérica que ha desarrollado resistencia a las cinco familias de herbicidas inhibidores de la enzima acetohidroxiácido sintasa (AHAS). La unidad de dispersión del nabón es una silicua seca indehisciente y, actualmente se desconocen los mecanismos que gobiernan la dormición, germinación y emergencia en esta especie. Los objetivos de este estudio fueron evaluar la germinación de las semillas, aisladas y dentro de silicuas, en condiciones contrastantes de luz, temperatura y tiempos de madurez post-cosecha; estudiar los aspectos físicos, químicos y/o fisiológicos de la silicua involucrados en la dormición; y evaluar la emergencia de plántulas a partir de semillas y silicuas, en condiciones contrastantes de humedad y profundidad. Los resultados revelaron que las semillas aisladas recién cosechadas no tienen dormición primaria, pero que la germinación se redujo por la exposición a la luz y la presencia del pericarpio, especialmente a bajas temperaturas. El pericarpio impuso dormición fisiológica por restricción mecánica del endocarpio a la expansión del embrión o a la absorción total de agua por las semillas. Por otro lado, la emergencia se redujo al incrementar la profundidad de siembra y este efecto fue mayor cuando las semillas estuvieron dentro de las silicuas intactas. En condiciones de campo, la emergencia de plántulas a partir de semillas aisladas ocurrió principalmente al inicio del experimento, mientras que la presencia del pericarpio redujo y prolongó la emergencia plántulas, y el efecto fue mayor en seco. Los requerimientos de oscuridad y la restricción mecánica del pericarpio tienen el potencial de extender el tiempo de germinación y emergencia durante un período más prolongado, dificultando el control del nabón. Sin embargo, las operaciones de siembra y labranza hasta 12 cm promoverán la germinación y sincronizarán la emergencia en esta especie.

EFFECTO DEL AMBIENTE MATERNO SOBRE LA DORMICIÓN EN SEMILLAS DE ESPECIES MALEZA Y SU IMPACTO SOBRE LA EMERGENCIA A CAMPO

ENVIRONMENTAL MATERNAL EFFECT ON WEED SPECIES SEED DORMANCY AND ITS IMPACT ON EMERGENCE IN THE FIELD

FERNÁNDEZ F., Rocío B.^{13*}, BENECH-ARNOLD, Roberto L.¹³ y BATLLA, Diego²³

1. Cátedra de Cultivos Industriales-FAUBA
2. Cátedra de Cerealicultura-FAUBA
3. IFEVA-CONICET

rfernand@agro.uba.ar

En semillas que presentan dormición, la dinámica de germinación y los patrones temporales de emergencia dependen en gran medida de los cambios estacionales que estas experimentan en su nivel de dormición. Se sabe que el ambiente materno (i.e. aquel que experimentan las semillas durante su desarrollo y formación en la planta madre) modula el nivel de dormición que presentan las semillas al momento de su dispersión. En este sentido, se ha verificado en numerosas especies la influencia de distintos factores ambientales, tales como el fotoperíodo y la temperatura que exploran las semillas durante su formación en la planta madre. A pesar de que estas observaciones fueron realizadas principalmente bajo condiciones controladas de laboratorio, ha sido ampliamente sugerido que el ambiente materno tiene el potencial de modificar la temporalidad de la emergencia de las malezas en el campo, lo cual aparejaría obvias consecuencias sobre el éxito reproductivo de los individuos y la dinámica poblacional de las malezas. Sin embargo, es posible afirmar que la incidencia del ambiente materno sobre la respuesta de las semillas a la temperatura del suelo durante la salida y entrada en dormición ha sido poco caracterizada. Tampoco se registran intentos de cuantificar el efecto del ambiente materno sobre el nivel de dormición de las semillas con el fin de incluirlo en modelos predictivos de la emergencia que permitan realizar simulaciones bajo escenarios ecológicos y climáticos variables. Por otro lado, aunque estudios realizados en laboratorio sugieren que el ambiente materno tendría el potencial de influir sobre los patrones temporales de emergencia y la dinámica poblacional de las malezas, estas predicciones han sido poco probadas bajo condiciones de campo. Por ello, nos propusimos realizar un análisis cuantitativo del efecto de variaciones en la fecha de siembra y el fotoperíodo materno sobre el nivel de dormición y los patrones temporales de emergencia a campo en semillas de *Polygonum aviculare* y *Amaranthus hybridus*.

DETERMINACIÓN DE VENTANAS DE SENSIBILIDAD A FACTORES AMBIENTALES QUE DEFINEN LA CALIDAD MALTERA EN CEBADA

DETERMINATION OF SENSITIVITY WINDOWS TO ENVIRONMENTAL FACTORS THAT DEFINE MALTING QUALITY IN BARLEY

OTERO Enrique A. ^{1,2*}, MIRALLES Daniel J. ^{1,3}, BENECH-ARNOLD Roberto L. ^{1,2}

¹IFEVA (FAUBA-CONICET). Av. San Martín 4453, CP 1417, CABA, Argentina.

²Cátedra de Cultivos Industriales (FAUBA). Av. San Martín 4453, CP 1417, CABA, Argentina.

³Cátedra de Cerealicultura (FAUBA). Av. San Martín 4453, CP 1417, CABA, Argentina.

eotero@agro.uba.ar

Resumen

El principal destino del grano de cebada cervecera es la producción de malta para la industria cervecera, lo cual determina que la demanda de este cereal sea altamente específica en lo que a parámetros de calidad respecta. Calidad en el cultivo cebada cervecera se refiere al conjunto de características químicas, estructurales y fisiológicas del grano que permitirán, junto con un procesamiento industrial adecuado, la obtención de malta con determinaciones analíticas de calidad óptimas para la elaboración de cerveza. La proteína total, el calibre y la capacidad germinativa son las principales características tenidas en cuenta a la hora de definir la calidad maltera de un lote de granos. Sin embargo, actualmente se sabe que existen otras características intrínsecas del grano que afectan la calidad maltera. Algunos de estos atributos son modificados por las condiciones ambientales a las que se ve expuesto el cultivo durante el período de formación de los granos, y por lo tanto, directa o indirectamente a través de prácticas de manejo. Existen en la bibliografía varios trabajos que describen los cambios que se producen en dichos atributos del grano frente a variaciones en los factores del ambiente. Sin embargo, no hay casos en los que el estudio esté orientado a determinar con suficiente precisión en qué momento del llenado de granos, de acuerdo a una escala de tiempo térmico, existe una correlación significativa entre ambos elementos. Esta determinación, junto con el desarrollo de modelos cuantitativos y contando con información sobre las condiciones ambientales a las que se ve expuesto el cultivo durante el llenado de los granos, le permitirá al productor tomar decisiones de manejo que, haciendo coincidir estas ventanas de sensibilidad con óptimas condiciones ambientales, busquen modificar favorablemente la calidad maltera obtenida.

INFLUENCIA DEL AMBIENTE MATERNO SOBRE ATRIBUTOS MORFO-FISIOLÓGICOS SEMINALES Y SU IMPLICANCIA AGRONÓMICA

MATERNAL ENVIRONMENT INFLUENCE ON SEMINAL MORFO-PHYSIOLOGICAL ATTRIBUTES AND IT CONSEQUENCE ON AGRICULTURAL MANAGEMENT.

LONGÁS María de las Mercedes, CHANTRE Guillermo Rubén, SABBATINI Mario Ricardo.

