



Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria
U R U G U A Y

CONVOCATORIA A BECAS DE DOCTORADO 2018

PROYECTOS PLAN ESTRATÉGICO INSTITUCIONAL POSTULACIÓN INDIVIDUAL DE ESTUDIANTES

PROPUESTA 1: Diferimiento en Campo Natural.

Tutor: Fernando Lattanzi (INIA).

Cotutor: Martín Jaurena (INIA).

El diferimiento de potreros es una medida de manejo que permitiría optimizar la gestión espacio-temporal del forraje en sistemas ganaderos extensivos basados en campo natural. Esta medida permite realizar el ajuste de carga animal intra-predio sin alterar el stock de animales. Este manejo permite, por un lado, crear módulos de reserva de forraje para la prevención de crisis forrajeras, y, por otro, posibilita el mantenimiento de una estructura del forraje que favorece un alto desempeño de los animales en el resto de los potreros. Sin embargo, hoy no se dispone de conocimientos que orienten la toma de decisiones sobre qué potreros diferir y durante cuánto tiempo. En pasturas, la acumulación de biomasa y valor nutritivo del forraje son el resultado de los procesos de crecimiento y senescencia, los cuales operan en forma simultánea. La biomasa se acumula en ciclos sucesivos en los que las hojas incrementan su tamaño y luego senescen, proceso que generalmente va acompañado de emisión de tallos e inflorescencias, así como de cambios en el tamaño y densidad de los macollos. En este contexto, para la toma de decisiones de diferimiento, falta información clave que permita predecir la acumulación de biomasa y la tasa de pérdida de calidad de forraje en las principales comunidades de campo natural de Uruguay. Además, es necesario evaluar los efectos de mediano plazo de la aplicación de esta práctica de manejo en el crecimiento posterior y los impactos en la composición botánica. El objetivo general de la propuesta es desarrollar modelos de predicción del crecimiento y valor nutricional de diferimientos de comunidades de campo natural mediante el estudio de variables morfológicas de las especies dominantes. La estrategia metodológica incluye: diseñar y ejecutar experimentos que evalúen el efecto del momento de inicio y duración del diferimiento en comunidades dominadas por tipos funcionales contrastantes; analizar bases de datos; generar modelos de predicción del crecimiento y calidad del forraje de base morfológica; determinar los efectos de mediano plazo de la realización de diferimientos en el crecimiento posterior y la composición botánica. Entre los resultados esperados se encuentran: generación de modelos de base morfológica que explican los cambios en el crecimiento y calidad del forraje durante el proceso de acumulación de biomasa; generar conocimiento de los efectos del diferimiento en el crecimiento posterior y la composición botánica de diferentes comunidades de campo natural.



PROPUESTA 2: Herramientas moleculares para el mejoramiento genético en Alfalfa.

Tutor: Fernando Lattanzi (INIA).

Cotutor: Rafael Reyno (INIA) y Marco Dalla Rizza (INIA).

Aumentar la productividad, persistencia y calidad de nuestros recursos forrajeros es una de las principales demandas de los sectores ganaderos y lecheros y principal objetivo del proyecto PA_20 "Mejoramiento genético de plantas forrajeras: +Productividad, +Persistencia, +Calidad". En el marco de este proyecto, se propone realizar mejoramiento genético en Alfalfa utilizando diversas metodologías. Además de utilizar aspectos básicos y tradicionales en mejoramiento genético, se contempla el uso de varias herramientas biotecnológicas para direccionar y acelerar los procesos de mejora genética, algunas de estas herramientas incluyen la transformación y la edición genómica, permitiendo ganar experiencia en el manejo y desarrollo de estas tecnologías y productos. En conjunto con la unidad de biotecnología se trabajará en aspectos relacionados a la expresión de taninos condensados que reduzcan el riesgo de meteorismo a través del desarrollo y evaluación de eventos, la expresión de péptidos anti fúngicos para el control de enfermedades de raíz coronal (fusarium-esclerotinia) y/o la reducción en la síntesis de lignina para mejorar la digestibilidad. La integración de conocimientos de diferentes disciplinas permitirá desarrollar una plataforma de trabajo para que el estudiante pueda desarrollar habilidades y conocimientos de todo el proceso. La propuesta tiene componentes a desarrollar en las instalaciones de INIA Tacuarembó, INIA La Estanzuela e INIA Las Brujas.

PROPUESTA 3: Diversidad genética y su aplicación al mejoramiento genético de Raigrás anual.

Tutor: Fernando Lattanzi (INIA).

