



AÑO XXVII - N°146 - Volumen 3/2023



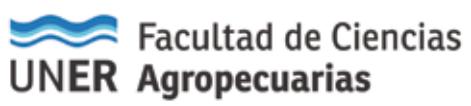
Haciendo camino para una Poscosecha más exigente

Incluye la 3^a parte del artículo: Silos, no le faltemos el respeto

Las exportaciones de harina de trigo como primer paso para seguir agregando valor en la cadena triguera

Tecnología HB4.
Del laboratorio a la semilla, a la cosecha y al mundo

CO₂NTROL:
una nueva tecnología para el monitoreo de granos almacenados

 <p>BOLSA DE COMERCIO DE ROSARIO</p>	
 <p>FUGRAN <i>Food and Feed Safety</i></p>	 <p>AGD ALIMENTOS NATURALES</p>
 <p>T6</p>	 <p>GRUPO ASEGURADOR La segunda LO PRIMERO SOS VOS</p>
 <p>senasa</p>	 <p>INTA</p>
 <p>Cool seed TECNOLOGIAS DE PÓS-COLHEITA</p>	 <p>Escuela de Recibidores de Granos Fundada en 1947</p>
 <p>GUALTIERI E HIJOS ENTREGA RECOLECCION Y EMBARQUE</p>	 <p>QUATTRO PROYECTOS</p>
 <p>CAMARA DE COMERCIO INDUSTRIA Y SERVICIOS de San Lorenzo y su zona</p>	 <p>INGENIERIA MEGA</p>
 <p>BOLSA DE CEREALES DE ENTRE RIOS</p>	 <p> Facultad de Ciencias UNER Agropecuarias</p>

**COMISIÓN DIRECTIVA
DICIEMBRE 2018 / DICIEMBRE
2020**

PRESIDENTE
Hugo R. García de la Vega
Ex Cargill - Asesor

VICEPRESIDENTE
Emilio Perazzio
ACA Timbúes

SECRETARIO
Rubén Buffarini
Vicentin SAIC

PRO SECRETARIO
Sebastián Gambaudo
Aceitera General Deheza SA

TESORERO
Juan Carlos Piotto
ACA Puerto San Lorenzo

PRO TESORERO
Ricardo Biancotti
Terminal 6

VOCALES TITULARES
Guillermo Romero
Fugran CISA

Sergio Marta
Servicios Sur Cereales

Sergio Luraschi
Supervisor

Roberto Hajnal
Hajnal y Cía. S.A.

VOCALES SUPLENTES
Ricardo Bartosik
EEA INTA Balcarce

Román Arce
Consultor

Adrián Ranzuglia
Cia. Ascariscer S.A.

Ernesto J. Bianchetti
Grupo Asegurador La Segunda

Carolina Rúveda
BioAgroTec

Luis María López
Bolsa de Comercio de Rosario

SÍNDICO
Gabriela Montenegro
Cofco Agri

SÍNDICO SUPLENTE
Salvador Addamo
Bolsa de Comercio de Rosario

COMISIÓN ASESORA
Ricardo Biancotti
Terminal 6

Emilio Perazzio
ACA Timbúes

Guillermo Romero
Fugran CISA

Hola a todos los socios, amigos y entidades que nos ayudan a seguir presentes en este maravilloso contexto y mundo de la poscosecha.

Este número es la tercera revista y última del año en curso (2023). Tenemos muchos temas para comentarles, verán que hemos crecido tanto en número de socios como de temas que completan esta revista, como entidad nos sentimos muy agradecidos por vuestro acompañamiento.

En el evento de Cosecha Fina del mes de octubre, reunión en el foyer de la Bolsa de Comercio de Rosario, donde estamos funcionando como entidad, nos gratificó sobremanera la numerosa participación de los actores de la Poscosecha de Granos.

Fue el primer evento presencial después de la pandemia y notamos con agrado, alegría y comunicación personal, estar otra vez en contacto con muchísima gente, amigos, entidades, empresas, socios, auspiciantes, autores de temas técnicos.

Logramos un espíritu de hermandad en poscosecha como hacía mucho no sucedía.

Como representante de Aposgran necesito darles las gracias a todos y a cada uno de ustedes, que este número de revista 146, nos ayude a mantener la identidad como líderes de temáticas que ayuden a fortalecer nuestros conocimientos prácticos y técnicos en beneficio de trabajar, cumpliendo normas y procedimientos en seguridad para las personas y bienes, calidad e inocuidad para los productos que manejamos y buscando siempre hacer las cosas bien desde la primera vez.



mientos prácticos y técnicos en beneficio de trabajar, cumpliendo normas y procedimientos en seguridad para las personas y bienes, calidad e inocuidad para los productos que manejamos y buscando siempre hacer las cosas bien desde la primera vez.

Les dejo un fuerte abrazo, esperamos que el nuevo año 2024 nos acompañe con crecimiento y nuevos desafíos, como país merecemos lo mejor.

Cordialmente



Hugo R. García de la Vega
Presidente de APOSGRAN



STAFF DE APOSGRAN

Director General

Hugo R. García de la Vega
Presidente de Aposgran

Comisión de Revista

Juan Carlos Piotto
Sebastián Gambaudo

Contabilidad

Cdora. Yanina González

Redacción y Edición

Lic. Carolina Fernández Casarotto

Diseño Integral:

Lic. Pablo Taborda

Contacto Comercial:

Gisela Molina

**Oficina APOSGRAN:
Edificio Institucional
Bolsa de Comercio Rosario.**
Córdoba 1402 - Rosario.
Tel: (54 341) 5258300 -
4102600 int. 2265,
aposgran@bcr.com.ar
www.aposgran.org.ar

LA REVISTA DE APOSGRAN es una publicación cuatrimestral que se distribuye en Argentina y América Latina. Registro de Propiedad Intelectual. Los trabajos son responsabilidad de sus autores. Se permite la reproducción citando la fuente.

APOSGRAN EN ACCIÓN

Nota Institucional.....03

Haciendo camino para una Poscosecha más exigente06

ACTUALIZACIÓN TÉCNICA

Paraguay campaña de soja 2023/24: desafíos en el campo con un clima irregular.....10

Impacto del decreto 1149.....16

Conociendo un poco más del poroto.....24

Rentabilidad en los acopios: cómo mejorar y sostener en el tiempo.....26

Silos: no les faltemos el respeto ¿Por qué colapsan los silos de granos? (Parte 3).....28

CO₂NTROL: una nueva tecnología para el monitoreo de granos almacenados.....42

Relevamiento trigo argentino.....52

Tecnología HB4. Del laboratorio a la semilla, a la cosecha y al mundo.....54

NOVEDADES INSTITUCIONALES

ZoomAgri: Revolucionando las Cadenas Agroindustriales vía Procesamiento de Imágenes e Inteligencia Artificial.....58

Reseña de la evolución histórica de la producción y comercialización de granos en argentina.....60

APROSEMP celebra los 37 años de creación destacando la solvencia técnica y la inversión constante del sector semillero.....64

Fundación Aportar presentó autoridades.....65

La provincia de Santa Fe formalizó su Mesa de Legumbres.....66

ANÁLISIS

Las exportaciones de harina de trigo como primer paso para seguir agregando valor en la cadena triguera.....67

La prohibición europea sobre comercializar productos con riesgo de deforestación.....73

ÍNDICE DE ANUNCIANTES
Anunciantes.....75

ENTREGA, RECEPCIÓN Y EMBARQUES DE CEREALES, OLEAGINOSAS, SUBPRODUCTOS Y ACEITES.



**UNIMOS, GESTIONAMOS Y POTENCIAMOS
CADA PROCESO DEL SECTOR AGROINDUSTRIAL.**

**Somos la mejor opción para acopiadores,
exportadores y cooperativas.**



H. Yrigoyen 1184, CP 2200
San Lorenzo, Santa Fe

Tel: 03476 428 100

entregas@gaultieriehijos.com.ar
embarques@gaultieriehijos.com.ar

gaultieriehijos.com.ar

Para conocer todas las novedades seguinos
en nuestras redes sociales.



Haciendo camino para una Pos cosecha más exigente

Nos volvimos a encontrar en el prestigioso espacio de la Bolsa de Comercio de Rosario, entidad que nos aloja y de la cual formamos parte con inmenso placer. Luego de la Cosecha Gruesa del 2020, las reuniones presenciales no se habían vuelto a materializar. Es por eso que, si bien las capacitaciones organizadas por nuestra Asociación siguen ofreciéndose de manera frecuente con modalidad online, variable que posibilita que las distancias se achiquen, sabemos que los encuentros presenciales tienen un valor especial. Es por eso que éste último octubre, volvimos a resignificar espacios de intercambio y nuevas actualizaciones académicas, en un escenario fundamental: la Cosecha Fina.

Nuestra asociación se perfeciona y trabaja diariamente para sumar aportes invaluables de capacitación a quienes se desempeñan en todas las áreas inherentes a las operaciones granarias, otorgando herramientas para incorporarnos en el mundo como proveedores de alimentos con calidad e inocuidad exigidas. Encontrarnos en un espacio con la presencia de expertos disertantes, las empresas más importantes del sector y un público interesado en seguir formándose, augura una mejora constante en el universo de la poscosecha de granos.

La jornada “Una mirada actual hacia la cosecha fina” inició con las palabras del presidente de la entidad Hugo García de la Vega que manifestó: “La cultura Aposgran se nutre de cada uno de



ustedes, nos ayudan a crecer y seguir el camino del conocimiento para una poscosecha cada vez más exigente. Nuestra entidad es y siempre va a ser una entidad para el desarrollo de todas las operaciones de poscosecha. Estamos frente a una jornada con disertantes con gran experiencia y facilidad de en-

tendimiento en cada conocimiento de la cosecha fina”.