Departamento de Agronomía y CERZOS (UNS-CONICET), UNIVERSIDAD NACIONAL DE SUR, Bahía Blanca (8000), Argentina. [*mmlongas@criba.edu.ar](mailto:mmlongas@criba.edu.ar)

En el sudoeste de la provincia de Buenos Aires, la diversificación en los sistemas productivos sumado a la imprevisibilidad de las lluvias estacionales en la región hacen que el escenario ambiental de producción agrícola-ganadera difiera año a año. El éxito de las malezas depende de su adaptación a dichos cambios. Una estrategia es el efecto materno, que podría definirse como las variaciones fenotípicas transgeneracionales consecuentes de las condiciones ambientales imperantes durante el ciclo de vida de la planta madre, especialmente durante el desarrollo seminal (Guterman, 2000). Las variaciones morfo-fisiológicas que se generan en la descendencia, se expresan principalmente en los estadios iniciales contribuyendo al establecimiento de la plántula. Comprender los efectos ambientales sobre la ecología de las malezas y su estrategia de adaptación al medio es de gran utilidad para diseñar estrategias de manejo y control más efectivas. *Buglossoides arvensis* es una maleza anual facultativa de invierno de creciente expansión en el sudoeste bonaerense. En el presente trabajo se estudió en semillas de *B. arvensis* la implicancia del ambiente materno sobre la producción seminal, su nivel de dormición y el control hormonal de la germinación. Para tal fin, se realizaron experimentos que contaron con una fase inicial de generación de plantas madres bajo condiciones contrastantes de niveles nitrogenados y/o hídricos en el suelo y un gradiente de intensidad lumínica. Los ensayos de la descendencia incluyeron tanto evaluaciones en plancha de gradiente térmico con el fin de modelar la dormición como ensayos en laboratorio con hormonas y sus inhibidores para entender variaciones en la germinación a nivel fisiológico. Una mayor fertilización nitrogenada, una menor disponibilidad hídrica y una baja intensidad lumínica generaron una descendencia con mayores porcentajes de germinación. El menor nivel de dormición de las semillas provenientes de madres fertilizadas y de las sometidas a estrés hídrico se explica por una mayor temperatura media máxima permisiva de germinación. La fertilización nitrogenada parecería influir tanto en la producción *de novo* de ABA como en el pico durante la embriogénesis siendo necesarias menores cantidades de AG para germinar. Los resultados manifiestan la importancia de los efectos maternos en la adaptación al ambiente de *B. arvensis*. Una germinación temprana da ventajas competitivas en la toma de recursos ante los competidores. El conocimiento de los cambios en el nivel innato de dormición y en la emergencia de la maleza proporciona indicios para la predicción de la emergencia en cohortes permitiendo optimizar el momento de control.

GUTTERMAN Y (2000) Maternal Effects on Seeds During Development. En *Seeds: the ecology of regeneration in plant communities* (Ed. FENNER M), 59-84. CABI Publishing, 10 E 40th Street, Suite 3230, New York, United States.

DILUCIDANDO LA SÍNTESIS DE PIGMENTOS FLAVONOIDES EN LAS CUBIERTAS DE GRANOS DE SORGO, SU REGULACIÓN Y ROL EN LA DORMICIÓN.

ABOUT THE SYNTHESIS OF FLAVONOID PIGMENTS IN THE SEED COVERS IN GRAIN SORGHUM, ITS REGULATION AND ROLE IN DORMANCY.

RIUS, Sebastián.

CEFOBI-CONICET-UNR. Rosario, Argentina. rius@cefobi-conicet.gov.ar

El sorgo es uno de los cereales más importantes cultivados en el mundo. El brotado previo a la cosecha (PHS), debido al establecimiento o mantenimiento inadecuado de la dormición de las semillas, es responsable de pérdidas en el rendimiento de este cereal. Los flavonoides son metabolitos secundarios con amplias funciones biológicas descritas en plantas, y en diferentes especies existen evidencias que su acumulación en la cubierta de las semillas podría estar involucrada en la dormición de las semillas. La regulación de la expresión génica de la vía de síntesis de flavonoides es ejecutada por factores de transcripción (FTs), entre ellos la familia de proteínas bHLH, la cual conforma la segunda clase más grande de FTs presente en las plantas. Sólo unos pocos genes que codifican para FTs del tipo bHLH se han caracterizado funcionalmente en diferentes especies de plantas. Sus funciones incluyen además de la biosíntesis de flavonoides, la regulación de la dehiscencia del fruto, la regulación de la expresión de genes por luz roja, la señalización hormonal y las respuestas a estrés, entre otros. En *S. bicolor* identificamos un gen que codifica para un FT bHLH putativo, el cual participaría en la regulación de la vía de síntesis de pigmentos en semillas durante el desarrollo. Nuestra investigación tiene como objetivo dilucidar el rol biológico de este FT de sorgo y su contribución en la regulación de la biosíntesis flavonoides. Mediante la generación de plantas transgénicas de *Arabidopsis* (*transparent testa*) que expresan este SbFT logramos restaurar la pigmentación de semillas y los índices de germinación de la línea salvaje. Nuestra aproximación molecular nos permite alcanzar un mayor entendimiento de los procesos regulatorios y fisiológicos asociados a la síntesis de flavonoides bajo el control de este FT y la relación con el brotado precosecha en sorgo.

ANÁLISIS PROTEÓMICOS REVELAN NUEVAS PROTEÍNAS DE RESERVA EN SEMILLAS DE QUINUA: PERSPECTIVAS Y APLICACIONES

QUINOA SEED PROTEOMICS REVEAL NOVEL STORAGE PROTEINS: PERSPECTIVES AND APPLICATIONS.

BURRIEZA, Hernán Pablo^{1*}; RIZZO, Axel Joel¹; PALACIOS María Belén¹; MOURA VALE, Ellen²; SILVEIRA, Vanildo² & MALDONADO, Sara Beatriz¹.

1. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires. IBBEA-CONICET

2. Universidade Estadual do Norte Fluminense, RJ, Brasil.

*hernan@bq.fcen.uba.ar

El grano de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) se caracteriza por su excelente perfil nutricional. Posee cantidades equilibradas de proteínas, lípidos e hidratos de carbono, así como cantidades significativas de vitaminas y minerales. Las proteínas se destacan por su perfil de aminoácidos esenciales donde todos están por encima de los requerimientos de la FAO para la alimentación de niños y adultos. Entre los aminoácidos se destaca el alto contenido del aminoácido esencial lisina el cual se encuentra en bajas cantidades en los cereales. En el presente estudio, a través del método *shotgun proteomics* se lograron identificar 16 proteínas de reserva (9 legumininas y 7 vicilinas), de las cuales siete poseen un alto contenido de lisina. Cabe destacar que previo a este trabajo solo habían sido identificadas tres proteínas de reserva, ninguna de las cuales justificaba el alto contenido de lisina del grano. Finalmente se discutirá, la continuidad del trabajo, así como las perspectivas y futuras aplicaciones de este trabajo en el área agronómica y de alimentos.

IDENTIFICACIÓN DE PROTEÍNAS SEMINALES DE QUINUA RELACIONADAS CON ESTRÉS ABIÓTICO Y ACUMULACIÓN DE RESERVAS.

QUINUA SEED PROTEINS: IDENTIFICATION OF PROTEINS RELATED TO ABIOTIC STRESS AND STORAGE ACCUMMULATION.

