

## CIENCIA Y VIAJES

Unir la mirada científica con el espíritu viajero, enriquece el conocimiento y la forma de saber más sobre un determinado tema y lugar. Aquí te vamos a narrar las cosas en primera persona y desde el lugar de los hechos. Acompañanos a visitar la Chacra Experimental Agrícola Santa Rosa, en la provincia de Salta, un recorrido que une Ciencia y Viajes.

Chacra Experimental Agrícola Santa Rosa, Salta. Una historia en 3 actos.

### DONDE EL MEJORAMIENTO GENÉTICO DE LA CAÑA DE AZÚCAR SE HACE REALIDAD.

El mejoramiento genético en la Chacra Experimental es el comienzo de un proceso que termina en el cultivo de las mejores variedades en los campos de los ingenios azucareros. Para ver esta parte del proceso visitamos una planta que cosecha, tritura, y procesa enormes cantidades de caña de azúcar, para finalmente producir azúcar, etanol y fibra, entre otros productos.

#### DÍA 3

El viernes 16 de agosto de 2019, abandonamos la Chacra Experimental. Regresamos a la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, pero antes de tomar el avión en el Aeropuerto de Jujuy, visitaremos la planta de la empresa Ledesma, uno de los socios patrocinadores de la Chacra Santa Rosa. Llegó la hora de las despedidas. Saludamos a empleados y profesionales de la Chacra que tan bien nos recibieron y trataron, pero no perdemos la oportunidad de hacer unas últimas preguntas.

Fernando nos informa que “La última etapa del mejoramiento vegetal es la de “macroparcels”, donde se plantan las variedades provenientes del ensayo multiambiental. Se usan parcelas de 6 surcos, que ocupan un frente de cosecha de entre 75 y 100 metros, y eso con tres repeticiones. El ensayo fue pensado por Germán Serino, director de la Chacra, para que en esas se pueda realizar un manejo agronómico similar al cultivo comercial. El problema es que muchas buenas variedades fracasan cuando las adopta el ingenio azucarero porque no las conocen bien o porque dicen que en los ensayos en la Chacra funcionan bien porque están bajo cuidados “intensivos”. El objetivo del ensayo en parcelas grandes es evaluar el verdadero potencial en condiciones de cultivo comercial en campo. Las variedades que superan este ensayo, son las variedades que van a ser registradas”.

Germán acota “Hace 2 años que estamos haciendo los ensayos de macroparcels. Hoy en día estamos instaurando esta última etapa del programa de mejoramiento para usarlo como una herramienta de “marketing”. Si uno puede cuantificar mejoras en una variedad en una condición de cultivo “prácticamente” comercial, podemos luego defender esa variedad frente a la “resistencia” de los ingenios que nos dicen que no vale la pena plantarla porque es, por ejemplo, menos robusta, pero nosotros le demostramos que rinde más toneladas por hectárea”.

Silvana nos cuenta que “Un programa de mejoramiento para desarrollar una nueva variedad lleva de 12 a 14 años. La etapa de cruzamientos es la más difícil. Es la etapa con mayores limitaciones en nuestras condiciones ambientales. Es un gran desafío lograrlo. Y francamente somos muy buenos en eso. Somos muy eficientes”.

Le preguntamos a Germán cuánto invierten en investigación y desarrollo (I+D). Germán nos dice “Anualmente la Chacra participa de una encuesta de investigación y desarrollo que realiza la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Nación, y figuramos en el número 90 en término de instituciones privadas que más invierten en I+D en la Argentina. La encuesta incluye unas 1.000 instituciones, la mayoría son empresas. En nuestro caso somos una asociación civil sin fines de lucro, y creo que el esfuerzo que hacemos es significativo. Pertenecemos al grupo de empresas que más invierte en I+D en el país. Eso es importante”.

Finalmente queremos saber ¿cuándo se considera que una variedad es mejor que otra para un ingenio desde el punto de vista económico? Germán nos responde “No tenemos cuantificado ese parámetro. No hay una ecuación definida de cuánto vale la cantidad de caña que aporta una variedad al ingenio o cuánto vale el azúcar. Deberíamos desarrollar una ecuación que nos permita calcular que una caña más “azucarera” hace más barato el proceso de extracción, porque para obtener la misma cantidad de azúcar se realiza la molienda de un volumen mucho menor. No está cuantificado cuanto sale ese proceso. Lo que sí sabemos es que una nueva variedad debe igualar o superar en rendimiento a la variedad anterior”.

Visitamos en Jujuy una planta de procesamiento de caña de azúcar

Recorremos los 70 kilómetros que separan la Chacra de la empresa azucarera. El día está despejado y fresco, y ahora sí podemos ver una verdadera postal con la vista de la Pre-cordillera y las serranías cercanas con mucha vegetación. Es la denominada selva de altura o Yunga, que encuentra en el Parque Nacional Calilegua su máxima representación. Junto a la ruta, vemos puestos de frutas con cítricos, papayas, mangos y bananos. Un espectáculo único de color y sabor.