El Ingeniero agrónomo Gonzalo Di Luca, Barley Procurement Manager en Boortmalt fue el encargado de inaugurar las charlas con su tema: “Cebada Cervecería, calidad comercial para la industria y exportación”. Di Luca explicó el cuadro de oferta y demanda de cebada y participación de Argentina. La calidad comercial exigida en la industria y la exportación, el por qué se exige y dónde impacta. Además del desarrollo de variedades y condiciones comerciales, el mercado de cebada a nivel nacional y mundial, donde está el cultivo, hacia dónde va y cuál es la participación que tienen desde Boortmalt.

Siguiendo con las perspectivas de la fina: “Poscosecha



trigo y cebada: almacenaje, buenas prácticas y operación en silos bolsa”, fue la disertación a cargo del Ingeniero agrónomo (PHD) Ricardo Bartosik, Investigador y referente de Pos cosecha de Granos del INTA (EEA Balcarce). Bartosik, brindó una icónica charla sobre trigo y cebada. En cuanto a cebada los temas claves fueron el almacenamiento y los problemas que ocurren, en particular refiriéndose básicamente a la pérdida de capacidad de germinación poder germinativo o energía germinativa. En referencia al trigo también se habló sobre el efecto, no sobre su calidad comercial, sino sobre sus atributos como aptitud panadera.

Siguiendo con las disertaciones que lideraron el evento de Cosecha Fina: Silvio Di Vanni, coordinador operativo de la Cámara Arbitral de Cereales de Rosario, desarrolló: “Trigo Argentino. Relevamiento de Calidad”. Donde desarrolló el trabajo realizado por todas las cámaras del país, con las cuales trabajan en conjunto para lo que es el relevamiento del Trigo Argentino. Durante su presentación explicó como es el trabajo en el ámbito de relevamiento, cómo conservar los granos, expectativas para la próxima cosecha y un pa-



norrama de esta mirada hacia atrás del cultivo de trigo.

Trigo Pan - Panorama global del comercio internacional y local, fue liderado por el Licenciado en economía Bruno Ferrari, quien se expuso sobre el mercado de trigo, cuestiones comerciales, cómo avanza la dinámica en el mercado internacional, las

perspectivas para el mercado local y la dinámica comercial que está teniendo actualmente el trigo en el mercado doméstico. Disertó sobre algunos de los principales aspectos de la comercialización local y panorama exportador 2023/24.

El Msc Martin Mariani Ventura, gerente global de semillas y tecnologías de Bioce-





GRUPO MARTINEZ S.A.

MONTAJES - OBRA CIVIL - INGENIERÍA
VENTAS - ASESORAMIENTO

“Te brindamos un servicio integral para el correcto funcionamiento de tu planta”

www.grupomartinezsa.com.ar
info@grupomartinezsa.com.ar - Tel: (03437) 481816

Santa Elena - Entre Ríos Argentina



res Crop Solutions, lideró la impecable disertación: Trigo HB4, nuevas tecnologías para afrontar el cambio climático y la sustentabilidad, explicó de que se trata HB4 que están desarrollando, cuáles son los objetivos y los resultados que están teniendo en Argentina a nivel global.

La última disertación estuvo a cargo de la Dra. Angela Orlando, directora estratégica de Greenlab, quien compartió sus conocimientos sobre Sustancias deseables y no deseables en agro productos. Donde trabajó sobre los criterios de seguridad alimentaria y estas sustancias, no deseables o indeseables y por otro lado las investigaciones sobre proteínas y aminoácidos fundamentalmente en colaboración con ACSOJA y con INTA en lo que sería el área de soja harina de soja y poroto de soja.

Una mirada actual hacia la cosecha fina, cumplió con los objetivos propuestos por una asociación generadora de capacitación, experiencias y nuevos espacios de trabajo que sean óptimos para iniciar o fortalecer vínculos y estrategias de negocios.

La ronda final de interacción de los disertantes con su auditorio, estuvo a cargo de Juan Carlos Piotto y Marcelo Lozano, miembros de la comisión directiva de Aposgran. Finalizada dicha dinámica de preguntas y respuestas Piotto manifestó: “pensamos que Argentina en los próximos años y clima mediante va a volver a lograr 140 /150 millones de toneladas para lo cual, la estructura logística es muy importante y también los costos que la logística implica por la distancia que tenemos hacia los mercados internacionales para que los productos nues-



tos sean competitivos y para ello tenemos varias cosas que trabajar como una de ellas es lograr el concesionamiento de la vía navegable troncal rápidamente, también este tenemos que lograr las obras de infraestructuras viales que permitan que la cosecha fluya hacia las terminales portuarias re potenciar el ferrocarril, digamos que hoy transporta alrededor del 7% de la producción y que eso es una herramienta de logística importante de bajo costo o de menor costo y por otro lado incentivar el traslado

fluvio marítimo del transporte por barcaza que es el del menor costo dentro de la matriz de producto de logística”.

El apoyo de la Bolsa de Comercio de Rosario, los calificados disertantes que enriquecieron con sus conocimientos la jornada Trigo Pan y Cebada Cervecería y por supuesto cada uno de los miembros del auditorio, constituyeron las piezas clave para una cumbre exitosa...HASTA LA COSECHA GRUESA.





WILLIAMS
AGROSERVICIOS

Te acompañamos en cada uno de tus procesos



ENTREGAS



Defendemos tu
mercadería



CERTIFICACIONES



Garantizamos
calidad



LOGÍSTICA



Transportamos
tu confianza



SISTEMA DE LA CALIDAD

RI 9500-9006

RAIA-000000000003



senasa

Gafta

FOSFA
INTERNACIONAL

OAA

Organismo
Argentino de
Acreditación

Organismo de Acreditación

Inspección de carga y descarga de cereales y oleaginosas; sus productos y subproductos con destino de exportación. Oficina Arroyo Seco.

BUENOS AIRES • SAN LORENZO • BAHÍA BLANCA • ARROYO SECO



www.williamsagroservicios.com.ar



Paraguay campaña de soja 2023/24: desafíos en el campo con un clima irregular

Autora:



Lic. Esther Storch

MBA en Agro Negocios

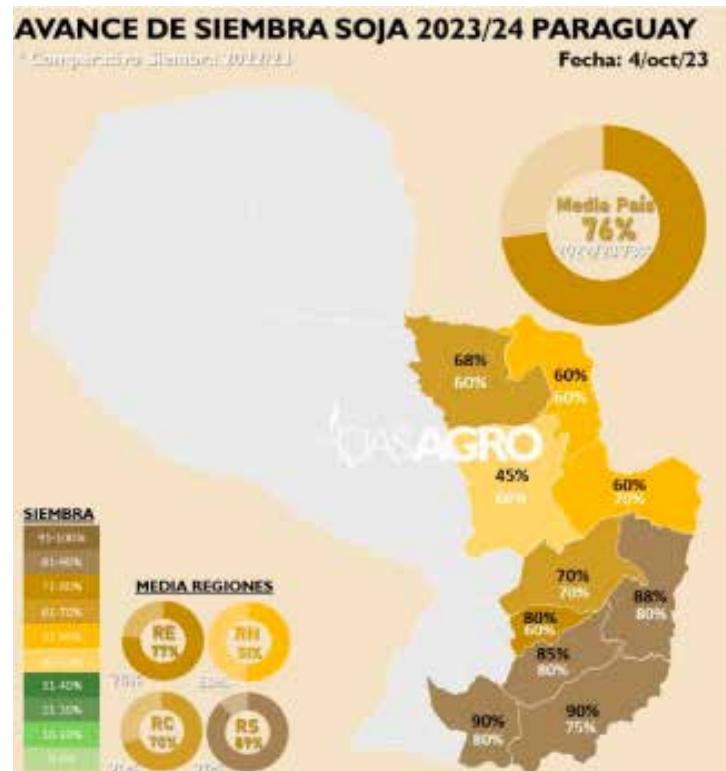
Directora de la Consultora y Corredora
DASAGRO, Ciudad del Este - Paraguay

esther_storch@dasagro.com.py

Campaña de Soja 2023/24 en Paraguay.

El productor paraguayo arrancó temprano con la siembra de soja en esta temporada 2023/24, con las primeras maquinarias ingresando a los campos bien al inicio de setiembre. Ante buenos pronósticos de lluvias para el inicio de las plantaciones, los productores buscaron anticiparse a lo máximo con los trabajos y varios de ellos tomaron riesgos sembrando la soja con poquísimas humedad e inclusive en suelos secos. Las lluvias llegaron con buena cobertura en el sur, este y parte del centro de la región agrícola del país, pero el bloqueo atmosférico impedía que se desplazan hacia el norte, haciendo que las precipitaciones se retengan más sobre esas regiones sur, este y centro sur y precipitaciones más dispersas o falta de estas en la parte norte de la Región Oriental.

Igualmente, hubo un buen avance en esta primera etapa de siembra y a nivel país en la primera semana de setiembre la siembra cubría 6% de



las 3.030.000 hectáreas de área estimado para esta temporada, mientras que en el año 2022 y el promedio de los últimos cinco años la siembra era de 4% en la misma semana. Estas primeras siembras fueron sobre áreas que antecedían los cultivos de maíz zafriña o soja zafriña y/o una cobertura, mientras que en una segunda etapa de siembra ya los avances se extendían también a áreas que precedían canola y trigo.

