

I. N. I. A. P.

**INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES
AGROPECUARIAS**

**I Reunión de Fitomejoradores
Trabajos Presentados**

14 - 16 de Octubre de 1968

ESTACION EXPERIMENTAL TROPICAL "PICHILINGUE"

I - REUNION DE FITOMEJORADORES DE INIAP PICHILINGUE

FITOMEJORAMIENTO DE ESPECIES FORRAJERAS

G. González ✓

Uno de los objetos primarios dentro de un programa de fitomejoramiento de especies forrajeras - aspecto que interesa fundamentalmente al ganadero- es elevar los rendimientos de aquellas, tanto en el aspecto cuantitativo como cualitativo.

Hay dos factores que intervienen para conseguir este objetivo: ambiente y genotipo. Como resultado de la influencia de estos dos factores, así como de la interacción resultante, es posible introducir o crear una variedad mejorada que, en condiciones ambientales adecuadas, va a dar mayores rendimientos por unidad de superficie.

El factor ambiente se refiere a todas aquellas condiciones y técnicas de que vamos a rodear a la planta para que ésta pueda desarrollar su potencial genético.

Analizando el aspecto genético, nos interesa introducir material germoplásmico mejorado, de donde podamos obtener genes como resistencia a enfermedades, genes que son responsables por aumentos de rendimiento, rusticidad en condiciones adversas, etc. Es decir, no es posible separar los conceptos ambiente y genotipo en un programa de mejoramiento. La variedad mejorada puede tener un desarrollo más vigoroso, produciendo, en consecuencia, mayores rendimientos gracias al uso más eficiente de los nutrientes puestos a su disposición.

Es un hecho generalmente aceptado que el progreso obtenido en el mejoramiento de especies forrajeras- en todo el mundo- no ha seguido paralelo al de otras especies económicas. Entre las razones que explican esta situación, puede anotarse el hecho de que es difícil individualizar decenas de géneros y quizás, centenas de especies y variedades con que generalmente se inicia un programa de investigación de pastos. Por otro lado, no se mide el rendimiento de pastos por hectárea - como sucede con maíz, trigo, papa, etc., sino se evalúa el pasto a través de la producción de leche, carne o lana. En este punto se presenta generalmente, una interacción pronunciada, entre el manejo del pasto y el del ganado, que decide la cantidad y calidad de aquellos productos del ganado, que se obtenga por hectárea de pradera.

El mejoramiento de especies forrajeras es más difícil que el de otros cultivos. Esto se debe a problemas provenientes de las formas de polinización, irregularidades en la fertilización y formación de semilla, entre otros, que puede sintetizarse así:

1. La mayoría de las especies forrajeras económicas son alógamas. Por ser heterocigóticas, es difícil propagar y mantener la identidad de las líneas.
2. Muchas especies son auto-estériles, lo que limita las posibilidades de autofecundación.
3. El pequeño tamaño de los órganos sexuales, hace el trabajo de hibridación más complicado.

✓ Jefe, Programa de Pastos y Forrajes, "Santa Catalina".

4. Ciertas gramíneas se reproducen por apomixis.
5. Muchas especies producen poca semilla y de baja viabilidad.
6. Las especies forrajeras se siembran generalmente en mezclas, lo que dificulta la evaluación de especies aisladas.
7. La mayoría de especies de importancia son perennes, lo cual alarga el período de observación.

Los sistemas de mejoramiento con las diferentes especies de pastos, difieren de acuerdo a su forma de reproducción: sexual, asexual, y una forma pseudo-sexual o apomixis.

Objetivos del programa de fitomejoramiento.

1. Rendimiento. Altos rendimientos de forraje y de semilla, no son siempre compatibles. Líneas seleccionadas por su buen rendimiento de forraje, producen generalmente bajas cantidades de semilla, y viceversa. Es necesario, entonces, tratar de balancear las dos características, de acuerdo a la especie de que se trate, y a la utilización que se va a dar a la misma.

2. Mayor vigor de plántulas. El vigor inicial de plántulas es decisivo para el establecimiento de una población normal de pastos. Ese vigor permite a las plántulas competir con otras especies y sobrevivir bajo condiciones desfavorables de sequía, exceso de humedad, insectos, enfermedades, etc.

3. Persistencia de la población. A fin de que las plantas puedan tolerar el pastoreo o corte por algunos años en forma económica, evitando re-siembras, o renovación total.

