

MEJORAMIENTO DE TRIGO Y SUSTENTABILIDAD

Contribución del mejoramiento genético de trigo para una agricultura sustentable.

Mario Mellado Z.¹

INTRODUCCION

Al comparar el hombre nómada de la antigüedad, que obtenía su alimento y vestuario mediante la recolección de frutos y la caza de animales, con el agricultor empresario del siglo XX que establecido en un lugar fijo, hace producir el suelo hasta niveles impensables, llama a reflexionar sobre la gran capacidad que ha tenido el ser humano para crear tecnología en el campo agropecuario.

Sin embargo, este progreso no ha sido gratis, pues ha traído consigo el deterioro progresivo del medio ambiente, expresado dramáticamente en la destrucción de la capa de ozono, la polución del aire en áreas urbanas, la erosión del suelo en gran parte de la geografía, y la contaminación de las aguas.

En el área agropecuaria, los científicos tratan de paliar este dilema efectuando trabajos encaminados a desarrollar una agricultura que, junto con producir los alimentos que el hombre necesita no destruya la base de sustentación de los sistemas productivos. Así nace el concepto de agricultura sustentable referida a una forma de producción agrícola que pretende lograr rendimientos estables en el largo plazo como producto del uso de tecnologías ecológicamente conservadoras.

Es aquí donde el mejoramiento genético, y en este caso particular del trigo, ha tenido y tendrá un rol fundamental en la búsqueda de sistemas productivos que tienden a usar más eficientemente los recursos del medio ambiente. Así, el mejoramiento de plantas a través de la manipulación genética ha logrado entregar variedades con una amplia adaptación, una elevada capacidad productiva y una mejor resistencia o tolerancia a las enfermedades. Por ejemplo, si las royas o polvillos (*Puccinia spp*) del trigo no se controlan genéticamente, para evitar pérdidas gigantescas en el rendimiento, sería imprescindible efectuar controles químicos que significarían mayores

¹Ingeniero Agrónomo. Programa Trigo.

costos y más contaminación ambiental. Si imaginamos por un momento lo que implicaría para nuestro país fumigar más de 500.000 hectáreas anuales, es fácil ver más claramente el rol del mejoramiento genético en una agricultura sustentable.

Este mejoramiento genético del trigo tuvo sus resultados más sobresalientes en los trabajos dirigidos por el Dr. Norman Borlaug en el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), México, durante las décadas del 60 y 70. Estos resultados fueron conocidos como la Revolución Verde, ya que su impacto se extendió por la mayoría de los países trigueros del mundo, incluyendo a nuestro país. Muchas veces se ha dicho que la Revolución Verde, referida al mejoramiento de trigo, ha creado una dependencia en el empleo de nuevos insumos y especialmente de dosis elevadas de fertilizantes. En realidad esto no es tan categórico, ya que está demostrado que los trigos semienanos mejorados cuando se cultivan sin fertilizantes o con dosis muy bajas, son capaces de rendir un poco más que las variedades tradicionales. Sin embargo, cuando los agricultores medianos a grandes desean aprovechar el máximo potencial productivo de los trigos semienanos, aplican dosis elevadas de fertilizantes, logrando rendimientos que superan en dos o más veces la producción de las variedades tradicionales. Lo anterior, si bien pudiere considerarse una dependencia, más bien habría que analizarlo como una gran oportunidad que ofrece el mejoramiento para satisfacer las necesidades de trigo en un mundo cada vez más poblado.

En nuestro país el alto potencial de las variedades mejoradas está permitiendo que con menores superficies de siembra se logre satisfacer gran parte de la demanda nacional por este cereal.

Concretamente, en los últimos 25 años a través del mejoramiento genético se ha aumentado la eficiencia de producción de grano con la incorporación de los trigos semienanos. La obtención de estas variedades de menor altura se ha logrado con la introducción de los genes de enanismo.

Se puede afirmar que en la zona Centro Sur la altura de planta promedio de las variedades mejoradas actuales se ha reducido en alrededor

de 30% en relación a los trigos antiguos, en tanto que la fertilidad de las espigas, es decir, el número de granos por espiga ha aumentado en más de un 50%.

APORTES DEL MEJORAMIENTO GENETICO

- Si Chile careciera de un programa de mejoramiento, debería importar permanentemente variedades de otros países, lo cual nos haría dependientes del exterior en un alimento básico como el trigo. Además, aumentarían fuertemente las posibilidades de introducción de nuevas enfermedades y plagas al país. Este último aspecto, debe evitarse al máximo, especialmente en Chile, donde las políticas económicas tienden a incentivar la exportación de productos agrícolas.