La intención del productor de iniciar tempranamente con la siembra de soja en esta temporada fue de equilibrar las etapas y de esa forma mitigar los riesgos climáticos en esta zafra. Si bien el primer salto de siembra al inicio de setiembre fue mayormente con el objetivo

de apuntar a tener soja temprano con término de ciclo entre la segunda mitad de diciembre e inicio de enero y donde seguidamente avanzar con una segunda siembra de soja, la soja zafriña, aprovechando esa ventana de tiempo ideal para incrementar los rendimientos siendo mayormente el desarrollo de ese cultivo dentro de un clima propicio y similar al de una producción de zafra principal. El mes de setiembre 2023 se caracterizó por buenas lluvias en la primera quincena y temperaturas con mínimas de 10°C.

Ya en la segunda quincena el tiempo fue seco y una importante ola de calor azotó al país con máximas que rondaron los 40°C hasta el 27 de septiembre y luego

Protegemos tus granos y tu planta



Soluciones innovadoras
en manejo integrado
de plagas y productos
con la calidad
y tecnología de siempre

Para más información visitá
www.envu.com



Partner
Field Solutions
Program

 **PESTCONTROL**
FUMIGACIONES AGROINDUSTRIALES

TECNOPHOS
FUMIGATION INNOVATIONS

se amenizó. Los trabajos de siembra prosiguieron dentro de las ventanas climáticas de posibilidades y en las regiones donde las condiciones permitían y en la primer semana de octubre el 76% del área nacional estaba sembrada, ante 73% en 2022 y 58% la media de los últimos cinco años para la misma época.

Mientras que la región sur, centro y este del cinturón productivo recibían lluvias en exceso y normales, la porción agrícola ubicada desde el centro-norte y hasta el extremo norte apenas recibieron lluvias al inicio de la siembra en setiembre y en los últimos días de octubre, cuando pudieron avanzar nuevamente con la siembra y prácticamente se logró culminar la siembra de la soja paraguaya dentro del mes de octubre, con algunas pocas áreas donde la siembra o resiembra se extendió hasta los primeros días de noviembre. Al inicio de esta campaña se estimaba culminar con la siembra de soja antes del 20 de octubre.

La irregularidad climática caracterizó esta campaña de soja 2023/24; con lluvias en exceso en el sur del país, sequía prolongada en el norte, tormentas y granizadas que azotaron áreas importantes, extremos de temperaturas con mínimas muy bajas y calor en exceso, entre otras, situaciones que desembocaron en otros problemas que el productor tuvo que enfrentar, como las resiembras de lotes de baja densidad de plantas, dificultad en el cuidado preventivo del cultivo, con atrasos en las aplicaciones o con aplicaciones adicionales de fungicidas para evitar proliferaciones de hongos por la elevada humedad. Los pa-



rones climáticos han cambiado dentro de noviembre y la soja paraguaya ha logrado una marcada recuperación mejorando sus condiciones generales y conduciendo al país a una buena proyección si el factor climático siguiera favorable.

Estimaciones de Producción

En esta campaña la siembra de soja se extendió por 60 días, con lo cual, a lo largo del cinturón agrícola se encuentran cultivos en distintas etapas de desarrollo. Las primeras siembras que se dieron en los extremos sur y norte de la Región Oriental son las que estuvieron muy expuestas a las adversidades climáticas (lluvias en exceso en el sur y sequía con temperaturas elevadas en el norte), por lo cual estas plantaciones presentan menor población, plantas más pequeñas, menor carga de vainas por el estrés hídrico y menor cantidad de granos por vaina. El área afectada con estas condiciones es de alrededor de 20% y esta soja presenta un potencial productivo promedio de entre 2,6 a 3,0 toneladas por hectárea. A pesar de que hubo una importante

mejora en el cuadro general en noviembre, se estima que esta soja no sea capaz de superar 3 toneladas por hectárea.

Luego se encuentran las plantaciones ubicadas en la franja que se extiende desde la región centro y hacia el norte del cinturón productivo del país y que, si bien esta soja experimentó momentos de clima más hostil que termina alargando el ciclo, ataques de insectos más bien por los atrasos en las aplicaciones preventivas, pero, dentro de todo las lluvias que llegaron fueron mejor distribuidas y permitieron un desarrollo mejor, y considerando la etapa que atraviesan en este momento, se presentan probabilidades de rendimientos entre 3,2 y 3,5 toneladas por hectárea. El 65% del área estaría ubicado en esta franja. Y por último hay cerca de 15% del área de soja que fue sembrada entre finales de octubre y en los primeros días de noviembre, y es la soja que hasta el momento ha estado expuesta a las mejores condiciones climáticas con temperaturas propicias y lluvias regulares por lo cual tienen un óptimo

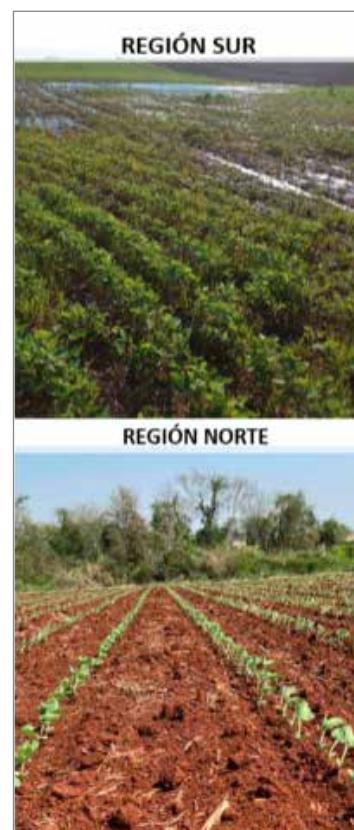
potencial que apuntalaría su potencial de rendimiento. Sin embargo, estas parcelas tienen al menos 70 días de clima por delante para completar su ciclo.

Los agro meteorólogos pronostican una tendencia de regularización en el régimen de lluvias a lo largo de las próximas semanas, sumamente favorable al desarrollo del cultivo bien como la realización del tratamiento del cultivo. En este pronóstico de ahora en adelante difícilmente se presenten períodos largos de sequía, ya que la tendencia es de lluvias más frecuentes, aun con volumen irregular, pero más presentes en la región centro norte.

Considerando estos pronós-

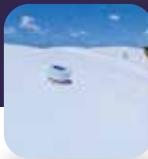
ticos, todo indica que los rindes de esta última soja sembrada podrán superar ampliamente las 3,5 toneladas por hectárea. En esta línea de análisis y previsión se proyecta que la producción de la zafra paraguaya 2023/24 tiene probabilidades de alcanzar las 10 millones de toneladas (en un rango entre 9,7 y 10,1 millones de toneladas).

Actualmente la soja atraviesa por las siguientes etapas en el promedio país; 25% en desarrollo vegetativo, 36% en floración, 34% en desarrollo de vainas y 5% en carga de granos. El inicio de cosecha está previsto para la primera semana de enero, aunque un ritmo continuo en la trilla se vería después del 10 de enero. Todo indica que



wiagro

Smart Silobag® es una solución que permite el monitoreo de silobolsas de forma remota. Podrás conocer las condiciones de los granos almacenados en silobolsas y silos convencionales a través de un sensor para silobolsa y una plataforma web/mobile para la visualización.




Soluciones Agtech Poscosecha



- Medición de humedad intergranaria, temperatura y CO₂
- Detección de Roturas por animales o vandalismo
- Conectividad satelital global
- Geolocalización de cada silobolsa
- Autoinstalable: No es necesario personal especializado para la instalación
- Alertas por e-mail y Telegram

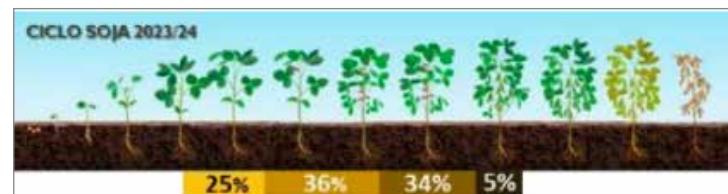
- Vida útil mayor a 5 años
- Acceso a plataforma web con predicción de deterioro calidad
- Nivel de riesgo de las toneladas almacenadas en cada silobolsa
- Control de inventario de toneladas almacenadas, tipo de granos, cantidad de silobolsas, fecha de embolsado y desembolsado
- Envío de informes automáticos semanales y mensuales del estado del establecimiento

hacia finales de enero ya podría ingresar entre 20-25% de la cosecha y el pico de mayor ingreso de la oleaginosa del campo sería ya dentro de febrero.

Proyección de Zafriña 2024

Las recientes lluvias ya alimentan la proyección de las próximas siembras una vez que la cobertura se extendió más allá del norte de la Región Oriental cubriendo también el área agrícola del Chaco Paraguayo y con eso aportando alivio a los campos resecados por el prolongado tiempo sin precipitaciones y las temperaturas extremas experimentadas en los últimos dos meses. La siembra en el área chaqueña tiene lugar desde diciembre hasta inicio de febrero y el área agrícola deberá presentar un crecimiento de alrededor de 20% de la mano del incremento de confinamientos y la transformación agrícola de pasturas. Desde la Región Oriental, ni bien la cosecha de la actual temporada de soja inicie también se estará avanzando con la siembra de la próxima zafra; la “zafriña”, y hasta el momento el productor paraguayo se inclina a ampliar la siembra de soja, puesto que la relación entre costo de producción y retorno es mejor para la soja (72% ROI-Rentabilidad del capital invertido) ante maíz (32% ROI) dado el elevado costo de producción del maíz y los actuales precios practicados para el cereal que no compensan la inversión.

