



EXPLORACIÓN GENÉTICA

La edición génica y la automatización, ejes de la ganadería del futuro

Los avances tecnológicos innovadores se afianzan en el sector con el objetivo de lograr una producción más eficiente, certera y previsoras. Cuáles son los desarrollos que podrían generar un salto productivo en el sector.

POR LAURA PÉREZ CASAR

Los comederos inteligentes, las modificaciones genéticas, los monitoreos con drones, los collares con GPS, los chips subcutáneos, el “*Data Mining*” para medir la huella de carbono y el “*Blockchain*” para procesar datos son algunos de las innovaciones tecnológicas que se afianzan en el campo. Alcanzar una producción más eficiente, certera y previsible, es el desafío al que se enfrenta la ganadería del futuro.

De acuerdo con Anibal Pordomingo -coordinador del programa Carnes y Fibras del INTA-, el sector ganadero en la Argentina tiene tres grandes desafíos a corto plazo: el posicionamiento en el mercado global en sintonía con el merca-

do interno, reducir el impacto ambiental y aumentar la eficiencia en los procesos.

Para el especialista, resulta “trascendental” la implementación de herramientas que permitan alcanzar una mayor diferenciación del sector. “Necesitamos impulsar el aumento de la eficiencia productiva de la mano de la automatización de los procesos para luego, con el análisis y entrecruzamiento de los datos obtenidos, tomar mejores decisiones de manejo rápidas y precisas”, aseguró.

En este sentido, reconoció el gran aporte de las tecnologías innovadoras a la actividad y destacó los sistemas de alerta, de alarmas, los sensores, los chips, los GPS y los monitoreos automá-

ticos. También, aquellas herramientas de análisis e interpretación de todos los datos disponibles online como la inteligencia artificial, el *Big Data* y el *Machine Learning*, entre otras.

Además, subrayó el gran aporte que hace y hará la edición génica (EG) al sector, tanto en el mejoramiento en animales como en plantas en beneficio de la producción sustentable y la predictividad de los resultados, en especial, en ambientes extremos.

Mediante esta herramienta es posible incorporar, en el genoma de los animales, alelos, genes o rasgos deseables de otras razas, o bien inhibirlos para mejorar la producción y calidad de los ali-

Hoy es posible editar el genoma animal o vegetal como si fuera un procesador de textos.

La automatización de los procesos es clave para aumentar la eficiencia productiva.

mentos, así como favorecer el bienestar animal y la sanidad.

De acuerdo con Nicolás Mucci, investigador del grupo de Biotecnología del INTA Balcarce -Buenos Aires-, "la EG es una herramienta muy poderosa con gran impacto en el sector ganadero que permite realizar un cambio muy importante en los aspectos productivos y zootécnicos de una generación a la otra".

"Lo que antes era azaroso y se necesitaban muchos años para lograrlo, ahora se puede hacer de un modo rápido y preciso", reconoció Mucci y agregó: "Hoy, podemos trabajar sobre el genoma como si fuera un procesador de textos"

Por su parte, Sergio Feingold -coordinador nacional del programa nacional de Biotecnología del INTA-, aseguró que "la EG representa una revolución tecnológica pocas veces vista, debido no solo a sus particulares ventajas técnicas sino a la posibilidad de introducir modificaciones genéticas con alta eficiencia e inusitada velocidad".

Se estima que esta técnica puede reducir drásticamente los tiempos del mejoramiento y puede producir una ventaja radical en los programas de mejoramiento tanto en animales como en plantas,

por su menor costo y mayor accesibilidad por parte de dichos programas.

Para Pordomingo, "el mayor avance se va a dar en la edición vegetal, con grandes aportes a la ganadería de la mano de mejores forrajes y alimentos", quien vaticinó que "el futuro va de la mano de controlar el universo de especies de bacterias que afectan al rumen y degradan las fibras y los alimentos, como así también la edición génica a fin de obtener animales con mejor respuesta inmunológica".

Automatizarás tu proceso

Entre las dificultades que enfrenta la ganadería en el país es la baja disponibilidad de mano de obra. "Hay una resistencia cada vez mayor a realizar tareas de manejo en el campo, en especial, por parte de las nuevas generaciones", indicó Pordomingo quien llamó a los productores a "buscar la forma de transformarse".