RIZZO, Axel Joel¹; PALACIOS María Belén¹; MOURA VALE, Ellen²; SILVEIRA, Vanildo²
MALDONADO, Sara Beatriz¹ & BURRIEZA, Hernán Pablo^{1*}

1. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires. IBBEA-CONICET;

2. Universidade Estadual do Norte Fluminense, RJ, Brasil.

*hernan@bg.fcen.uba.ar

La quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) es un cultivo andino domesticado hace al menos 5.000 años. Su semilla posee cualidades nutricionales excepcionales, destacando un contenido proporcional de aminoácidos y ácidos grasos esenciales mayor que en otros cultivos agrónomicamente prioritarios. En el presente trabajo se abordó el estudio las semillas de cuatro cultivares utilizando la metodología de *shotgun proteomics* y se realizó un análisis haciendo énfasis en las proteínas involucradas en la síntesis de reservas seminales, así como en las de desarrollo y germinación. Se identificaron más de 300 proteínas presentes en semillas de quinua maduras, se separaron en categorías y a los propósitos de este trabajo se analizaron las correspondientes a: metabolismo de hidratos de carbono, proteínas de reserva y su catabolismo; proteínas asociadas a cuerpos lipídicos, estrés oxidativo, plegamiento y protección estructural de proteínas (chaperonas), y proteínas de embriogénesis tardía (LEAs), entre otras. Toda esta información ofrece un nuevo panorama y un marco informativo que sienta las bases para el abordaje de investigaciones sobre semilla de quinua desde una perspectiva de la biología del desarrollo y fisiología de la germinación, y que resultarían de interés agrónomico y de los cuales se posee escaso conocimiento.

EFFECTO DE LA TOLERANCIA A LA DESECACIÓN Y PERFORMANCE DE PROTOCOLOS DE CRIOPRESERVACIÓN EN LA VIABILIDAD DE SEMILLAS *Citrus limon* L. Burm cv. Eureka

EFFECT OF THE DESICCATION TOLERANCE AND CRYOPRESERVATION METHODS ON THE VIABILITY OF *Citrus limon* L. Burm cv. Eureka SEEDS

ORJUELA-PALACIO, Juliana^{1*}; GRAIVER, Natalia¹; SANTOS, M. Victoria^{2,3}; ZARITZKY, Noemí E.^{1,2}

1. Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CONICET, Facultad de Ciencias Exactas UNLP, CIC-PBA, Argentina), Calle 47 y 116 La Plata- Buenos Aires.

2. Depto. de Ingeniería Química- Facultad de Ingeniería (Universidad Nacional de La Plata, Argentina), Calle 1 y 47 La Plata - Buenos Aires.

3. Instituto Andino-Patagónico en Tecnologías Biológicas y Geoambientales (IPATEC) CONICET-Universidad Nacional del Comahue San Carlos de Bariloche, Argentina

julianaorjuela11@gmail.com

La criopreservación de germoplasma de especies cítricas es de gran importancia para la Argentina, dado que tiene un rol preponderante a nivel mundial como productor de limones. Es necesario mantener este recurso estratégico para su utilización en actividades de mejoramiento genético y para conservar la diversidad de especies que podrían ser capaces de resistir enfermedades o cambios climáticos fuertes. En el presente trabajo se analizó para semillas *Citrus limon* L. Burm cv. Eureka la performance de protocolos de criopreservación midiendo sus velocidades de enfriamiento/calentamiento y su efecto en el intervalo de deshidratación utilizando distintas humedades relativas (%HR). Las semillas presentaron una tolerancia a la desecación con valores de porcentaje de germinación $\%G \geq 80$ en todo el rango de %HR y contenidos finales de agua entre 9.8-25.1%*H* (base húmeda, b.h), sin embargo, las semillas desecadas hasta un 5%*H* (b.h) disminuyeron significativamente su viabilidad ($\%G=66.7$), confirmando que la especie *C. limón* cv. Eureka corresponde a una categoría intermedia. Se determinó la isoterma de sorción siendo el modelo de D'Arcy & Watt el que mejor ajusto con los datos experimentales. Las transiciones de fusión de lípidos y de agua en las semillas se analizaron utilizando calorimetría diferencial de barrido. Se analizó la performance de dos protocolos de criopreservación en nitrógeno líquido: i) convencional: las semillas se colocaron en crioviales de polipropileno cerrados (P1) y ii) ultrarrápido: las semillas fueron recubiertas con una capa de aluminio y colocadas en crioviales de polipropileno perforados (P2). Para ambos protocolos el valor máximo de viabilidad ($\%G=83.3$) se presentó en semillas con $a_w = 0.64$. El $\%G$ disminuyó para semillas con $a_w \geq 0.8$ y $a_w < 0.33$ sin diferencias significativas entre protocolos ($p > 0.05$). La formación de hielo intracelular fue responsable de la pérdida de viabilidad a altos valores de a_w , mientras que la disminución de la viabilidad a bajas a_w podría asociarse con las transiciones térmicas de los lípidos presentes en las semillas. El P2 presentó una mejor performance comparado con P1, dado que las velocidades de congelación/calentamiento son apreciablemente mayores para P2 (400% más rápidas), reduciendo los efectos negativos de las transiciones térmicas de los compuestos lipídicos y del agua, logrando mantener una mayor viabilidad. El uso de P2 permite ampliar el rango de desecación entre $0.54 < a_w < 0.76$ y criopreservar las semillas manteniendo una alta viabilidad. Se optimizaron los protocolos de criopreservación de semillas de importancia comercial en el país contribuyendo con el mantenimiento adecuado la diversidad genética en bancos de germoplasma.

VARIABILIDAD INTRA E INTERESPECÍFICA EN EL COMPORTAMIENTO DE LAS SEMILLAS EN ALMACENAMIENTO: IMPLICANCIAS PARA LA CONSERVACIÓN *EX SITU*.

INTRA AND INTERSPECIFIC VARIABILITY IN SEED BEHAVIOR DURING STORAGE: IMPLICATIONS FOR *EX SITU* CONSERVATION.

Guadalupe Galíndez^{1*}, Ana Alvarez², Tania Bertuzzi³, Eugenia Giamminola⁴, Gisela Malagrina², Valeria Pastrana-Ignes¹ y Manuela Urtasun⁴.

¹Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta-CONICET, Av. Bolivia 5150, Salta, 4400, Argentina;

²Banco Base de Germoplasma, Instituto de Recursos Biológicos, CIRN-INTA, De los Reseros y N. Repetto s/n, Hurlingham, 1686, Buenos Aires, Argentina

³Centro de Investigaciones y Transferencia de Catamarca (CITCA), CONICET-UNCA, Prado 366, San Fernando del Valle de Catamarca (4700), Catamarca, Argentina;

⁴Banco de Germoplasma de Especies Nativas, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta, Av. Bolivia 5150, Salta, 4400, Argentina.