Otro punto que favorece a la siembra de soja es que con un padrón climático más lluvioso el tiempo de siembra se postergaría más y el maíz corre mayor riesgo de pérdidas con heladas en la fase



% PAÍS	REGION	DEPARTAMENTOS	ÁREA (Hectáreas)	CICLO DE LA SOJA 2023/24 (en %)					CONDICIONES DEL CULTIVO		
				Desarrollo Vegetativo V6 - V16	Floración R1 - R2	D. Vainas R3 - R4	D. Grano R5 - R6	Madurez R7 - R8	BUENA/EXC	REGULAR	MALA
41%	NE-Este	ASO PARANÁ, Caazapé	1.434.000	22	38	20	3	-	93	3	0
26%	RS-Sur	Higinio, Casimiro, Misiones	776.000	20	33	40	2	-	90	7	3
14%	RC-Centro	Casaguá, Goya	412.000	25	40	33	2	-	94	0	0
33%	RN-Norte	Amambay, L.Pedro, Concepción	398.000	41	80	20	3	-	91	1	0
Semana Actual: 27 Nov/2023			ÁREA TOTAL	25	36	34	5	-	93	6	1
Semana Anterior: 20 Nov/2023			ÁREA TOTAL	23	42	18	0	-	93	8	0
Semana 2023/24: 26 Nov/2023			ÁREA TOTAL	20	40	30	0	-	93	0	0

reproductiva. Todavía hay tiempo para tomar esta decisión y la buena demanda por maíz en este momento que hay una previsión de atraso de la próxima zafra podrá incentivar a su plantación. En este momento las estimaciones de DASAGRO son de 850 mil hectáreas para maíz zafriña; una reducción de 5,5% del área con relación a la última zafra, y 490 mil hectáreas de soja zafriña, lo que equivale a 18% mayor al de la última zafriña de soja donde fueron sembradas 415mil hectáreas.

Atrasos en la comercialización

La comercialización de la Campaña de Soja 2023/24 está atrasada. Se estima que 16% de la soja esté comercializada por el productor (con precio) y 27% de la soja esté comprometida. El año pasado el Farmer Selling en esta época era de 18,5% y el comprometimiento del productor era de 33% y el promedio de los últimos cinco años indica que 24% de la soja ya estaba vendida con precio en esta época del año y 40% estaba comprometida. El atraso en esta en las ventas en esta temporada viene de la mano de distintos factores, de los cuales los más relevantes son el atraso en la

siembra de la soja, la irregularidad climática y la incertidumbre con relación a la proyección de la producción y la baja de los precios para la soja, principalmente las bajas indicaciones de basis de la demanda.

En Asunción, mercado líquido y de referencia para la soja paraguaya, la indicación del comprador es de 430USD/TM (dólares por tonelada), lo que equivale a 397USD/TM para la soja del productor en un acopio del interior del país, cuando la expectativa del productor está en vender al menos 20/25 dólares mejor. La perspectiva del mercado es de que el productor de ahora en más deba ponerse más activo en las ventas por una necesidad de entrega de la cosecha, como también para ir participando de los movimientos de repique que Chicago tiene con la demanda por soja de Norteamérica y atrasos e incertidumbres acerca del tamaño de la producción sudamericana. Al mismo tiempo este atraso en la cosecha de Sudamérica dejaría más acortada la oferta de soja para la exportación, inclusive para Argentina, con lo cual hay una tendencia de que la base también se afirme y mejore el precio final de compra de la soja paraguaya.

Conocé las soluciones de UPL para una protección segura y contundente de tus granos.



Fosfuro de aluminio 56% mín.

El insecticida más versátil



Para asegurar un correcto tratamiento debe medirse la concentración de gas que se libera, tanto en el interior de la estructura tratada como en sus alrededores.



Uniphos 350 M
(baja concentración)



Fumisense Pro
(alta concentración)



Tubos colorímetros
KwikDraw



Bombas
KwikDraw



Deltametrina 2,5% + Butóxido de piperonilo 20% - CE

Insecticida - gorgojicida de acción residual



1 L.



5 L.



20 L.



200 L.

Impacto del decreto 1149

Protocolo para prevención y mitigación de explosiones de polvo en plantas de acopio, acondicionamiento, procesamiento y terminales portuarias que manipulen cereales, oleaginosas y subproductos sólidos

Autor:



Daniel Eduardo Gomez

Ingeniero Mecánico, Universidad Nacional de Rosario

Magister en Administración de Empresas, UNR

Cargill Technology Leader

daniel_gomez@cargill.com

República Argentina (CIA-R), la Asociación de Cooperativas Argentinas (ACA), Agricultores Federados Argentinos (AFA), Sociedad Gremial de Acopiadores de Granos, Cámara de Comercio, Industria y Servicios de San Lorenzo, el Sindicato de Obreros y Empleados Aceiteros (SOEA), y la Unión de Recibidores de Granos y Anexos de la República Argentina (URGARA).

Por estas graves consecuencias que aún siguen sucediendo, se decidió desarrollar, implementar y hacer cumplir ciertas disposiciones tendientes a minimizar la generación de polvo de cereales logrando un manejo más seguro de todo el proceso.

Lo interesante de este Decreto Provincial es la profundidad de cómo está tratado el tema y lo efectivo de sus disposiciones, por lo tanto, es totalmente recomendable seguir sus lineamientos en otras provincias, geografías y países, dado que el polvo generado por el manejo de granos en general es un problema a nivel mundial y las consecuencias también.

Resumen

El presente trabajo describe una serie de pautas de cumplimiento legal en la Provincia de Santa Fe para evitar las explosiones de polvo, con la finalidad de controlarlas y/o mitigarlas si las hubiere y para que, desde todo punto de vista, los procesos que se desarrollen sean más seguros. Está alineado muy estrechamente con normas internacionales como NFPA y ATEX, por lo que es enteramente aplicable a cualquier geografía.

Fue sancionado y presentado en Rosario en el mes de mayo de 2019 por el fallecido Gobernador Ing. M. Lifschitz luego de un arduo trabajo en conjunto y que lideró la Dirección Provincial de Salud y Seguridad en el Trabajo dependiente del Ministerio de Trabajo y Acción Social a cargo del Ing. O. Baronio y el Dr. J. Genesini respectivamente. También participaron activamente la Cámara de la Industria Aceitera de la

Santa Fe, una provincia netamente agrícola-industrial de la Argentina, reúne una de las mayores concentraciones de puertos, plantas procesadoras y acopios que tienen como epicentro a la ciudad de Rosario. Los puertos y plantas están instalados en la margen derecha del río Paraná desde Timbúes en el norte hasta Villa Constitución en el sur. Los acopios están ubicados en el interior, pero conectados a una red de rutas provinciales y nacionales y líneas de ferrocarril distribuidas en toda la provincia con dirección a los puertos y plantas procesadoras.

Esta cantidad de establecimientos operativos que manipulan cereales, oleaginosas y productos derivados de los mismos ha crecido significativamente en los últimos 40 años acorde al enorme incremento de la producción agropecuaria. Desafortunada y lamentablemente los accidentes con pérdidas de vidas y destrucción de instalaciones han acompañado este crecimiento.

Introducción

La manipulación de los productos (sean estos cereales, oleaginosas o subproductos sólidos como así también harinas y pellets de origen vegetal) generan polvo que en ciertas y determinadas circunstancias pueden producir explosiones o deflagraciones con alto poder destructivo.

Las explosiones e incendios son más habituales de lo que se conoce y la causa es bastante obvia: si la nube de polvo en suspensión en el aire producido por la manipulación de los cereales, harinas, oleaginosas, etc. encuentra un foco ígneo, la probabilidad de una explosión es muy alta. Se debe tener en cuenta que en un espacio confinado se puede producir una deflagración la cual, es una ex-

plosión subsónica, que se da generalmente en presencia de gran cantidad de combustible (alta concentración de material combustible en el ambiente); mientras que si se produce una detonación la misma es una explosión supersónica, que se produce en presencia de pequeñas cantidades de combustible, vale decir cuando la concentración de combustible en el ambiente es reducida. Ver gráfico extraído de la norma NFPA 61.

En ambos casos las consecuencias son graves y/o catastróficas. A nivel mundial hubo y sigue habiendo numerosos eventos de explosiones y en particular, en Rosario y su zona de influencia, han abundado múltiples eventos trágicos. Concretamente, entre los años 1984 y 2015, se sucedieron 6 accidentes mayores con 22 muertos y más de 30 heridos de gravedad. (Fuente: Diario La Capital, nota de jueves 28 de diciembre de 2017).

Se pueden mencionar algunas de las más resonantes explosiones por su impacto y destrucción, acontecidas en los últimos 40 años en la República Argentina:

- 1984, marzo, silo Empresa Genaro García, Rosario, provincia de Santa Fe, con un saldo de 3 operarios muertos y 22 personas heridas.
- 1985, marzo, Terminal ex Junta Nacional de Granos en Ing. White, provincia de Buenos Aires, con un saldo de 22 personas muertas y destrucción total de Elevador N°5.
- 2001, octubre, Planta Toepfer de Puerto Gral. San Martín, provincia de Santa Fe, con un saldo de 3 heridos

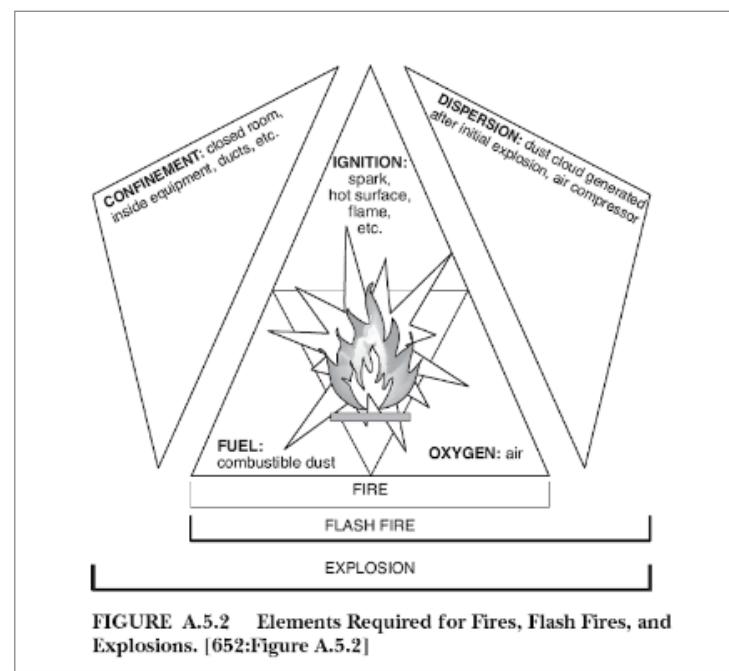


FIGURE A.5.2 Elements Required for Fires, Flash Fires, and Explosions. [652:Figure A.5.2]

graves.