- Un programa de mejoramiento, como el de INIA, junto con obtener nuevas variedades, permanentemente está creando variabilidad genética, mediante hibridaciones e introducción normada y racional de germoplasma de diversos centros de mejoramiento de otros países. Esta variabilidad genética se usa en el trabajo de mejoramiento y se almacena como semilla en el Banco de Germoplasma para las futuras generaciones. La conservación de más de 5000 variedades de trigo en el Banco de Germoplasma que posee la Estación Experimental Quilamapu, es uno de los aspectos más relevantes a los cuales está dedicado el Programa Trigo. Con ello se evitará la pérdida de material (erosión genética) el que podrá ser usado en el futuro como reserva de genes para los programas de mejoramiento.

- Con la creación permanente de nuevas variedades, es posible que el agricultor disponga de más alternativas para elegir, lo cual es fitosanitariamente apropiado, debido a que al sembrar un gran número de variedades se evita el peligro de la vulnerabilidad genética a una plaga o enfermedad, situación que es común en las plantas autógamas o de autopolinización como el trigo, cuando una o dos variedades cubren grandes superficies en una región.

- La creación de variedades con alta capacidad de macollaje y rápido crecimiento vegetativo

puede producir beneficios importantes relacionados con la conservación del suelo, al protegerlo en un corto período de tiempo del efecto erosivo de las lluvias, facilitando la infiltración del agua y reduciendo el escurrimiento superficial.

- Como se mencionó en la introducción de este artículo, el aspecto donde el mejoramiento genético ha contribuido más claramente a la conservación de los ecosistemas naturales esta relacionado con la resistencia propia o genética, a las principales enfermedades fungosas que tienen las variedades mejoradas de trigo cuando son puestas en el mercado, ya que con ello se evita la aplicación masiva de grandes cantidades

de fungicidas.

- El mejoramiento genético ha creado variedades más eficientes en el uso del nitrógeno y del fósforo, comparadas con los trigos antiguos, especialmente cuando las dosis de estos nutrientes sobrepasan las 100 unidades por hectárea. En ensayos efectuados en suelos regados en la Estación Experimental Quilamapu la producción de grano de trigo por kilo de N y P_2O_5 aplicado ha sido de 14,6 kg para los trigos antiguos o altos y de 26,2 kg para los trigos semienanos. En condiciones del secano interior la respuesta ha sido similar como se puede observar en el Cuadro 1.

CUADRO Nº 1. - Rendimiento y eficiencia de la variedad de trigo mejorada Antufen en relación a la variedad antigua 1500, sembrada en el secano interior de Ñuble.

Tratamientos	Variedades		Mayor eficiencia variedad mejorada (%)
	Trigo 1.500	Antufen	
Testigo*	7,0	8,1	16
Solo N	8,0	13,9	74
Solo P	8,0	8,9	11
Solo CM	7,5	8,8	17
N + CM	9,3	13,8	48
P + CM	9,5	10,7	13
N + P	13,4	25,6	91
N + P + CM	16,0	31,5	97

* : Sin fertilizantes y sin control de malezas
 N : 70 kg Nitrógeno/ha
 P : 70 kg P_2O_5 /ha
 CM : Control de malezas con MCPA + Banvel D

- La obtención de variedades adaptadas a diferentes condiciones de estrés, como la acidez del suelo, el bajo contenido de fósforo, el exceso de humedad, etc, es una de las principales preocupaciones del mejoramiento genético. Esto permitiría usar o recuperar suelos o ambientes que con las variedades actuales no se pueden ocupar para producir trigo.

- Desde el punto de vista alimenticio, los trigos semienanos producen significativamente más proteína por hectárea que los trigos altos. Esta mayor cantidad de proteína en las variedades mejoradas tiene un gran impacto en mejorar la nutrición de la población, considerando el alto consumo de pan de la población chilena. Por ejemplo, en trabajos efectuados en la Estación Exp. Quilamapu se determinó que las variedades

mejoradas Onda y Andifen (actualmente no recomendadas) produjeron 35% más proteína por hectárea que las variedades antiguas Vilufen y Trigo 1500.

- El cruzamiento o hibridación entre variedades de invierno y variedades de primavera ha permitido crear un tipo especial de variedades que tienen un hábito de crecimiento alternativo entre ambos progenitores. Esto posibilita al agricultor usar estas variedades durante un mayor tiempo de siembra, lo cual les permite obviar las dificultades que a veces imponen las condiciones climáticas.

CONCLUSION

El mejoramiento genético convencional de trigo ha permitido disponer permanentemente de variedades genéticamente distintas, capaces de responder eficientemente a los insumos aplicados y con requerimientos mínimos de protección mediante plaguicidas.

Así el mejoramiento genético ha contribuido al necesario equilibrio ecológico que cada día se hace más imperioso.



El mejoramiento genético del trigo permite disponer de variedades adaptadas a las condiciones agroecológicas y de mercado.