* galindez.guadalupe@gmail.com

La biodiversidad del NOA se encuentra amenazada por el avance de la frontera agropecuaria, la sobreexplotación de especies con valor de uso y potencialmente por el cambio climático. Frente a esto es necesario establecer estrategias de manejo y conservación para su preservación a largo plazo. En este trabajo analizamos la variabilidad intra e interespecífica en el comportamiento de las semillas en almacenamiento y sus implicancias para la conservación *ex situ*. Se estudiaron 32 especies (13 familias) nativas del NOA y para 7 especies se evaluó la variabilidad entre poblaciones (2-7 poblaciones). Para todas las especies y poblaciones se evaluó la tolerancia a la desecación y el comportamiento de las semillas en diferentes condiciones de almacenamiento durante 12 meses. Para ello, se determinó el peso, contenido de humedad (CH) y porcentaje de germinación (PG) inicial y luego de los distintos tratamientos de secado y almacenamiento. El peso y CHi de las semillas fueron muy variables entre especies y poblaciones (0.17- 540 mg y 5- 45% CH). Treinta especies, independientemente de su linaje, procedencia y peso, presentaron semillas tolerantes a la desecación a CH entre 3- 5%. Sin embargo, los PG variaron entre las poblaciones y condiciones de secado, dependiendo de la especie. En general, para todas las especies, el PG de las semillas con CH entre 3-5% se mantuvo luego de 12 meses de almacenamiento a -20, 5, 25 y 35°C, mientras que las semillas almacenadas con CH entre 8-10% a 25 y 35°C mostraron PG entre 0-50%. Asimismo, se registró una gran variabilidad en los PG entre poblaciones y condiciones de almacenamiento, dependiendo de la especie. Estos resultados indican que 1) las semillas de las especies estudiadas muestran un comportamiento de almacenamiento ortodoxo, 2) tanto el CH como la temperatura son factores clave en el almacenamiento de semillas y 3) hay poblaciones que son más sensibles a las condiciones de desecación y almacenamiento que otras, dependiendo de la especie. Por lo tanto, estas especies y poblaciones podrían conservarse en bancos de semillas, aunque la variabilidad registrada entre poblaciones deberá ser tomada en cuenta al momento de establecer los protocolos de almacenamiento.

EFFECTO DEL AMBIENTE DE ALMACENAJE SOBRE LA POST-MADURACIÓN EN SECO DE FRUTOS DE GIRASOL (*HELIANTHUS ANNUUS L.*)

STORAGE ENVIRONMENT EFFECT ON DRY AFTER-RIPENING OF SUNFLOWER FRUITS (*HELIANTHUS ANNUUS L.*)

ARATA Gonzalo Joaquín^{1,4}, RIVEIRA RUBIN Mailén^{2,4}, BATLLA Diego^{2,4} y RODRIGUEZ María Verónica^{3,4}

aratagon@agro.uba.ar

¹ Cátedra de Cultivos Industriales (FAUBA). Av San Martín 4453, C1417DSE-CABA, Argentina

² Cátedra de Cerealicultura (FAUBA). Av San Martín 4453, C1417DSE-CABA, Argentina

³ Cátedra de Fisiología Vegetal (FAUBA). Av San Martín 4453, C1417DSE-CABA, Argentina

⁴ Instituto de Invest. en Fisiología y Ecología Vinculadas a la Agricultura (IFEVA) CONICET.

Los aquenios de girasol suelen tener altos niveles de dormición primaria a madurez de cosecha. Esta dormición puede persistir semanas o meses, siendo un problema para la industria de semilla híbrida. La dormición en girasol disminuye durante el almacenaje (post-maduración) en seco. Este proceso es afectado por la temperatura de almacenaje en muchas especies. De la literatura surge un patrón general que muestra que mayores temperaturas de almacenaje aceleran la salida de la dormición. Sin embargo, la información publicada en girasol resulta ambigua o incluso contradice este patrón. Esto podría deberse a interacciones, aun no caracterizadas, entre la humedad de los frutos y la temperatura de almacenaje. En este trabajo se investigó el efecto combinado de la humedad y la temperatura durante el almacenaje de frutos sobre la dinámica de salida de la dormición. Se cultivó a campo en la FAUBA una línea de girasol (600, EEA-INTA Pergamino). Los frutos cosechados con 12% humedad se trillaron y separaron en 4 muestras de 500 g que se secaron a humedades de 10, 8, 6 y 4% (base seca). Se colocaron muestras de frutos (10 g) en frascos de vidrio (100 cm³) herméticos según un diseño factorial de cuatro contenidos de humedad x seis temperaturas (-18, +5, 10, 15, 20 y 25°C) con tres repeticiones por tratamiento y tiempo de almacenaje. A los 30 y 70 días de almacenaje se evaluó germinación de aquenios y embriones en agua a 10 y 25°C, y de embriones en ácido abscísico (ABA) 5 uM. Para aquenios almacenados con 4% de humedad, altas temperaturas (20-25°C) de almacenaje promovieron la salida de la dormición de frutos y embriones, mientras que con 8% de humedad este patrón de respuesta a la temperatura se invirtió. En frutos con 6% de humedad, la salida de la dormición fue fuertemente promovida por temperaturas de almacenaje entre 5 y 20°C, y algo menos a 25°C. En frutos con 10% de humedad la dormición se mantuvo en casi todo el rango térmico y se evidenció deterioro a temperaturas >20°C. La germinación de embriones en ABA mostró un patrón de respuesta similar al de los aquenios sugiriendo que la pérdida de dormición durante el almacenaje en seco estaría mediada por cambios en la sensibilidad a esta hormona. Se discute la utilidad de considerar el potencial químico del agua (que depende de la humedad y la °C) para investigar los fundamentos bioquímicos detrás de la salida de la dormición en seco.

Bibliografía: Rodríguez MV, Bodrone MP, Castellari MP, Batlla D (2018) Effect of storage temperature on dormancy release in sunflower fruits. *Seed Science Research*: 28 (2) 101-111.

DESCUBRIENDO LAS SUBTILASAS: UN MÉTODO DE REVELADO *IN VIVO*DISCOVERING THE SUBTILASES: A METHOD FOR *IN VIVO* VISUALIZATION

GALOTTA María Florencia^{1*}, ROBERTS Irma Natalia^{1,2}

¹ Instituto de Investigaciones en Biociencias Agrícolas y Ambientales, INBA-CONICET/FAUBA, Godoy Cruz 2290, Buenos Aires, Argentina.

² Cátedra de Microbiología Agrícola, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires, Av. San Martín 4453, Buenos Aires, Argentina.

* mgalotta@agro.uba.ar

Las serín-proteasas vegetales se dividen en 14 familias, dentro de las cuales las subtilasas (familia S8A) constituyen la más numerosa. Las subtilasas intervienen en procesos tales como la movilización de reservas en semillas, muerte celular programada, desarrollo reproductivo y senescencia. El objetivo de este trabajo fue desarrollar un método sencillo y rápido para revelar la actividad de subtilasas *in vivo* en semillas de diferentes cultivos durante su germinación. El método consiste en aplicar una alícuota del péptido sintético suc-AAPF-pNA, un sustrato específico para subtilasas, directamente sobre semillas germinadas diseccionadas longitudinalmente. Luego de 15 a 30 min de incubación, se revela la presencia de p-nitroanilina libre (pNA) por adición secuencial de nitrito de sodio 0,1%, sulfamato de amonio 0,5% y N-(1-naftil)etilendiamina 0,05 M. De esta forma, la pNA liberada por la acción enzimática adquiere un color rosado intenso y resulta fácilmente visible. El procedimiento descrito se aplicó sobre semillas de trigo, maíz, sorgo, arroz, cebada y soja en distintos estadios de germinación. En soja, también se examinó la utilidad del método para revelar la actividad de subtilasas durante el desarrollo del grano. En todos los casos, se observó la tinción de los granos con solo 15 min de incubación y un aumento de la intensidad de la coloración hasta los 30 min. La naturaleza enzimática del proceso se evidenció por el agregado de inhibidores de proteasas (PMSF y quimostatina) a los granos previo a la aplicación del sustrato. Los granos tratados con PMSF (inhibidor de serín-proteasas) no presentaron coloración alguna y los tratados con quimostatina (inhibidor de proteasas tipo quimotripsina) presentaron menor intensidad de coloración. En cebada, se aplicó el método a granos en germinación desde 0 a 5 días después de imbibición observando que la actividad de subtilasas aumentó conforme avanza la germinación y detectando también coloración en las raicillas. En soja, la actividad de subtilasas se detectó en los cotiledones de 3 días de germinación, granos en desarrollo (R5.1) y especialmente en el tegumento. En todas las especies y tejidos analizados por el método *in vivo*, la actividad de subtilasas se confirmó con un método estándar de medición de actividad enzimática en extractos usando el sustrato suc-AAPF-pNA. En este trabajo se describe por primera vez un método que permite revelar la actividad de subtilasas *in vivo* en diversos tejidos de varios cultivos, demostrando además la participación de estas enzimas tanto en la germinación como el desarrollo de los granos.