para cada tipo de polvo:

- 2002, abril, Terminal ACA, San Lorenzo, provincia de Santa Fe, con un saldo de 2 personas muertas y 20 heridos graves.
- 2017, diciembre, planta de COFCO en playa de maniobras, Puerto Gral. San Martín, provincia de Santa Fe, con 1 muerto y 20 heridos. 2018, marzo, Cooperativa Agrícola La Angelita (Ascensión), provincia de Buenos Aires, con una 1 persona muerta.
- 2019, junio, explosión de silo planta de acopio AFA, Rojas, provincia de Buenos Aires, con un saldo de 4 operarios gravemente heridos.
- Mínima Energía de Ignición (mJ) – Norma ASTM E 2019
- Capa (polvo depositado) – Norma ASTM E 2021
- Nube (polvo suspendido) – Norma ASTM E 1491
- DISEÑO
- Humedad (%)
- Tamaño de Partícula (μm)
- Concentración Mínima Explosiva (g/m^3)
- Temperatura Mínima de Autoignición ($^{\circ}\text{C}$)

Manejo del polvo conceptos básicos.

El manejo de polvo se genera y está presente en toda operación y es importante que sea minimizado en todo lo posible.

A continuación, se muestran los parámetros que caracterizan y determinan el potencial

El primer paso es evitar la generación de polvo con diseños adecuados de los equipos de transporte (cintas transportadoras, elevadores a cangilones que manejan granos, etc.), de las máquinas

que realizan el proceso de limpieza de los granos (cernidores, tambores rotativos, zarandas, mesas densimétricas, etc.), de los ductos de conexión, de alimentación de tolvas intermedias de los sistemas de pesaje (balanzas) y de almacenamiento (tanques, celdas planas o en 'V', silos verticales metálicos o de hormigón), además de otros.

Los estándares de diseño están sujetos a lo que se conoce como RAGAGEP (Recognized And Generally Accepted Good Engineering Practices), traducido significa "buenas prácticas de ingeniería reconocidas y generalmente aceptadas" y son la base para las actividades de ingeniería, operación o mantenimiento y se basan en códigos establecidos, estándares, informes técnicos publicados o prácticas recomendadas (RP) o documentos similares.

También están ligados a las Buenas Prácticas o Prácticas Recomendadas en los diseños, de acuerdo con el desarrollo de los expertos para cada equipo en particular.

Los manuales específicos de normas constructivas para equipamiento son necesarios y dan pautas de diseño específicas para evitar la generación de polvo y lo hacen basándose en velocidades de transporte reducidas, sistemas de chutes o tolvas alimentadoras o de descarga adecuadas, con dimensiones y formas apropiadas, etc.

ASPIRACIÓN

El polvo debe ser aspirado en toda la cadena de transportación para evitar su propagación al medio ambiente de trabajo y retenido en espacios cerrados como elevadores a

cangilones o cintas trasportadoras cerradas, o en balanzas, silos o tolvas. No es intención entrar en detalles, pero se mencionan ciertas reglas de oro para el manejo de las aspiraciones:

- asegurar en la campana de captación bajas velocidades
- mantener velocidades adecuadas en los ductos
- evitar cambios bruscos de dirección
- disponer de ciclones y filtros de mangas eficientes
- los ventiladores deben ser diseñados con el cálculo del caudal y presión de acuerdo con las dimensiones y presión diferencial del sistema
- la reinyección de polvo debe ser siempre en los equipos subsiguientes para evitar circuitos cerrados retroalimentados.
- todo el sistema debe funcionar en forma armoniosa

- mantener siempre el ordenamiento y la limpieza: es fundamental que todos los sectores estén limpios para evitar acumulación de polvo (este ítem se desarrollará con mayor profundidad más adelante).

FUENTES DE IGNICIÓN

Son varias y de diferente origen, pero deben ser controladas por los dispositivos (llamados críticos) que dan alarma y actúan mediante enclavamientos para evitar roces, altas temperaturas de elementos rotantes (ejemplo cojinetes de rodadura), fricción por deslizamientos de tambor y banda (detección de sub-velocidad de correas de

elevadores y cintas transportadoras).

Los trabajos en caliente son parte de las fuentes de ignición y se deben evitar mientras que los sistemas se encuentren en funcionamiento. Este tipo de operaciones deben ser realizados mediante un procedimiento exhaustivo de parada, control y limpieza previa. Ejemplo: tareas de corte y soldadura, amolado, agujereado.

Las de origen eléctrico como electricidad estática, descarga eléctrica, descargas atmosféricas, etc. son delicadas y difíciles de controlar si las instalaciones no están a la altura de la seguridad eléctrica requerida.

LIMPIEZA

La limpieza del polvo emitido y luego depositado en distintas superficies tanto internas como externas es un punto clave en toda la estrategia para tener una planta segura y libre de potenciales explosiones.

Si bien se verá con detalle en el punto correspondiente del Decreto, cabe aclarar que se considera que la limpieza efectiva de un área, túnel, galería, etc. es eliminando totalmente la capa de polvo acumulada en todos los sectores desde la parte superior de la instalación (cañerías y bandejas eléctricas, luminarias, ductos de aspiración, superficies planas y perfiles estructurales), los equipos (capotas de cintas, cabezales, etc.) los motores y mandos de equipos hasta finalmente concluir con el piso.

Si hay acumulación de polvo en superficies como las mencionadas y se produce una

explosión (primaria), el polvo depositado se va a esparcir y a consecuencia de ello se producirá una explosión secundaria aún más violenta que la primaria.

El entrenamiento y forma en que se realicen las tareas de limpieza es fundamental para tener éxito en este ítem NORMAS Y REFERENCIAS INTERNACIONALES.

Si bien las explosiones se han venido sucediendo con bastante frecuencia, a nivel nacional no había legislación específica sobre el tema. Los capítulos del Decreto 351 reglamentario de la Ley N° 19.587, y de los Decretos o Resoluciones subsiguientes no abordan el tema directamente. En el mundo industrializado sí existen estas re-

glamentaciones. Se pueden mencionar las Directivas de la UE (Unión Europea) y Normativas asociadas a la NFPA específicas sobre explosión de Polvo, de igual manera las Normas en el IEC (International Electrotechnical Commission), siendo lo compatible con las normas referentes al Polvo.

- ATEX (ATmospheres EX-plosible) Directives
- Directive 99/92/EC, ATEX Workplace Directive (also known as ATEX 137)
- Directive 94/9/EC, Equipment Classification (also known as ATEX 95)
- National Electrical Code (NEC)
- Article 500 of NFPA 70, NEC, Hazardous (Classified) Locations, Class I, II, and III, Divisions 1 and 2.
- Article 502 of NFPA 70, NEC, Class II Locations
- National Fire Protection Association (NFPA)
- NFPA 61-2019, Standard for the Prevention of Fires and Dust Explosions in Agricultural and Food Processing Facilities
- NFPA 499, Recommended Practice for the Classification of Combustible Dusts and of Hazardous (Classified) Locations for Electrical Installations in Chemical Process Areas
- NFPA 652-2019, Funda-



www.entregasconti.com.ar

mentals of Combustible Dust, Section 9.4.7.4

DECRETO 1149- PROVINCIA DE SANTA FE

El nombre completo de este decreto es:

'Protocolo para prevención y mitigación de explosiones de polvo en plantas de acopio, acondicionamiento, procesamiento y terminales portuarias que manipulen cereales, oleaginosas y subproductos sólidos derivados'.

A continuación, se desarrollarán resumidamente los puntos principales de este decreto vigente en la provincia de Santa Fe a partir de mayo de 2019.

VOCABULARIO

Polvo combustible: Material particulado sólido que representa un riesgo de incendio o explosión cuando se encuentra suspendido en el aire.

Sectores críticos: Fosos, túneles, torres y galerías cerradas que contienen o están vinculados de forma directa con la operación de elevadores de cangilones, cintas transportadoras, secadoras de granos, molinos, ciclones y filtros de mangas.

Equipos e instalaciones críticas: Equipos e instalaciones que se encuentran dentro o cuya operación está vinculada de forma directa con sectores críticos.

Torres cerradas: Torres cuyo diseño no permite la liberación de sobrepresiones de explosión internas sin poner en riesgo su integridad estructural.

Torres abiertas: Torres cuyo diseño permite la liberación de sobrepresiones de explosión internas sin poner en riesgo su integridad estructural. Por ejemplo, torres que posean al menos una pared abierta o fabricada de malla o material similar serán consideradas abiertas.

Galerías cerradas: Galerías cuyo diseño no permite la liberación de sobrepresiones de explosión internas sin poner en riesgo su integridad estructural.

Galerías abiertas: Galerías cuyo diseño permite la liberación de sobrepresiones de explosión internas sin poner en riesgo su integridad estructural.

Recomendaciones: Buenas prácticas no obligatorias. En la presente normativa se utilizarán los términos ‘recomendación’ o ‘recomendable’ para diferenciar estas buenas prácticas de los requisitos obligatorios.