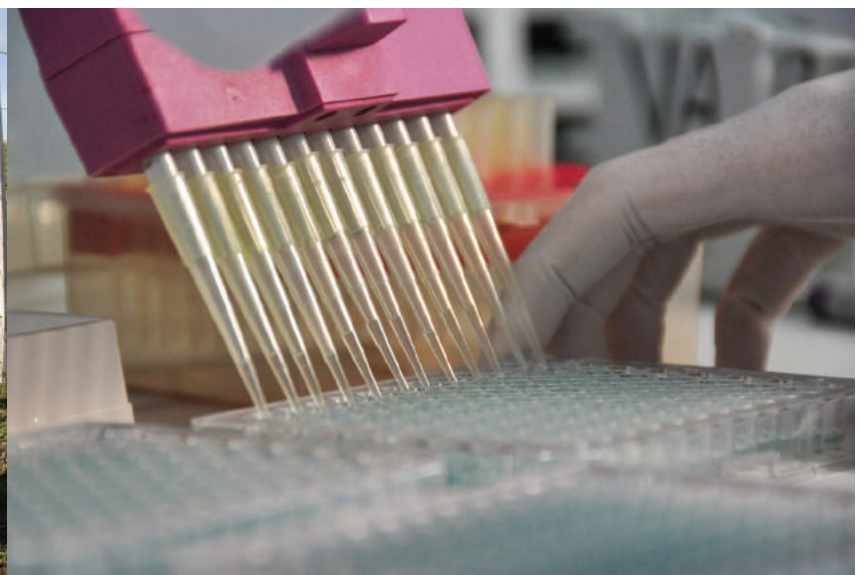
En este contexto, la automatización de los procesos juega un rol trascendental a la hora de aumentar la eficiencia y perfeccionamiento de las tareas, además de hacer más simple, atractiva y atrayente la vida en el campo.

Entre las numerosas tecnologías innovadoras disponibles, el especialista ponderó las aplicaciones de suplementación de animales a campo, los sensores de posicionamiento por GPS, las alertas de ubicación espacial y de parto, los monitoreos permanentes de temperatura, los sistemas de posicionamiento de aguadas y los sistemas de balanzas al paso con registro automático de individuos.

"En todos los casos resulta muy importante contar con la conectividad necesaria a fin de lograr que toda esta información que fluye llegue a la nube para, luego, ser procesada por herramientas tales como la *Big Data*", indicó Pordomingo.

Una de las tecnologías destacadas son los comederos inteligentes, un desarrollo de un equipo de investigadores del INTA Anguil -La Pampa-. Un chip en la caravana de cada ejemplar y unos sensores ubicados en la balanza de los comederos permiten monitorear y evaluar el consumo diario de alimento de los animales.

Así, se puede obtener información sobre consumos individuales diarios y promedios semanales, lo que permite seleccionar los individuos más eficientes y diseñar nuevas estrategias para aprovechar al máximo el potencial productivo del sistema.



Las tecnologías disruptivas permiten cuantificar, registrar y almacenar cada variable de producción ganadera.

Una ganadería ineficiente es un emisor neto de gases de efecto invernadero (GEI).

En este sentido, Pordomingo destacó la importancia de desarrollar sistemas para obtener información de forma automática: “Buscamos que sea efectivo y que ayude al productor en la toma de decisiones inteligentes”.

Otra herramienta novedosa es el sistema de balanzas de pesada al paso con registro automático y captura remota de la información de presencia y peso de cada animal. Esta herramienta conocida en la Argentina como “sistema de pesada al paso” permite seguir el peso y cambio de peso diario de los animales al acercarse a tomar agua en lugares alejados o muy extensivos donde la sola recorrida tiene un alto costo económico y de tiempo o mano de obra de la que hoy no se dispone en el campo ganadero.

“Con el sistema se puede tener un relevamiento permanente de existencias, de estado de los animales, hábitos, cambios de comportamiento o emergentes que afecten su peso como la alimentación, sanidad y parición”, detalló Pordomingo.

Y vaticinó que, para los sistemas extensivos, con el posicionamiento satelital posiblemente en el corto plazo “serán los instrumentos de mayor impacto en la eficiencia y los que ya están incorporando los competidores de la Argentina en producción de carne”.

Además, los técnicos del INTA Santa Cruz y del Instituto de Ingeniería Rural (IIR) del INTA Castelar desarrollaron un collar con tecnología nacional de posicionamiento global (GPS). Esto permite investigar los patrones de distribución, circulación y otros hábitos de los ovinos

en sistemas extensivos ante distintas condiciones climáticas y ambientales.

“Monitorear su recorrido y conocer sus hábitos permite la mejora en la toma de decisiones para el manejo de los pastizales y el ganado”, destacó Sebastián Ormaechea -investigador del INTA Santa Cruz-.

Otra herramienta que permite resolver problemas en menos tiempo, con más precisión y con ahorro de recursos es el sistema electrónico de monitoreo integral de vacas lecheras, implementado por técnicos del INTA junto con la empresa Eye Farm, llamado *Track a cow*.