Cotutor: Rafael Reyno (INIA).

Aumentar la productividad, persistencia y calidad de nuestros recursos forrajeros es una de las principales demandas de los sectores ganaderos y lecheros y principal objetivo del proyecto PA_20 "Mejoramiento genético de plantas forrajeras: +Productividad, +Persistencia, +Calidad". En el marco de este proyecto, se propone caracterizar la diversidad genética presente en amplias colecciones de Raigrás anual (*Lolium multiflorum*) utilizando herramientas genómicas y su posterior aplicación al mejoramiento genético, identificando grupos heteróticos y evaluando su aptitud combinatoria. El objetivo de esta propuesta es introducir herramientas de biotecnología al programa de mejoramiento de raigrás anual de INIA para obtener avances más rápidos en rendimiento y resistencia a enfermedades. La caracterización cuantitativa de la diversidad genética presente en la colección de germoplasma disponible será el insumo esencial para planear cruzamientos entre genotipos genéticamente distantes. Estos cruzamientos maximizarán las chances de explotar la heterosis incrementando el progreso genético dentro del programa de mejoramiento genético de raigrás. Los marcadores moleculares identificados apoyarán actividades de evaluación y uso de germoplasma, como selección de parentales, identificación de material mezclado, evaluación de diversidad del germoplasma y distinción varietal. La metodología a utilizar incluye la utilización de una plataforma de secuenciación masiva como el DArTseq, análisis de datos provenientes del genotipado, análisis multivariados, cruzamientos y evaluación de progenies. La integración de



conocimientos de diferentes disciplinas permitirá desarrollar una plataforma de trabajo para que el estudiante pueda desarrollar habilidades y conocimientos de todo el proceso. La propuesta tiene componentes a desarrollar en las instalaciones de INIA Tacuarembó e INIA La Estanzuela.

PROPUESTA 4: Selección genómica aplicada a la resistencia a parásitos gastrointestinales y eficiencia de conversión en ovinos Merino.

Tutor: Gabriel Ciappesoni (INIA).

Cotutor: Elly Navajas (INIA).

Las parasitosis gastrointestinales (PGI) constituyen una de las principales limitantes sanitario-económicas para la producción ovina en el Uruguay y en el mundo. Como estrategia alternativa a las drogas antihelmínticas se encuentra la selección de animales genéticamente resistentes a los PGI. En Uruguay, se incluye la resistencia a PGI en las evaluaciones genéticas de las razas Merino y Corriedale; utilizándose como criterio de selección el recuento de huevos por gramo de materia fecal (HPG), publicándose el valor genético como diferencia esperada en la progenie (DEP). En la actualidad, la selección genómica (SG) está siendo implementada en diversos programas de mejoramiento genético de ovinos en varios países. La SG tiene como beneficio incrementar en forma significativa la ganancia genética ya sea a través de un incremento de la precisión de los valores de cría (DEP) así como disminuyendo el intervalo generacional. El objetivo general es incorporar la información genómica en los programas de evaluación genética de la raza Merino Australiano. Se planifica genotipar con paneles de alta y mediana densidad más de 3.000 animales provenientes de las poblaciones de referencia y cabañas de la raza Merino. Esta población cuenta con datos de resistencia genética a PGI y producción de carne y lana. Adicionalmente, desde el presente año se incluirá información de consumo individual de alimento. Se realizarán estudios de asociación del genoma completo (GWAS: Genome-wide association study) para las diferentes características estudiadas. Se realizarán estimaciones de los parámetros y valores genéticos de forma tradicional y con la inclusión de información genómica. Se estudiará las diferentes estrategias de la incorporación de esta información en los programas rutinarios de evaluación genética de la raza Merino. Los resultados esperados incluyen: i) estudios de asociación con diversas características identificando regiones del genoma asociadas; ii) estimación de parámetros genéticos con y sin la inclusión de información genómica para características relacionadas con la producción de carne y lana y a la resistencia a PGI y eficiencia de conversión; iii) diseño de un programa de mejora para la raza Merino con la inclusión de información genómica en la población de referencia y cabañas asociadas.



PROPUESTA 5: Intensificación sostenible de la ganadería extensiva: Estimación del gasto energético de vacas de cría lactando y su efecto sobre el intervalo parto – concepción.

Tutor: Graciela Quintans (INIA).

Co-tutor: José Ignacio Velazco (INIA).