Certificación de equipos: Certificado de cumplimiento por parte de un producto, servicio o proceso de determinada norma o protocolo de diseño, fabricación o instalación.

Trabajo en caliente: Tarea durante la cual se libera una cantidad de calor o energía tal que puede actuar como fuente de ignición en presencia de sustancias inflamables y/o combustibles.

Mercadería conforme: Lote de mercadería cuyos parámetros se encuentren dentro de las tolerancias de recibo establecidas por las normas de comercialización definidas por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos de la Nación u orga-

nismo que la reemplace.

Resumen condensado de cada capítulo

- CAPÍTULO 1

Se trata de un Documento Básico de Prevención de Explosiones de Polvo (DBPEP) que debe ser elaborado a través de un profesional especializado con una descripción general de la actividad y cuestiones básicas de diseño y operación relacionadas con la generación del polvo.

- CAPÍTULO 2

Resume las medidas de prevención organizativas y se refiere a programas de limpieza de polvos, programas de mantenimiento de equipos e instalaciones críticas, capacitación sobre explosiones de polvo y medidas de control. Finalmente, se describen los permisos para trabajos en caliente.

- CAPÍTULO 3

Reseña las medidas de prevención de carácter técnico para evitar explosiones de polvo en equipamientos sensibles a las explosiones de polvo, como por ejemplo equipos e instalaciones eléctricas que sean adecuados a la clasificación de área, sistemas de aspiración de polvo, elevadores de cangilones y cintas trasportadoras, así como también las secadoras de granos. Por otra parte, y con el mismo sentido, fija condiciones para la mercadería almacenada en silos y celdas.

- CAPÍTULO 4

Se refiere a las medidas de mitigación o atenuación de daños potenciales ante even-

tuales explosiones de polvo como paneles de venteo y dispositivos de aislamiento en sistemas de aspiración.

- CAPÍTULO 5

Detalla consideraciones generales para la construcción, renovación, modificación de nuevas instalaciones como edificios, salas, silos, estructuras, etc.

DESARROLLO

- CAPÍTULO 1

DOCUMENTO BÁSICO DE PREVENCION DE EXPLOSIONES DE POLVO

La elaboración de este documento será un requisito básico para la determinación y

evaluación del riesgo de explosiones de polvo y su control. El mismo será elaborado por personal de incumbencia profesional en análisis de riesgo de los procesos y matrícula habilitante.

Este documento puede ser auditado por el personal de la Dirección Provincial de Salud y Seguridad en el Trabajo que tiene la potestad a través de sus inspectores de realizar visitas no programadas a las instalaciones de plantas procesadoras, acopios y puertos para inspeccionarlas y la presentación de éste es lo primero a consultar.

El documento debe contener la siguiente información, detalles y datos:

Introducción

- Identificación de la Empresa, Razón Social, CUIT, Dirección, objeto del Documento Básico de Prevención de Explosiones de Polvo (DBPEP), referencias legales y normativa asociada

Descripción de la Empresa y de los sectores de actividad

- Datos de la Empresa, ubicación, tipo de actividad, cantidad de empleados, organigrama, número de trabajadores, autoridades.

- Características constructivas y geográficas relevantes: materiales empleados, superficies, planos de ubicación, áreas de actividad, circulación y salida de emergencia, espacios confinados, etc.

- Descripción y planos de ins-



Martino Entregas
SERVICIOS CON TRAYECTORIA

50 AÑOS DE TRAYECTORIA CEREALERA

Avalan nuestro conocimiento de los actores
intervinientes del negocio

CEREALNET
EVOLUCIÓN AGROPECUARIA

Tecnología efectiva
para el agro

www.martinoentregas.com.ar info@martinoentregas.com.ar
[martinoentregas](https://www.facebook.com/martinoentregas) Córdoba 1365, Rosario, +54 9 341 44055504
[+54 9 341 370 9702](tel:+5493413709702) San Carlos 784, San Lorenzo, +54 3476 421818/421202

talaciones relevantes como instalaciones eléctricas, suministro de gas, recipientes a presión, protección contra incendios, etc.

- Sectores expuestos a explosiones de polvo (túneles, fosos de elevadores, galerías cubiertas, etc.)

Descripción de los Procesos y/o actividades y diagrama de proceso

• Descripción de los procesos expuestos a riesgos de explosiones de polvo. Ejemplo: sectores de pre limpieza, secado de granos, embarque, etc.

• Descripción de las instalaciones y diagramas de flujo del proceso (esto último es muy importante para entender como es el proceso y los puntos que puedan llegar a tener potencial de eventos de proceso). Esquema de ubicación de instalaciones, equipos característicos, descripción del proceso.

• Datos importantes para la protección contra explosiones de polvo; descripción de las etapas de proceso (puesta en servicio, funcionamiento, paradas).

• Datos de diseño y funcionamiento (temperatura, volumen que maneja en sistema , frecuencia del mismo, etc.).

• Tipo, envergadura y frecuencia de los trabajos de limpieza: por aspiración, por barrido, parcial, total, diaria, semanal.

• Datos sobre la ventilación del local.

Polvos de los cereales y oleaginosas manipulados. Recopilación de datos publicados:



• Granulometría.

• Concentración mínima explosiva.

• Energía mínima de ignición.

• Temperatura de ignición en capa.

• Temperatura de inflamación en nube.

• Presión máxima de explosión.

• Constante de explosividad (Kst).

• Resistividad eléctrica en capa.

• Concentración límite de oxígeno.

• Susceptibilidad térmica.

Evaluación de riesgos (sistema/metodología empleados y presentación de los resultados)

La evaluación de riesgos deberá realizarse con métodos y herramientas adecuadas al proceso que se dispone y podrán ser HAZOP, What-If, Análisis de Causa Raíz o DHA (Dust Haz NFPA 61), obteniéndose resultados a ser identificados y resueltos de acuerdo a los hallazgos que se identifiquen .

Se deberán describir los lugares y las condiciones de proceso donde puedan gene-

rarse atmósferas explosivas determinando la probabilidad de ocurrencia de explosiones.

Se deberá efectuar una clasificación de áreas, identificación y análisis de todas las probables fuentes de ignición como así también la valoración de riesgos eléctricos y mecánicos, probabilidad de ocurrencia y consecuencias.

Medidas adoptadas o a adoptar para la protección contra explosiones

Se refiere a medidas técnicas de prevención y de mitigación para evitar la formación de atmósferas explosivas y medidas organizativas, como el plan de emergencias, la gestión de cambios, la planificación y realización de las medidas de protección contra explosiones.

Documentación complementaria del Documento Básico de Prevención

Se refiere a certificaciones de equipos instalados que sean exigidas por la presente normativa. Además, documentación de la adecuación de los equipos instalados respecto de las exigencias de la presente normativa, fichas de datos de seguridad e instrucciones de funcionamiento.

Encontrá la última parte de este artículo en la próxima edición

MAGTOXIN®

INSECTICIDA - GORGAJICIDA - RODENTICIDA

| Elimina todos los estadios evolutivos de las plagas.

| No afecta el poder germinativo de las semillas.

| No modifica el aroma, sabor y color de las mercaderías tratadas

| No deja residuos tóxicos.

| Es seguro para el aplicador.

| No afecta la capa de ozono.



**PELIGRO. SU USO INCORRECTO PUEDE PROVOCAR DAÑOS A LA SALUD Y AL AMBIENTE.
LEA ATENTAMENTE LA ETIQUETA.**

La calidad de nuestros productos y el respaldo de nuestros servicios brindan la seguridad que su negocio requiere.

NUESTROS SERVICIOS



MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS

- Control de roedores
- Control de insectos y ácaros
- Desmalezado sanitario
- Control de aves



APLICACIÓN DE FOSFINA

- Tratamiento con pastillas y placas
- Tratamiento con inyección directa de fosfina
- Sistema de recirculación J-system
- Chequeo de hermeticidad de silo bolsa



INOCUIDAD ALIMENTARIA

- Tratamiento de enterobacterias/ escherichia colim salmonella
- Tratamiento anti hongos/ micotoxinas
- Diseño e instalación de sistemas de aplicación



TRATAMIENTO PARA MERCADERÍA ORGÁNICA

- Atmósfera controlada por aplicación de CO₂

FUMETRINA

Phostoxin

PLACAS DEGESCH

Virukill

SalPro
2500

MoldPro

BacteMix®

CASA CENTRAL
Humboldt 1550 3º piso
Of. 308, C1426 AAT,
C.A.B.A., Argentina
Tel. (54 11) 3991 3405,
bsas@fugran.com

PUERTO GRAL. SAN MARTÍN
Ruta Nac. N°11 km. 337,
2202, Puerto Gral. San Martín
Santa Fe, Argentina
Tel. (54 3476) 49 5292/5284
rosario@fugran.com

PUERTO BAHÍA BLANCA
Moreno 2744,
8000, Bahía Blanca,
Buenos Aires, Argentina
Tel. (54 291) 455 8388
bblanca@fugran.com

TUCUMÁN
Pedro León Gallo 25,
4000, San Miguel de Tucumán,
Tucumán, Argentina
Tel. (54 381) 423 4436
tucuman@fugran.com

40
FUGRAN
AÑOS

comercial.ar@fugran.com - www.fugran.com

DETIA
DEGESCH
GROUP

Care. Protection. Quality.

Conociendo un poco más del poroto

Autor:



Walter René Rivero

Contador Público

M.P. 3445 CPCE Salta

Perito Clasificador de Cereales, Oleaginosas y Legumbres

M.P. 42198 RUCA – MAGyP

renerivero85@gmail.com

días, como las LEALES 15, de ciclo intermedio TUC 510 (85-90 días a cosecha); y JEO (José Enrique Olmedo – Lab Ritchie), de muy buena adaptación en el NOA, que es de ciclo corto de 80 días, al igual que la DOR254.

cual debe ser protegido durante los primeros 20 días de ciclo, ya que la mosca blanca transmite los virus que ocasionan el mosaico dorado y mosaico enano.