Observamos cauces de ríos secos que se cargarán de agua en el verano, que es la época lluviosa. Así llegamos a la ciudad de Libertador General San Martín, Jujuy, que con sus 65.000 habitantes es la puerta de entrada a la empresa Ledesma Sociedad Anónima Agrícola Industrial.

Unos datos antes de visitar las áreas de cosecha. La caña de azúcar se cultiva principalmente en Tucumán, Jujuy y Salta, y en menor cantidad en Misiones y en Santa Fe. Tucumán tiene la mayor superficie cañera del país con unas 270.000 hectáreas, sumando entre Salta y Jujuy unas 140.000 hectáreas.

La cosecha de caña puede hacerse de forma manual o mecanizada, y ambas, en verde o tras la quema de las hojas. El objetivo que se busca al quemar las hojas es eliminar posibles impurezas y facilitar el corte manual a machete, proceso conocido como zafra. Pero la quema afecta la calidad del aire y la fertilidad del suelo, ya que desaparecen microorganismos y se reduce el contenido de materia orgánica. Por estos impactos negativos sobre el medio ambiente, se está intentando que las cosechas se realicen en verde. En el norte, en las provincias de Salta y Jujuy, casi el 80% es mecanizada, a diferencia de Tucumán donde se cosecha manual o artesanalmente. En la cosecha



Cosecha mecanizada de caña de azúcar

o artesanalmente. En la cosecha mecanizada, la máquina corta el tallo a ras de tierra, ya que la mayor concentración de savia azucarada o sacarosa está cerca de la base de la caña, le saca las hojas y las tira por detrás. Todo ese material orgánico queda como cobertura para el suelo y se denomina “malhoja”. También puede utilizarse como fuente de energía o biomasa.

#### A cosechar

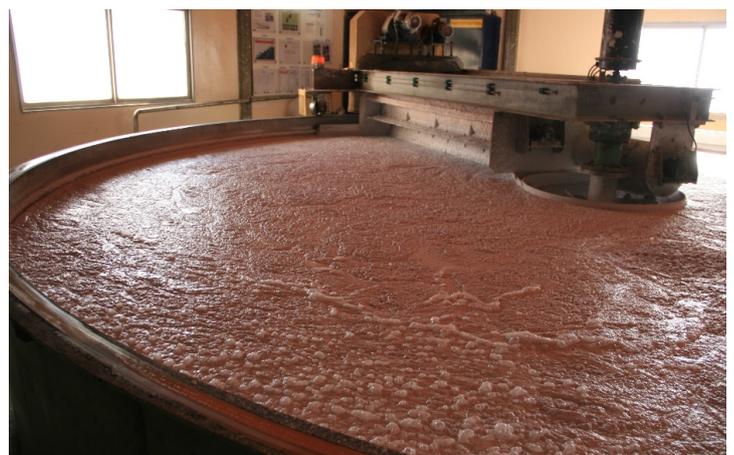
Ahora vamos al campo. Nos recibe Patricio Day, Subjefe del Departamento Cosecha de Ledesma, que nos informa que “La empresa Ledesma tiene 600 kilómetros de caminos internos en sus campos de cosecha. En el Departamento de Cosecha trabajan alrededor de 900 personas durante la zafra, que se extiende de mayo a noviembre. Se cosecha todos los días de la semana, las 24 horas del día, una cantidad aproximada de 23.000 toneladas diarias. El rendimiento de la caña es del 10%, así que las 23.000 toneladas se convertirán en 2.300 toneladas de azúcar envasada”. Vemos las cosechadoras, máquinas enormes de 600 caballos de potencia, que ejercen un peso infernal sobre el surco. En algunos momentos trabajan en paralelo hasta seis cosechadoras al mismo tiempo. Ahora entendemos los que nos contaron en la Chacra Experimental, sobre que las variedades de caña de azúcar tienen que ser aptas para la cosecha mecanizada, que tiene que quedar bien agarradas al suelo, y que no se vuelquen y se mantengan erguidas cuando se cosecha con semejantes máquinas.

Eduardo Ortega, Supervisor de Cosecha y primo de Ariel “el burrito” Ortega, famoso jugador de River y de la Selección Nacional de Fútbol, nos cuenta que “Cada canasto que acompaña a la cosechadora carga 8.000 kg de caña, y un camión transporta el contenido de 10 canastos.