4. Calidad de forraje. La variedad mejorada debe tener las siguientes características: alto valor nutritivo, palatabilidad, bajo contenido de sustancias tóxicas, como el caso del ácido hidrocianúrico en pasto sudán o la cumarina en el trébol dulce.

Los diferentes métodos usados por el Programa, dentro del mejoramiento de especies forrajeras, pueden sintetizarse así:

1. Introducción. Es sabido que la mayor diversidad de ecotipos se encuentra en la región de donde la especie es originaria. Por esta razón, se deba buscar nuevas fuentes de material genético, en el centro de origen de la especie. En los bordes de dicha zona original, se producen cambios genéticos que resultan en la formación de ecotipos adaptados a las nuevas y cambiantes condiciones. La formación de estos ecotipos resulta de la presión selectiva del nuevo ambiente que tiende a eliminar a los genotipos menos adaptados.

2. Selección. La naturaleza se ha encargado de seleccionar los ecotipos mejor adaptados a un habitat determinado. En efecto, cuando una especie alógama ha sido cultivada o simplemente ha existido en una localidad por un número de años, tienden a sobrevivir solamente aquellos genotipos que mejor se han adaptado a las condiciones locales, en tanto que los no adaptados, van desapareciendo de la población. Esto es parte del proceso de selección natural. Tal es el caso de la alfalfa.

fa llamada 'Nacional', que es un conjunto de ecotipos provenientes de la variedad 'Peruana'. En "Santa Catalina" se ha mantenido, desde Enero 1963, un bloque de observación de la variedad 'Nacional', con el objeto de seleccionar plantas de características agronómicas deseables, e incorporarlas más tarde a una variedad sintética. Después de cinco años que se aseguran la característica de persistencia, se ha procedido a escoger 200 plantas superiores, para continuar el proceso de fitomejoramiento. Es sabido que las especies perennes se adaptan más lentamente a cambios de ambiente que las de vida corta, por cuanto las recomendaciones genéticas ocurren con menos frecuencia. Por ser la selección natural una fuerza poderosa en la adaptación de las plantas, se encuentran generalmente individuos bien adaptados en praderas que se las ha mantenido en producción por un tiempo más o menos largo.

Un proceso similar al de selección de alfalfa, se ha llevado a cabo con otras especies - raigras, festuca, falaris, pasto avena, col forrajera y rutabaga- de las que existen al momento semilla básica, como fase previa a la producción de semilla registrada.

En el caso de fitomejoramiento por selección de pastos, existe el problema de que es difícil identificar individuos superiores en una población densa y que generalmente está compuesta de gramíneas y leguminosas. Por otro lado, la cantidad de semilla cosechada por individuo es pequeña y, por fin, la naturaleza perenne de los pastos alarga el tiempo de estudio.

3. Variedades sintéticas. Las variedades sintéticas de especies forrajeras pueden ser formadas combinando líneas, híbridos, variedades o plantas individuales en una línea o variedad compuesta. En el caso de "Santa Catalina", se han escogido plantas individuales, para combinarlas en un sintético intravarietal. Las características comunes de las variedades escogidas son, persistencia, relación hojas-tallos estrecha y alto rendimiento. Se ha escogido un número alto de plantas, a fin de asegurar un rango suficiente de variabilidad genética pero que presenten una relativa homocigosis y productivos, que puedan asegurar progenies de iguales características.

4. Cruzamientos. Se han efectuado cruzamientos manuales intravarietales en col forrajera. Se escogieron para plantas maternales, los individuos superiores y después de la polinización, se cubrieron las inflorescencias para evitar contaminaciones de polen, especialmente provenientes de especies silvestres, que abundan en "Santa Catalina".

Por cuanto las condiciones ecológicas de "Santa Catalina" no son favorables para la producción de semilla de alfalfa, se ha pedido la cooperación de un ganadero, cuya propiedad se halla localizada cerca de Guayllabamba, para la producción de semilla básica. En efecto se ha probado que la floración es estimulada en los días despejados, con suficiente heliofanía y temperaturas alrededor de 20 grados C. Los suelos deben ser sueltos, bien drenados, y se debe disponer de agua de riego controlada, a fin de suspenderla en el momento oportuno. El clima frío y nebuloso no favorece la floración, ni la actividad de los agentes polinizadores. Se ha observado en "Santa Catalina", que las gramíneas son más tolerantes que las leguminosas a bajos niveles de heliofanía, pH, temperatura, condiciones físicas del suelo y bajas disponibilidades de potasio.