Otras plagas importantes son Elasmopalpus, orugas y picudos, los cuales tienen (al igual que la mosca blanca) una gran incidencia en períodos secos.

Se cosecha por lo general antes o durante las primeras heladas de invierno, más o menos entre Mayo, Junio y Julio inclusive, puesto las bajas temperaturas también afectan la madurez del grano.

Cuando la plántula ha roto el tegumento y se ha iniciado la brotación (germinación), se esperan unas semanas a que sea un plantín de aproximadamente 10 cm para fumigar con FLEX de manera tal de controlar una maleza perjudicial para la planta. Durante los primeros 30 días de cultivo es cuando atacan las malezas.

Es una especie anual nativa de Mesoamérica y Sudamérica, es una LEGUMBRE o Leguminosa, y se siembra en la región noroeste de la República Argentina, donde el grueso de la producción se localiza en la provincia de Salta, alrededor del 70% de la producción total.

La siembra se efectúa, por lo menos en Salta, entre los meses de Enero y Febrero, escapanado de las altas temperaturas estivales, con un ciclo de 100

días de duración. La densidad de siembra varía entre los 90-100 kg/ha. La distancia de siembra recomendada para la mayoría de los casos es de 52 centímetros, a una profundidad de entre 5 y 6 centímetros, dependiendo de donde esté localizada la humedad en los primeros centímetros del suelo. Se deben utilizar semillas de buena calidad, por lo que es recomendable hacer un análisis de poder germinativo. Para el caso del poroto debe estar por arriba del 80%.

Se debe curar la semilla con insecticida para el control de la mosca blanca (*Bemisia tabaci*); los más usados son imidacloprid y tiametoxam, entre otros. Esta es una de las plagas más importante del cultivo, el

RANKING DE PRODUCCIÓN

GRANO	VARIEDAD	DESTINO
	Poroto NEGRO	Exportación Latinoamericana Brasil principal comprador
	Poroto Alubia	Países Europeos, costa del Mediterráneo - Oriente Medio (Jordania)
	Porotos Especiales Oval; Coral; Cranberry, Colorados (dark; light); Carioca; Adzuki; Mung Navy Beans; Canela; San Francisco, Pitaí; Cowpea, Canario; etc.	Clientes muy especiales por su valor. Europa; Asia (Malasia por el Mung) Brasil; Oriente

Luego al final de la siembra y antes de la cosecha, se fumiga con un secante o matayuyos Randall de manera tal de secar la planta, aunque siempre es recomendable mantener la humedad en el grano que en ese momento está dentro de la chaucha, de manera tal de evitar roturas cuando la trilla se inicie y esa chaucha sea abierta. Mínimo deben tener un 18% de humedad para iniciar la trilla.

Los parámetros de un buen nivel de humedad en el poroto recién cosechado rondan los 13% y 15%. Humedad que es necesaria por ejemplo en porotos como el Cranberry o el Colorado Dark, puesto son susceptibles a partirse durante la trilla.

A nivel regional y teniendo en

cuenta que prácticamente la totalidad del poroto recolectado tiene como destino final la exportación, su producción adquiere relevancia, dado que constituye la mayor fuente de ingresos de divisas agroindustriales que genera dicho destino, superando, en la región a la soja y a los cítricos.

Por otro lado y a modo de mención, desde este año se concretó un proyecto muy importante: la Escuela de Recibidores de Granos abrió sus puertas en Salta (Metán). Esto significó un gran avance permitiendo que aquellas personas interesadas, oriundas o de zonas cercanas, puedan formarse y capacitarse como Perito Clasificador de Cereales, Oleaginosas y Legumbres.

CICLO NORMAL >> 95 a 100 DÍAS

- L 10: Poroto Alubia (Leales - POROSEM S.R.L.)

- L 15: Poroto Negro (Leales)

CICLO INTERMEDIO >> 85 a 90 DÍAS

- TUC 241: Poroto Cranberry

- TUC 510: Poroto Negro

- TUC 550: Poroto Negro

CICLO CORTO >> 80 a 85 DÍAS

- JEO (José Enrique Olmedo) Ritchie

DOR254

Mercado del poroto



El clima cambia, los riesgos también.

Tener la mejor cobertura
para granizo, heladas,
incendios y viento.

Seguro podés.

Consultá con tu productor asesor
o ingresá a granizo4x4.com.ar

Asegurá tu ciclo productivo
fina + gruesa y obtené los
mejores beneficios.

la segunda
SEGUROS

Una de las principales características que presenta en nuestro país el mercado del Poroto es su falta de transparencia, no hay precios pizarra y existe una marcada dificultad para la obtención de precios de referencia confiables. El mercado aún se maneja muchas veces con la confianza de la palabra de ambas partes, se carece de contratos de por medio y es así como usualmente se fijan los PRECIOS.

En otras palabras, el mercado

si bien maneja volúmenes importantes de divisas, todavía está en una etapa de desarrollo, retrasándose por la precariedad con la que los actores aún se manejan.

En cuanto a la producción mundial de porotos, se ha verificado una tendencia creciente en los últimos 40 años, esto se midió por el incremento del área cosechada y el aumento del rendimiento.

Ranking Internacional

Productores

BRASIL
INDIA
CHINA
BIRMANIA o MYANMAR
(...)

ARGENTINA. Menos del 2% de la producción total mundial

Exportadores

BIRMANIA o MYANMAR
CHINA
ESTADOS UNIDOS
ARGENTINA

Rentabilidad en los acopios: cómo mejorar y sostener en el tiempo

Autora:



CPN Carina Mariño
cmarino@tercerizatehoy.com.ar
Socia en Tercerizate

El acopio es un emprendimiento de riesgo cuya rentabilidad se genera a través de actividades que se complementan, conceptualmente se considera que es una empresa de servicios integrados.

Esto conlleva a que el acopiador tiene que tener conocimientos en:

- Mercado de granos
- Logística y transporte
- Comercialización de productos complementarios

- Financiamiento
- Administración de riesgo: seguros.
- Cadena productiva
- Impacto fiscal

Si bien la empresa acopiadora es muchas veces de origen familiar, debe convertirse (y reconvertirse) para afrontar los desafíos de un negocio altamente competitivo y con creciente nivel de sofisticación para ser sostenible en el tiempo.

La relación comercial con los productores es fundamental para su supervivencia y crecimiento donde actualmente conviven distintas generaciones cuya forma de relacionarse merece diferenciarse para entender, empatizar y desarrollar la estrategia co-

mercial adecuada con cada una:

- Productores de sesenta años o más que prefieren que los visiten en su campo para informarlos, venderles insumos y acopiar granos.

- Productores entre cuarenta y menos de sesenta que prefieren ser visitados en la oficina de su casa, que ya no viven en el campo y que cuando él está en el campo se dedica a trabajar con su equipo.

- Productores más jóvenes que prefieren comunicarse a través del celular, aplicaciones y plataformas para vender sus granos a través de internet, reduciendo de esta forma el contacto personal.

A lo largo de los últimos años, se ha caracterizado por los cambios en la ca-

dena productiva logrando mayores niveles de eficiencia, reducción de costos en pos de una mejor calidad de vida de productores y acopiadores. Pero también se vió reflejado, la migración de productores a la ciudad, la profesionalización de las nuevas generaciones, lo que implica una mayor concentración del uso de la tierra.

Frente a estos desafíos,

la rentabilidad del acopio se va transformando y nutriendo con servicios complementarios que si bien están integrados deben gestionarse y medirse como unidades de negocios teniendo en cuenta:

- Ingresos propios de cada actividad.
- Costos directos.
- Costos indirectos.

- Gastos de financiación
- Impuestos

El gerenciamiento adecuado, con información actualizada, medible y aplicada a la gestión del negocio permitirá tener el conocimiento y medición de la rentabilidad, información indispensable para la toma de decisiones y la planificación de cada campaña.

BOORTMALT

› MASTERS OF MALT

TRANSFORMAMOS
LA CEBADA ARGENTINA
EN LA MALTA
DE TODO UN
CONTINENTE.

Silos: no les faltemos el respeto ¿Por qué colapsan los silos de granos? (Parte 3)

Protocolo para prevención y mitigación de explosiones de polvo en plantas de acopio, acondicionamiento, procesamiento y terminales portuarias que manipulen cereales, oleaginosas y subproductos sólidos

Autor:



Ing. Roberto Hajnal
Director de Hajnal y Cia SA
Miembro CD APOSGRAN
roberto@hajnal.com.uy



La vida de un silo puede ser dividida en 3 fases bien distintivas:

- el diseño,
- la construcción y
- el uso del silo.

En cada una de estas fases hay numerosas oportunidades de errores que pueden resultar en una falla estructural o colapso.

El vaciado de los silos constituye la fase mas critica de su uso, pues provoca reacciones en la masa ensilada que pueden comprometer su estabilidad. Estos esfuerzos son función, a la vez, de:

- las características físicas y mecánicas del material ensilado,
- la forma de los silos,
- la manera en que son llenados,
- la posición de los orificios de vaciado y

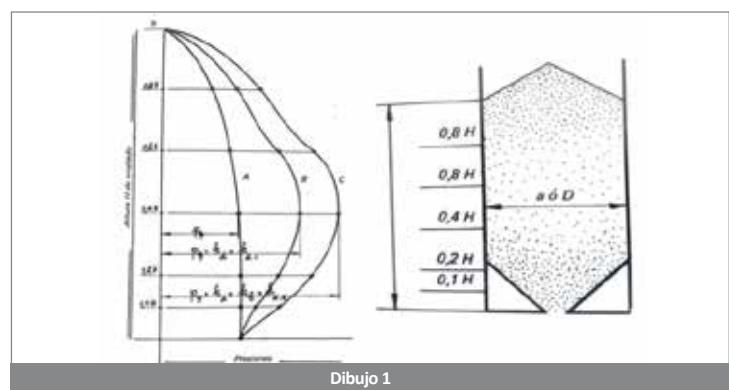
- la esbeltez (relación altura/diámetro) del silo.