La ganadería extensiva en Uruguay es muy diversa en lo que a sistema de producción, estrategias comerciales, composición del stock y disponibilidad de recursos refiere. Se caracteriza por desarrollarse a cielo abierto y con predominio del campo natural como principal recurso forrajero siendo la cría el proceso productivo más frecuente. En éste contexto se propone el presente proyecto “intensificación sostenible de la ganadería extensiva en Uruguay”. El desafío será contribuir al desarrollo de sistemas criadores económica, social y ambientalmente sostenibles, a través de la reducción del intervalo parto-concepción. En éste marco se ofrece la posibilidad de realizar un doctorado en producción animal relacionando la cuantificación del gasto energético de vacas de cría en lactación pastoreando campo natural y su efecto sobre el intervalo parto - concepción. El propósito del trabajo propuesto es que los ganaderos extensivos mejoren su productividad de forma sostenible empleando el conocimiento generado en el proyecto para reducir el intervalo parto – concepción y así mejorar los indicadores reproductivos en los rodeos de cría. La estrategia propuesta consiste el análisis de una base de datos consolidada (más de 700 lactancias) y se plantean 2 experimentos analíticos relacionados a la influencia del estado nutricional al parto en dos modelos fisiológicos diferentes (vacas creciendo y vacas adultas). Se prevé un año para revisión de antecedentes, análisis de la base de datos disponible, elaboración de la hipótesis de trabajo y diseño de los experimentos. Al finalizar el primer año se presentará la candidatura para su evaluación. Durante los años 2 y 3 se llevarán adelante los trabajos de campo restando el 4to año para procesamiento de datos, análisis estadístico, escritura del documento final y presentación de al menos dos artículos de investigación. El trabajo de campo se realizará en la Unidad Experimental de Palo a Pique. El consumo de forraje se estimará a través de ecuaciones universalmente empleadas a tales fines (contemplando evolución de peso vivo y producción de leche), la producción de leche a través de ordeño mecánico y las variables reproductivas a través de ultrasonografía. Como resultado se espera disponer de una estimación del gasto energético de vacas de cría lactando y su efecto sobre el intervalo parto – concepción en dos modelos fisiológicos contrastantes (vacas en crecimiento y vacas adultas).

PROPUESTA 6: Efecto del manejo del suelo en la salud del viñedo. Un estudio a partir de las relaciones suelo-planta-microbioma.

Tutor: Carolina Leoni (INIA).

La producción vitivinícola nacional se enfrenta al desafío de producir vinos de calidad, lo cual implica alta calidad enológica e inocuidad del producto final. Si bien hay importantes avances a nivel nacional sobre manejo del viñedo para producir vinos de calidad (Coniberti et al. 2014), aún es necesario profundizar en las relaciones suelo-planta - microorganismos y cómo eso afecta la salud del viñedo. Las técnicas las genómicas nos permiten analizar los factores que cambian la composición del microbioma del suelo, entendiendo por microbioma al conjunto de microorganismos y sus genes. La diversidad microbiana es un componente esencial para la salud del suelo, y por ende para sostener la productividad biológica, mantener la calidad ambiental y promover la salud de plantas, animales y personas. Sin embargo, aún es un desafío



comprender como los diferentes manejos agronómicos cambian el microbioma del suelo y consecuentemente como inciden en la salud del viñedo por ejemplo favoreciendo la supresión de enfermedades (podredumbre de racimos ocasionada por *Botrytis cinerea*, Peronóspora de la vid ocasionado por *Plasmopara vitícola*). La propuesta de trabajo propone estudiar el efecto de dos manejos de suelos contrastantes (suelo desnudo con aplicaciones de herbicida vs. cobertura vegetal viva permanente de festuca) en las comunidades microbianas del suelo y la rizosfera mediante herramientas moleculares (PCR, fingerprints, secuenciación). Los trabajos se realizarán en un viñedo cv. Tannat de 10 años de edad instalado en INIA Las Brujas. Complementariamente se realizarán muestreos de suelo y rizósfera en viñedos comerciales que presenten los dos manejos, como forma de recoger potenciales efectos de tipo de suelo. Por último se plantean experimentos maceteros (“Split-root”) con suelo proveniente del sitio experimental e inoculaciones artificiales de los patógenos para explorar los posibles mecanismos implicados en la disminución de las enfermedades (inducción de resistencia, competencia, antibiosis, etc). El fin último de la propuesta es contribuir al diseño de viñedos resilientes que permitan la elaboración de vinos finos, donde se minimicen los insumos externos y se promuevan los procesos biológicos mediados por las comunidades microbianas (“intensificación ecológica”).