Aproximadamente circulan unos 120 camiones por todos los caminos de cosecha”. Una vez cortada, la caña debe transportarse rápidamente al ingenio para evitar el deterioro causado por microorganismos. En dos horas la caña se fermenta, así que hay que procesarla urgente. Los camiones llevan a la molienda los tallos cortados en trozos y allí el “trapiche” los tritura. Se muelen entre 1.000 y 2.000 toneladas por hora. Un trabajo de dimensiones épicas. En la fábrica propiamente dicha, las cañas trituradas brindan un jugo opaco, verde oscuro, llamado guarapo, que se calienta y clarifica con hidróxido de calcio. Ese jugo se hierve y se somete a vacío para condensarlo en un jarabe espeso, donde se forman los cristales de sacarosa. Cuando la cristalización llega a su máximo, la masa pegajosa se centrifuga para separar los cristales de azúcar crudo de las melazas líquidas no cristalizadas. El azúcar centrifugado se conoce como azúcar crudo o rubio, con un 96% de sacarosa. Este se refina para obtener sacarosa pura tras fundir el azúcar crudo, la remoción de impurezas y la recristalización. El azúcar refinado finalmente se seca y se envasa en paquetes de diferentes tamaños. En Ledesma, de la caña obtienen azúcar, alcohol para bebidas y licores, bioetanol para el mercado de biocombustibles y energía, y fibra para papel.



Procesamiento de azúcar refinado, Ledesma, Jujuy.



Pulpa de papel obtenida a partir de caña de azúcar

## Papel Natural

Finalmente, nos recibe Juan Van Gelderen, Jefe de Calidad de Papel Ledesma. Juan es Ingeniero Químico de la Universidad Nacional de Tucumán, con 30 años de experiencia en la empresa, y siempre relacionado con los sectores que producen papel. Nos dice “Estoy a cargo del tema calidad del papel, que abarca la planta insignia, que es la fábrica de papel en Jujuy que hoy estamos visitando, pero hay dos plantas más en San Luis. Una en Villa Mercedes, de artículos de papelería escolar, y otra en San Luis capital. En Ledesma el proceso de fabricación de papel es un proceso integrado, es decir que aquí hacemos todo el proceso, tanto la pulpa, como el papel propiamente dicho. En los últimos años, la pulpa marrón obtenida de las fibras de la caña de azúcar saltea todas las etapas del blanqueado del papel tradicional blanco, va directo hacia la máquina que lo convierte en un Papel Natural, que tiene 100% de fibra de caña de azúcar y no tiene ningún aditivo blanqueador químico, lo que da a las hojas un color beige. Con él se hacen resmas y también será parte del cuerpo de los cuadernos llamados +Bio”.



Juan Van Gelderen, Jefe de Calidad de Papel, Ledesma

En el recorrido por la Planta Industrial vimos una particularidad. Unas vías de ferrocarril que le permiten al tren Belgrano Cargas ingresar a la empresa. De esta manera cargan directamente en los vagones azúcar y papel, teniendo en cuenta que el transporte les insumirá unos 21 días para llegar a su destino final, la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.



Empleados de Ledesma cargando azúcar en un vagón del tren Belgrano cargas



Lapacho rosado, Jujuy, Argentina

Cae el sol, y abandonamos la empresa azucarera. El regreso nos depara una última sorpresa. Un atardecer con el fondo de los lapachos en flor y las montañas con las Yungas, llenas de una vida que sospechamos intensa, y con un representante de las mismas, un tucán, que nos despide en las puertas mismas del pueblo ¿Será el mismo que vimos al llegar a Jujuy, hace 3 días atrás?

---

## Parque Nacional Calilegua

El Parque Nacional Calilegua se encuentra en las Sierras de Calilegua, en el sudeste de la provincia de Jujuy. La existencia del Parque está asociada a la Empresa Ledesma S.A., cuyos directivos cedieron a la provincia tierras para la creación de un parque nacional en 1974. Ello se concretó en 1979, y hoy con una superficie de 76.306 hectáreas protege la Selva de las Yungas o selva de montaña del noroeste argentino. Actualmente la empresa Ledesma tiene sus instalaciones agroindustriales y campos de caña de azúcar en zonas cercanas a las Yungas de Jujuy. El nombre “Calilegua”, en lengua aymara, significa “Mirador de Piedra”. El clima es subtropical serrano con estación seca invernal. Las temperaturas oscilan entre los 28°C en verano y los 17°C en invierno. Las precipitaciones son de 1.800 mm anuales, concentradas durante los meses de verano. Es por ello que se aconseja visitar el parque durante los meses de abril a noviembre.

Calilegua exhibe una notable biodiversidad, característica de los ambientes selváticos. Posee 123 especies de árboles, 77 de helechos, 30 de ranas y sapos, 120 de mamíferos y 377 de aves. Muchas de las especies presentes se hallan en riesgo de extinción, como la taruca o huemul del norte y el yagareté, ambos representados en los billetes de 100 y 500 pesos, respectivamente. Otras constituyen rarezas como la rana marsupial y el surucúa aurora, un ave emparentada con el quetzal centroamericano. También habitan ardillas rojas, monos capuchinos, corzuelas, zorros de monte, tapir y osos hormiguero, entre otros.

---