ASPECTOS FISIOLÓGICOS Y MOLECULARES DE LA GERMINACIÓN DE SEMILLAS DE SOJA (*Glycine max* (L.) Merr.).

PHYSIOLOGICAL AND MOLECULAR ASPECTS OF SOYBEAN SEED GERMINATION (*Glycine max* (L.) Merr.).

MONTECHIARINI Nidia H.^{1,*}; Morandi Eligio N.^{1,2} y Gosparini Carlos O.^{1,2}.

¹Lab. de Fisiología Vegetal. ²IICAR–CONICET/UNR. Campo. Exp. Villarino. Facultad de Cs. Agrarias, UNR. Zavalla. Santa Fe, Argentina. * nidia.montechiarini@unr.edu.ar

La germinación de las semillas es un proceso expansivo, conducido por el ingreso de agua a los ejes embrionales y visualizado como la protrusión radicular a través de las envolturas seminales (Bewley et al., 2013). En términos biomecánicos, resulta de dos fuerzas contrapuestas: el potencial de crecimiento desarrollado por el embrión, y la resistencia de las envolturas seminales a ser protruidas (Steinbrecher y Leubner-Metzger, 2016). La dinámica de imbibición trifásica característica describe una Fase I, de imbibición rápida, producto de la diferencia de potencial agua entre la semilla y el medio de incubación; la Fase II, en la que ambos potenciales se equilibran y el ingreso de agua es mínimo a nulo; y la Fase III, que se inicia con la protrusión de la radícula y requiere la relajación de las paredes celulares de los ejes embrionales, posibilitando un nuevo e importante ingreso de agua (Nonogaki et al., 2010). Las proteínas Expansinas son consideradas iniciadoras de estos mecanismos de remodelación de pared implicados en los eventos expansivos que ocurren en vegetales (Cosgrove, 2016). En las semillas de soja en desarrollo, si bien la resistencia mecánica del tegumento restringe la protrusión, el contenido de Ácido Abscísico en el eje embrional ([ABA]e) constituye el principal regulador, evitando la expansión celular. La [ABA]e a los 25 días después de antesis (DDA) desciende progresivamente hasta valores no inhibitorios en la madurez (>60 DDA), determinando tasas de germinación *in vitro* crecientes con la edad (Gosparini et al., 2007). Recientemente aislamos un transcripto en ejes embrionales de soja (EXPA1-like), cuya secuencia presentó alta homología con la EXPANSINA 1 de soja. Los análisis por RT-qPCR mostraron un incremento de expresión progresiva de EXPA1-like en ejes embrionales de 25 a >60 DDA, inversamente relacionado con la [ABA]e a través del desarrollo. Una relación similar entre [ABA]e y expresión de EXPA1-like se encontró durante la germinación para cada edad. Adicionalmente, EXPA1-like se identificó entre las biomoléculas almacenadas en los ejes de soja maduros. Incubaciones en Cicloheximida (inhibidor de la traducción) y α -Amanitina (inhibidor de la transcripción), mostraron que la traducción de transcriptos acumulados, no así la síntesis de nuevos ARNm, fue necesaria para que la germinación suceda. Postulamos que EXPA1-like participaría de los eventos decisivos de la germinación en soja, permitiendo el relajamiento de las paredes celulares. Por su parte, el ABA inhibiría la germinación reprimiendo la síntesis de EXPA1-like, y/o los eventos moleculares aguas abajo del transcripto.

Bibliografía. Bewley, J.D.; Bradford, K. J.; Hilhorst, H.W.M. and Nonogaki, H. (2013). *Seeds. Physiology of Development, Germination and Dormancy*, 3rd Edition. Springer, New York USA.
Cosgrove, D.J. (2016). Catalysts of plant cell wall loosening. *F1000 Research*, 5 (0), pp.1–13.
Gosparini, C.O., Busilacchi, H.A., Vernieri, P. and Morandi, E.N. (2007). Endogenous abscisic acid and precocious germination of developing soybean seeds. *Seed Science Research*, pp.165– 174.
Nonogaki, H., Bassel, G.W. & Bewley, J.D. (2010). Germination—Still a mystery. *Plant Science*, 179(6), pp.574–581.
Steinbrecher, T. and Leubner-Metzger, G. (2016). The biomechanics of seed germination. *Journal of Experimental Botany*, 68 (4), pp.765–783.

CROSS-TALK HORMONAL EN LA REGULACIÓN FISIOLÓGICA DE LOS PROCESOS DE DORMICIÓN Y GERMINACIÓN DE SEMILLAS DE LÍNEAS ENDOCRIADAS DE GIRASOL

HORMONAL CROSS-TALK IN THE PHYSIOLOGICAL REGULATION OF SEED DORMANCY AND GERMINATION PROCESSES OF INBRED SUNFLOWER LINES

DEL BEL Zoé¹, CUMIN Sara¹, ANDRADE Andrea¹, VIGLIOCCO Ana^{1,†}, ALEMANO Sergio^{1,†*}

¹ Laboratorio de Fisiología Vegetal, Departamento de Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, UNRC, INIAB-CONICET. Argentina. † contribuyeron por igual al trabajo y comparten la última autoría. * salemano@exa.unrc.edu.ar