De este modo, es posible monitorear de manera constante la salud de las vacas, especialmente los días previos y posteriores al parto, debido a que es el momento de mayor desarrollo de enfermedades asociadas al metabolismo animal.

La muerte de vacas o terneros durante el parto, debido a la falta de asistencia, es un problema para los productores ganaderos. Por esto, un equipo de investigadores integrado por técnicos del INTA Rafaela -Santa Fe- y la Universidad Tecnológica Nacional (UTN) desarrolló un sensor de alerta de partos, al instante y a cualquier dispositivo móvil. El dispositivo tiene una efectividad del 90 % y disminuye las posibilidades de traumatismos.

La sustentabilidad, clave en todos los procesos

Cada vez son más los consumidores que exigen conocer el origen de los productos que consumen y tener garan-



tizado que el proceso con el que fueron obtenidos son inocuos para el ambiente. Esta tendencia está en auge tanto en el mundo como en el mercado doméstico.

Un informe de la FAO señala que las emisiones asociadas con las cadenas ganaderas representan el 14,5 % de todas las emisiones de origen humano y, entre las principales fuentes, se encuentran los gases producidos durante la digestión de los rumiantes y la descomposición del estiércol.

De acuerdo con los especialistas, hay una tendencia mundial hacia un consumo más responsable que demanda información y exige que los alimentos se produzcan con la mayor inocuidad posible.

En este contexto, las buenas prácticas agrícolas (BPA) -como el cuidado del agua y del suelo, la rotación de cultivos, la responsabilidad con los trabajadores y la reducción en el uso de fitosanitarios- son activos, por los cuales el consumidor está dispuesto a pagar un precio diferencial.

De acuerdo con Nestor Juan -especialista en producción animal del INTA Anguil, La Pampa-, “una herramienta que puede contribuir al mantenimiento de la fertilidad de los suelos es la tecnología NIRS (Espectroscopía en Infrarrojo Cercano, por sus siglas en inglés) que permite estimar la composición química de forrajes en tiempo real”.

Se trata de sensores instalados en la picadora para silaje que trabajan en conjunto con el monitor de rendimiento y el GPS, lo que permite conocer, no solo la calidad del material que se está ensilando, sino

construir un mapa a nivel de lote de la remoción de nutrientes que realizó el cultivo.

“Con la nueva generación de equipos NIRS, actualmente en desarrollo, miniaturizados, fácilmente transportables y de bajo costo también se podrán analizar los alimentos suministrados a las animales in situ y en tiempo real, lo que permitirá balancear las dietas para cubrir los requerimientos y aumentar la eficiencia de conversión”.

A su vez, la cadena de carne bovina pampeana busca precisar la huella de carbono para lo cual, técnicos del INTA implementaron la técnica de *clustering* -algoritmo que agrupa casos de estudio según una serie de criterios-, aplicado sobre el Registro Provincial Agropecuario -declaración jurada de los productores sobre sus actividades-.

Para Pordomingo, “existe una tendencia productiva hacia lo sustentable que implica ser responsables y eficientes con, por ejemplo, los sistemas de engorde, en especial, los intensivos, a fin de controlar e incluso reducir las emisiones de gases”. Es que, de acuerdo con el técnico, “si la ganadería es ineficiente se convierte en un emisor neto”, al tiempo que reconoció que la problemática se corrige con buenas prácticas.

Datos, divino tesoro del futuro

La Argentina es un país de casi 3 millones de kilómetros cuadrados de superficie que, a su vez, cosecha millones de toneladas de granos y carnes al año. En este contexto, procesar la información

que se genera parece una meta difícil, pero no inalcanzable.

Para resolverlo, resultan clave algunos conceptos que hacen referencia al procesamiento de grandes cantidades de números y cifras como la Internet de las cosas o *IoT* -la conexión avanzada de dispositivos, sistemas y servicios- y *Blockchain* -una base de datos distribuida que registra bloques de información y los entrelaza para facilitar su recuperación-.

A su vez, se suman la *Big Data* o inteligencia de datos junto con la minería de datos, la inteligencia artificial y *Machine Learning* -técnicas que permitan a las computadoras aprender-.

Sólo mediante estas tecnologías disruptivas será posible cuantificar, registrar y almacenar cada variable de la labor de los productores y podrá ser posible trazar el proceso a fin de mostrarle al consumidor toda la información que demanda.

Más información: Sergio Feingold feingold.sergio@inta.gov.ar; Nicolás Mucci mucci.nicolas@inta.gov.ar; Sebastián Ormaechea ormaechea.sebastian@inta.gov.ar; Anibal Pordomingo pordomingo.anibal@inta.gov.ar

Las buenas prácticas agrícolas (BPA) son activos por los cuales el consumidor está dispuesto a pagar un precio diferencial.