El girasol (*Helianthus annuus* L.), un importante cultivo oleaginoso de importancia agrícola, a menudo presenta problemas de dormición en sus semillas, la cual puede ser impuesta por el embrión, la testa y/o el pericarpo (1). La evaluación de líneas endocriadas de girasol en base a su capacidad germinativa, permitió caracterizar a las semillas de las líneas B123, Xi3 y Xi3dm como dormidas. Contrariamente, semillas de las líneas B91 y X274 no presentaron dormición a cosecha. En pericarpo, diferencias en el nivel endógeno de ácido salicílico (SA), ácido jasmónico (JA), ácido 12-oxo-fitodienoico (OPDA) y ácido abscísico (ABA) fueron registrados entre las líneas B123 y B91 dependiendo de la condición de almacenamiento (0 y 33 días post-cosecha) y tiempos de imbibición (2). En embriones de ambas líneas se observó una dinámica diferencial en el contenido endógeno y la expresión de genes relacionados con el metabolismo y vía de señalización de ABA y giberelinas (GAs). Particularmente en embrión de la línea B123, la expresión del gen *RGL2* (proteína DELLA) y la biosíntesis de *nov* de ABA durante la imbibición podría estar involucrado en la imposición y el mantenimiento de la dormición en semillas de esta línea (3). Asimismo, diferencias en los niveles endógenos de SA y peróxido de hidrógeno (H₂O₂) en eje embrionario y cotiledones de semillas secas y embebidas están asociadas a cambios en el estado de dormición. La liberación de la dormición de la línea B123 se relacionó con disminución de SA e incremento de H₂O₂ como consecuencia de una menor actividad catalasa (CAT) (4). El nivel endógeno de brasinoesteroides (BRs) y estrigolactonas (SLs) en embrión y cubiertas seminales de semillas secas de las líneas X274, Xi3 y Xi3dm se correlacionó con su nivel de dormición. El almacenamiento en seco a temperatura ambiente y la aplicación exógena de reguladores del crecimiento permitieron la liberación de la dormición. La aplicación exógena de GA₃ y Ethepon solos o combinados modificaron el perfil hormonal de eje embrionario de semillas de la línea Xi3. Así, para que la germinación de semillas de girasol se desencadene es necesario un nivel umbral en la concentración de deoxiestrigol y que la relación ABA/GA₁ disminuya mientras que castasterona aumente durante la imbibición temprana (5). En conjunto, estos resultados proporcionan conocimientos básicos que podrían utilizarse para mejorar la calidad de semillas de girasol con el fin de minimizar la incidencia de un importante problema productivo como es la dormición de semillas.

Citas bibliográficas: (1) Brunick R. 2007. Seed dormancy in domesticated and wild sunflowers (*Helianthus annuus* L.): types, longevity and QTL discovery. Oregon State University Department of Horticulture, Doctoral Dissertation.

(2) Andrade, A., Riera N., Lindström L., Alemo S., Alvarez D., Abdala G., Vigliocco A. 2015. Pericarp anatomy and hormone profiles of cypselas in dormant and non-dormant inbred sunflower lines. *Plant Biol.* 17: 351-360.

(3) Roselló P.L., Vigliocco A.E., Andrade A.M., Riera N.V., Calafat M., Molas M.L., Alemo S.G. 2016. Differential hormonal and gene expression dynamics in two inbred sunflower lines with contrasting dormancy level. *Plant Physiol Biochem.* 102:133-40.

(4) Vigliocco A., Del Bel Z., Pérez-Chaca M.V., Molina A., Zirulnik F., Andrade A.M., Alemo S. 2019. Spatio-temporal variations in salicylic acid and hydrogen peroxide in sunflower seeds during transition from dormancy to germination. Aceptado en *Physiologia Plantarum*.

(5) Del Bel Z. 2019. Estrigolactonas y brasinoesteroides: su interacción con ácido abscísico en la regulación de la germinación y dormición de semillas de girasol (*Helianthus annuus* L.). Trabajo Final de Grado.

REGULACIÓN DE LA DORMICIÓN CÍCLICA. CARACTERIZACIÓN FISIOLÓGICA Y MOLECULAR EN SEMILLAS DE LA MALEZA POLYGONUM AVICULARE.

REGULATION OF DORMANCY CYCLING. PHYSIOLOGICAL AND MOLECULAR CHARACTERIZATION OF POLYGONUM AVICULARE WEED SEEDS.

LASPINA Natalia^{1,2,*}, BATLLA Diego^{1,3} y BENECH-ARNOLD Roberto^{1,2}

¹IFEVA-FAUBA-CONICET. San Martín 4453, CABA. Argentina.

²Cátedra de Cultivos Industriales, FAUBA. San Martín 4453, CABA. Argentina.

³Cátedra de Cerealicultura, FAUBA. San Martín 4453, CABA. Argentina.

* nlaspina@agro.uba.ar

Polygonum aviculare es una especie maleza primavero-estival que forma bancos de semillas persistentes, los cuales presentan cambios estacionales cíclicos en su nivel de dormición. Estos cambios son regulados por la temperatura del suelo y se han desarrollado modelos que permiten predecir el nivel de dormición de una población de semillas en función de este factor regulador. De esta manera es posible obtener lotes de semillas de *P. aviculare* con diferentes niveles de dormición en forma experimental, lo cual proporciona una ventaja para el estudio de la misma sobre otras especies. En este trabajo, utilizando los modelos predictivos disponibles, se obtuvieron poblaciones de semillas con diferentes niveles de dormición, desde una dormición primaria profunda (DP) presente en el momento de su dispersión, hasta un estado de baja dormición mediante estratificación a 5°C (ND) y luego la reinducción a dormición secundaria mediante incubación a alta temperatura (DS). El objetivo de este trabajo fue caracterizar los mecanismos fisiológicos y moleculares involucrados en la dinámica de la liberación de la DP y la inducción a DS en semillas de *P. aviculare*. Para cada nivel de dormición se determinó el contenido endógeno de ácido Abscísico (ABA), la sensibilidad al mismo y la abundancia relativa de secuencias relacionadas con el metabolismo: homólogas a 9-cis-epoxycarotenoid-dioxygenase (*NCED*) y ABA 8'-hydroxylase (*CYP707A*) de *A. thaliana* y con la señalización de la hormona: homólogas a ABA Insensitive-5 (*ABI5*) y Pyrabactin-Like (*PYL*) de *A. thaliana*. Como resultado, las semillas con DP presentaron alta sensibilidad y alto contenido endógeno de ABA. Ambas características disminuyeron durante la liberación de la DP, volviéndose mínimas en semillas ND. Por último, la inducción a DS se caracterizó por no presentar cambios en el contenido endógeno de ABA, pero sí un aumento significativo en la abundancia relativa de la secuencia responsable de su síntesis (homóloga a *NCED*), y una recuperación de la sensibilidad, determinada a través de i. aumento de respuesta al ABA exógeno y ii. aumento de la abundancia relativa de las secuencias relacionadas con la señalización por ABA: *ABI-5*, *PYL 4* y *PYL 9*. Estos resultados sugieren que sería la sensibilidad al ABA uno de los principales mecanismos que controlan la liberación y la inducción de la dormición en las semillas de *P. aviculare*.

EXPLORANDO LOS MECANISMOS DETRÁS DE LA TERMINACIÓN DE LA DORMICIÓN POR TEMPERATURAS ALTERNADAS.

EXPLORING THE MECHANISMS BEHIND TERMINATION OF DORMANCY BY FLUCTUATING TEMPERATURES.

HUARTE, Héctor Roberto^{1*}, Puglia, Giuseppe Diego².

1. CONICET/Universidad Nacional de Lomas de Zamora. Ruta 4, kilómetro 2, Llavallol. Argentina

2. National Research Council, Institute for Agricultural and Forest Systems in the Mediterranean. Catania, Italy. * hrhuarte@gmail.com

Las temperaturas alternadas (TA) son una señal ambiental de importancia para la terminación de la dormición en semillas de malezas y otras especies no domesticadas. Algunos procesos fisiológicos detrás de la respuesta a las TA fueron investigados usando como especie modelo los aquenios de *C. cardunculus*. Las TA incrementaron el potencial de crecimiento del embrión al reducir la relación ABA/ GAs (Huarte *et al.*, 2014). Más recientemente, se descubrió la participación de especies reactivas al oxígeno (ROS) en este proceso (Huarte *et al.*, 2018 y Huarte *et al.*, *en prensa*). Por otro lado, usando semillas de *A. thaliana*, las TA estimularon la expresión de *EXP 10*, redujeron la cantidad de DOG1 y activaron la expresión de un gen del reloj circadiano (Arana *et al.*, 2017). Con el objetivo de profundizar la comprensión de los mecanismos involucrados en la respuesta a las TA, se realizaron ensayos de germinación en presencia de compuestos que incrementan o reducen la cantidad de ROS y II) evaluando la eventual participación del Etileno (ET). La presencia de compuestos antioxidantes (e.g. ac. Ascórbico), o que reducen el contenido de ROS (e.g. N-acetilcisteína (NAC), Dimethiliourea (DMTU), cloruro de difenileneiodonium (DPI) redujeron la germinación en aquenios expuestos a las TA. En cambio, el tratamiento con H₂O₂, metilviologen (MV) y ácido salicilhidroxámico (SHAM) (*i.e.* un dador de ROS y un inhibidor de la peroxidasa, respectivamente) estimularon la germinación en semillas expuestas a temperaturas constantes (TC). En conjunto estos resultados permiten afirmar un requerimiento de ROS en la terminación de la dormición por TA en *C. cardunculus*. Además, mediante tinciones con NBT y DAB, se observó la presencia del anión superóxido y del peróxido de hidrogeno en la radícula de aquenios expuestos a TA. Por su parte, la participación del ET parecería insertarse dentro de las respuestas a las TA. En efecto la presencia de compuestos inhibidores de la síntesis (*i.e.* COCl₂, un inhibidor de la ACO o que interfieren con la acción del ET (1-MCP y AgNO₃) redujeron la germinación bajo TA. Por el contrario, bajo TC, la presencia de etefón (un dador de ET) promovió la germinación. La participación de ROS y del ET bajo TA se fundamentó además mediante estudios moleculares que muestran la activación de una serie de genes candidatos. Al presente se desarrollan estudios para determinar la acción de enzimas participantes en el metabolismo de ROS y cuantificar el contenido de ET en ambos regímenes térmicos.

Bibliografía. Arana, M. V., Tognacca, R. S., Estravis-Barcalá, M., Sánchez, R. A., & Botto, J. F. (2017). Physiological and molecular mechanisms underlying the integration of light and temperature cues in Arabidopsis thaliana seeds. *Plant, cell & environment*, 40(12), 3113-3121.

Huarte, H. R., Luna, V., Pagano, E. A., Zavala, J. A., & Benech-Arnold, R. L. (2014). Fluctuating temperatures terminate dormancy in *Cynara cardunculus* seeds by turning off ABA synthesis and reducing ABA signalling, but not stimulating GA synthesis or signalling. *Seed Science Research*, 24(2), 79-89.

Huarte, H. R., Borlandelli, F., Varisco, D., & Batlla, D. (2018). Understanding dormancy breakage and germination ecology of *Cynara cardunculus* (Asteraceae). *Weed research*, 58(6), 450-462.

Huarte, H.R., Puglia, G.D.; Varisco, D.; Pappalardo, G.; Calderaro, P.; Toscano, V.; & Raccaia, S.A. (en prensa) Effect of reactive oxygen species on germination of *Cynara cardunculus* (L.) varieties. *Acta Horticulturae*

LA EXPRESIÓN DE LA DORMICIÓN EN AQUENIOS DE GIRASOL A ALTAS TEMPERATURAS DE INCUBACIÓN: SU RELACIÓN CON EL AUMENTO DE LA SENSIBILIDAD A LA HIPOXIA Y LA ACTIVIDAD MICROBIANA

EXPRESSION OF ACHENE DORMANCY AT HIGH INCUBATION TEMPERATURES IN SUNFLOWER, AS DETERMINED BY SENSITIVITY TO HIPOXIA AND BY MICROBIAL ACTIVITY

DOMINGUEZ Constanza P.^{1*}, RODRÍGUEZ María V.^{2,6}, BATLLA Diego^{3,6}, GARCÍA DE SALAMONE Inés E.⁴, MANTESE Anita I.⁵, ANDREANI Ana L.², BENECH-ARNOLD-Roberto L.^{1,6}

¹Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía, Departamento de Producción Vegetal, Cátedra de Cultivos Industriales, Av. San Martín 4453, C1417DSE, Ciudad de Buenos Aires, Argentina;

²Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía, Departamento de Biología Aplicada y Alimentos, Cátedra de Fisiología Vegetal, Av. San Martín 4453, C1417DSE, Ciudad de Buenos Aires, Argentina;

³Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía, Departamento de Producción Vegetal, Cátedra de Cerealicultura, Av. San Martín 4453, C1417DSE, Ciudad de Buenos Aires, Argentina;

⁴Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía, Departamento de Biología Aplicada y Alimentos, Cátedra de Microbiología Agrícola, Av. San Martín 4453, C1417DSE, Ciudad de Buenos Aires, Argentina;

⁵Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía, Departamento de Recursos Naturales y Ambiente, Cátedra de Botánica General, Av. San Martín 4453, C1417DSE, Ciudad de Buenos Aires, Argentina;

⁶Instituto de Fisiología y Ecología Vinculado a la Agricultura, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (IFEVA-CONICET), Av. San Martín 4453, C1417DSE, Ciudad de Buenos Aires, Argentina.

* cdomingu@agro.uba.ar

Se usaron dos genotipos de girasol que expresan dormición impuesta por el pericarpio a altas temperaturas de incubación (i.e., 30°C) para investigar el rol del pericarpio como una limitación de oxígeno al embrión (i.e., hipoxia), y su impacto sobre el contenido embrionario de ácido abscísico (ABA) y la sensibilidad a esta hormona. Los resultados mostraron que ambos genotipos tuvieron muy diferentes valores de umbral de oxígeno para inhibir la germinación de semillas cuando la incubación se llevó a cabo a 30°C. La expresión de la dormición en un genotipo se relacionó con una exacerbada sensibilidad embrionaria a la hipoxia mientras que, en el otro genotipo, el pericarpio pareció actuar como una severa restricción a la entrada de oxígeno. El incremento de la sensibilidad a la hipoxia estuvo, en parte, relacionado a un incremento de la sensibilidad al ABA, pero no hubo alteraciones en el metabolismo del ABA. La actividad de las comunidades microbianas en el pericarpio (bacterias y hongos) a altas temperaturas fue también evaluada como un determinante potencial de hipoxia al embrión. El consumo de oxígeno en pericarpios incubados a 30°C fue atenuado con antibióticos, lo que promovió en forma concomitante, la germinación de los aquenios. De acuerdo con la limitación de oxígeno severa observada en el embrión por parte del pericarpio, la carga microbiana en el pericarpio fue significativamente mayor en el híbrido comercial que en la línea endocriada; sin embargo la aplicación de antibióticos redujo fuertemente los recuentos de colonias bacterianas para cada genotipo. Diferentes comunidades bacterianas y fúngicas, evaluadas a través de sus perfiles de uso de fuentes carbonadas, se determinaron entre genotipos y después de la aplicación del tratamiento con antibióticos. Este trabajo pone en evidencia la relación entre el aumento de la sensibilidad a la hipoxia con la temperatura de incubación y la expresión de la dormición, y sugiere que la actividad microbiana podría ser parte del mecanismo a través del cual la hipoxia es impuesta

ESTUDIO DE LA EXPRESIÓN GÉNICA ASOCIADA AL DESARROLLO DEL ENDOSPERMA EN *PASPALUM NOTATUM*

GENE EXPRESSION ASSOCIATED WITH ENDOSPERM DEVELOPMENT IN *PASPALUM NOTATUM*

F.I. POZZI^{1&}, M.B. DEPETRIS^{1&}, C.A. ACUÑA², C.L. QUARIN² Y S.A. FELITTI^{1*}

¹Instituto de Investigaciones en Ciencias Agrarias de Rosario (IICAR), CONICET, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Rosario, Parque Villarino, S2125ZAA Zavalla, Provincia de Santa Fe, Argentina. ²Instituto de Botánica del Nordeste (IBONE), CONICET, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Nordeste, Sargento Cabral 2131, W3402BKG Corrientes, Argentina.

[&]Estos autores contribuyeron en igual medida a este trabajo.

* sfelitti@unr.edu.ar

Paspalum notatum es una especie utilizada como modelo en estudios de genética reproductiva vegetal. La especie es multiploide e incluye un citotipo diploide y varios poliploides, siendo el citotipo 4x el más frecuente y más ampliamente distribuido mientras que los demás poliploides son muy raros o han sido obtenidos en forma experimental. El citotipo diploide es sexual y autoincompatible mientras que los poliploides son apomícticos, pseudógamos y autofértiles. La formación del endosperma en los citotipos apomícticos no depende del aporte genómico 2:1 (materno:paterno), típico de la mayoría de las angiospermas. Se ha invertido una enorme cantidad de recursos para identificar los genes involucrados en la formación del embrión clonal en distintas especies apomícticas. Sin embargo, se han realizado muy pocos estudios tendientes a entender el desarrollo del endosperma en estos sistemas. Nuestro grupo caracterizó la expresión génica a las 3 h, 24 h y 48 h después de la polinización (AP) en genotipos apomícticos y sexuales de *P. notatum*. Los fragmentos derivados de transcritos expresados diferencialmente (DETDFs) a las 3 h AP sugirieron que el eATP actuaría como una molécula señal al comienzo del desarrollo del endosperma y que el metabolismo de la sacarosa podría estar relacionado con la insensibilidad a NBE. Además, los DETDFs a las 24 h AP presentaron similitud con secuencias de genes asociados al fracaso de la fusión de los núcleos polares y la acumulación de productos de almacenamiento en semillas de *A. thaliana*. También, se identificaron genes relacionados con el desarrollo del endosperma en los ovarios apomícticos y sexuales de *P. notatum* a las 48 h AP, momento en el que el desarrollo es anterior al colapso post-cigótico. Se encontraron tres DETDFs que presentaron similitud con una caseína quinasa II (CK2), una enzima que gobierna la acumulación de proteínas de almacenamiento en semillas de *A. thaliana* y *Zea mays*. Los resultados obtenidos a las 3 h, 24 h y 48 h AP han demostrado una fuerte evidencia de que la proteína CK2 juega un papel central en el desarrollo del endosperma de la especie en estudio. A partir de los estudios funcionales de expresión de los genes candidatos identificados, se espera poder describir el proceso del desarrollo del endosperma en *P. notatum*, aspecto que es crucial en la perspectiva de incorporar la apomixis a otras especies.

Taller: HERRAMIENTAS DE MODELADO EN ECOFISIOLOGIA DE SEMILLAS.

BATLLA Diego^{1,2}

¹IFEVA-FAUBA-CONICET. San Martín 4453, CABA. Argentina.

²Cátedra de Cerealicultura, FAUBA. San Martín 4453, CABA. Argentina.

batlla@agro.uba.ar

El desarrollo de modelos es una herramienta explicativa y predictiva de gran utilidad en distintas ciencias, entre ellas las biológicas. La posibilidad de desarrollar distintos tipos de modelos, no solo nos permite predecir la ocurrencia de un hecho determinado, sino que también nos ayuda a comprender el funcionamiento de los sistemas y a generar nuevas hipótesis respecto a los mismos. En este taller se expondrán algunos conceptos y herramientas comúnmente utilizadas en el desarrollo de modelos aplicados a la ciencia de semillas. Se discutirán diferentes aproximaciones, como por ejemplo los modelos poblaciones de umbral, y su aplicación al análisis y predicción de procesos claves, como la germinación, la dormición y la pérdida de viabilidad de las semillas. A su vez, se discutirá la posibilidad de combinar distintos tipo de aproximaciones de modelado en función de objetivos que requieran diferentes niveles de complejidad o toleren distintos niveles de incertidumbre.

ROL DE LOS BANCOS DE GERMOPLASMA EN LA CONSERVACIÓN DE SEMILLAS

MALAGRINA, Gisela M.^{1*}, ALVAREZ, Ana C.¹, RIVERO, M. Victoria¹ y GALÍNDEZ, Guadalupe²

¹ Banco Base de Germoplasma. Instituto de Recursos Biológicos-CIRN-CNIA-INTA

² CONICET-Universidad Nacional de Salta. * malagrina.gisela@inta.gob.ar

Resumen

Las amenazas directas e indirectas a la diversidad biológica (incremento de la población, cambios en el uso de la tierra, sobreexplotación de los recursos, contaminación, cambio climático), aumentan constantemente el riesgo de erosión genética de las especies incrementando así su vulnerabilidad. A fines de promover medidas que conduzcan a un futuro sostenible de los recursos genéticos, se consensuaron convenios y tratados internacionales orientados a la conservación, uso y reparto justo y equitativo de los beneficios.

La conservación *ex situ* en Bancos de Germoplasma es la metodología más utilizada para el resguardo de las especies vegetales. En nuestro país hay Bancos de Germoplasma Vegetal dependientes de instituciones tanto públicas como privadas. El INTA posee una larga trayectoria en conservación de especies vegetales. Actualmente la Red de Bancos Fitogenéticos del INTA conserva más del 90% del germoplasma disponible en instituciones oficiales en el país y está integrada por nueve Bancos Activos (BA), once Colecciones Activas (CA) situados en diversas áreas agroecológicas y un Banco Base (BB). Las metodologías de conservación de las colecciones dependerán de la especie, pudiendo ser en cámaras de frío, a campo, en cultivo *in vitro* y/o en crioconservación. Estas metodologías involucran una serie de principios, normas y procedimientos cuyo objetivo final es asegurar la disponibilidad de variabilidad genética de especies de importancia socioeconómica actual o potencial, en cantidad y calidad adecuada para enfrentar las necesidades de germoplasma actuales y futuras. Los BA/CA adquieren, caracterizan, evalúan, conservan al mediano plazo, monitorean, entregan y/o intercambian germoplasma y envían un duplicado al Banco Base (BB). El BB conserva a largo plazo estos duplicados y custodia a largo y/o mediano plazo materiales de colecciones de otros grupos INTA y de otras instituciones públicas y/o privadas nacionales e internacionales. Otra actividad del BB es investigar temas básicos y aplicados a la conservación, a fines de mejorar los protocolos actuales de conservación y definir nuevos para seguir incorporando especies, principalmente nativas, a las colecciones existentes. Estos conocimientos permiten conservar adecuadamente nuestros recursos vegetales y asegurar su disponibilidad para usos actuales y futuros. Conservar nuestros recursos fitogenéticos es resguardar el patrimonio del país.

Palabras clave: Banco de germoplasma, Recursos genéticos, Conservación de semillas, Banco Base.