El cálculo de las presiones o empujes "pz" (presiones estática o de llenado) sobre las paredes por medio de fórmulas resulta satisfactorio en la fase de equilibrio estático, pero cuando los materiales almacenados, estando originalmente en reposo, comienzan a vaciarse, desde el primer instante del vaciado, se rompe este equilibrio estático y aparece una complejidad de fenómenos debidos al vaciado que resultan imposibles de calcular y que para conocer los valores de los "empujes dinámicos" se impone la necesidad de recurrir a determinaciones experimentales de coeficientes de mayoración a aplicar a los valores calculados de presiones estáticas de llenado o empujes "pz".

Coefficientes de vaciado y sobrepresiones

Advertencia: Esta parte del artículo puede saltarse, porque puede resultar tediosa o complicada, pero ayuda a entender todo este fenómeno y sus magnitudes.

Como vimos en la Parte 1 de esta serie de artículos, hay



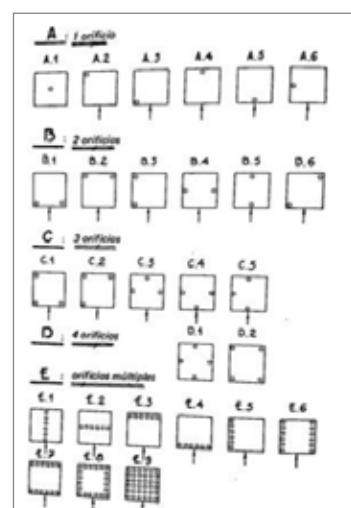
muchísimos investigadores y poca convergencia en los valores y hasta entre las distintas normas. Nosotros vamos a seguir las recomendaciones, cálculos y tablas de los ingenieros franceses Marcel y André Reimbert

(“Silos II-Presiones y sobrepresiones de vaciado en silos verticales”, Editorial Americalee, Buenos Aires, 1983) que son el resultado y la conclusión de mas de 4.000 ensayos (segunda mitad del siglo XX), que además descubrieron un nuevo estado de sobrepresiones, el de llenado y vaciado simultáneo, que es cuando se traslada sobre un mismo silo, un tipo de operación bastante frecuente, que genera un nuevo estado de cargas multiplicador de las cargas dinámicas de vaciado.

El dibujo 1 ilustra las tres curvas principales de presiones estáticas, presiones dinámicas y sobrepresiones: Curva A: de presiones estáticas o de llenado p_z / Curva B: de presiones dinámicas de vaciado $p_{z\text{din}} = p_z \times k_d$ / Curva C: de sobrepresiones de llenado y vaciado simultáneos $p_{z\text{din}} = p_z \times k_d \times k_b$

El coeficiente k_d es el dinámico de vaciado; k_b es de sobrepresiones de llenado y vaciado simultáneo y el coeficiente k_a es un coeficiente del material (soja, trigo, etc).

Las bocas u orificios de vaciado pueden ocupar diversas posiciones según las necesidades de la instalación. Las diversas disposiciones estudiadas están esquematizadas en la tabla siguiente e identificadas con las



letras A-B-C-D y E según el número de orificios. Los casos E1 al E8 pueden asimilarse a aberturas de boca alargada.

Los resultados experimentales permitieron confeccionar tablas de valores de coeficientes de presiones dinámicas y



Hajnal
Hajnal y CIA SA
Tecnología en procesos a granel

optimización de plantas-seguridad de riesgos explosión-control de polvo

Wings
Brasil

Novedad
Novedad

DustControl

*Ingenioso sistema de control de polvo en tolvas de recepción
SIN aspiración, SIN operario, SIN mantenimiento*

Sistema mecánico con módulos de clapetas pendulares, se instalan bajo la rejilla.

Completamente Automático y Autónomo.



- Sin mantenimiento, sin consumo de energía ni aire comprimido
- Sin filtro, ni ventilador ni válvula rotativa. No requiere operario.
- Reduce mermas, el polvo queda en el flujo del grano
- Controla +90% del polvo bajo la rejilla
- No requiere obras civiles. Se adapta a tolvas existentes.
- 200+ sistemas instalados en Brasil y 50+ sistemas en EEUU

DustControl es muy económico, seguro y silencioso

Hajnal y Cia. SA www.hajnal.com.uy	Buenos Aires / Montevideo +54-11-4312-8980 +598-2-902-0892	WA: (+54-9-11) 6683-0214 roberto@hajnal.com.uy
---	---	---

APOSGRAN, más de 38 años trabajando con la Agroindustria

29

de sobrepresiones a aplicar sobre las presiones estáticas, a diversos niveles de profundidad de ensilado y según la esbeltez del silo y según los diversos tipos de vaciado.

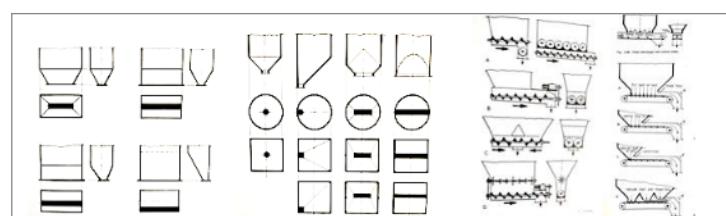
Como los coeficientes multiplicadores son diferentes para cada tipo de vaciado y según el dispositivo de vaciado, para paliar esta incertidumbre, los Ings. Reimbert, establecieron una tabla con la envolvente de todos los coeficientes de mayoración a aplicar, cualquiera sea la posición de o de los orificios de vaciado.

Distintas configuraciones de tolvas y situaciones de diferentes tipos de salidas con silos redondos, cuadrados, rectangulares, poligonales provistos con descargas centrada, lateral, en esquina y ranurada o boca corrida con sus respectivos sistemas de descarga. Todas estas configuraciones están contempladas en las tablas de Reimbert. Cada una se asimila a los esquemas A-B-C-D y E de más arriba.

El esquema E9 corresponde a un silo donde todo el fondo se mueve y baja como un líquido, es cuando estamos en “flujo másico”. Las presiones son mucho mayores que en un “flujo centrado o embudo”

Desde aquí conviene continuar leyendo...

Repasemos qué pasa dentro de un silo. Cuando un silo está lleno es suficiente una abertura extremadamente pequeña del registro de salida para que se cree el escurrimiento de una cantidad insignificante de granos que produce inmediatamente un movimiento descendente en casi toda la masa de granos, lo que rompe el equilibrio de esta y provoca un importante aumento de los



e	k_d					k_b				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
0,8 H	1,40	1,56	1,69	1,80	1,89	1,14	1,27	1,40	1,50	1,57
0,6 H	1,51	1,74	1,93	2,09	2,04	1,18	1,26	1,35	1,38	1,48
0,4 H	1,52	1,77	1,99	2,16	2,32	1,22	1,23	1,27	1,32	1,34
0,2 H	1,53	1,79	2,00	2,17	2,36	1,20	1,30	1,40	1,50	1,58
0,1 H	1,42	1,63	1,84	1,95	2,03	1,19	1,35	1,50	1,63	1,76

empujes sobre las paredes, generando altas sobrepresiones laterales durante el vaciado que pueden, según la esbeltez del silo (es la relación altura/diámetro), más que duplicar las presiones de llenado ($\times 2$ o más).

Los granos próximos a las paredes descienden con menor velocidad, retenidos por el frotamiento sobre aquellas, mientras que, en el eje central, la velocidad de descenso es mayor, formándose un cono de vaciado en la parte inferior y un embudo en la parte superior. Es lo que se denomina “flujo centrado o en embudo”.

En ciertas configuraciones, cuando todo el fondo se pone en movimiento o con boca corrida, se genera el “flujo másico”, donde las presiones son aun mayores, pueden mas

que triplicar las presiones estáticas.

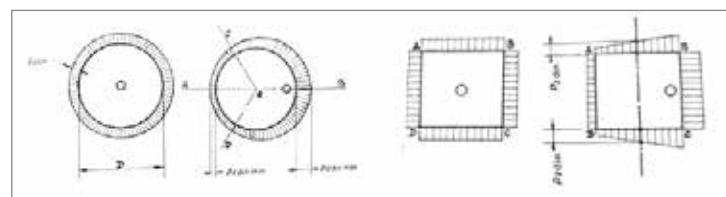
Al fenómeno de las presiones dinámicas de vaciado, y de las sobrepresiones por llenado y vaciado simultáneos, que son un multiplicador que aumenta las presiones de llenado se le agrega el fenómeno de las descargas excéntricas.

Descargas excéntricas

Resulta ser una descarga no centrada que genera empujes asimétricos.

Un silo cilíndrico tiende a hacerse ovalado por lo que será necesario reforzar las paredes para equilibrar estos esfuerzos asimétricos, que son de difícil determinación.

En un silo con vaciado centrado, las presiones son iguales



sobre toda la periferia (en un silo cilíndrico) o son iguales sobre las cuatro paredes (en un silo cuadrado).

En un silo con vaciado excéntrico, las presiones radiales son desiguales sobre toda la periferia (en un silo cilíndrico) o son desiguales sobre las cuatro paredes (en un silo cuadrado).

Esta desigualdad de presiones origina momentos en las paredes que pueden llevar a la ovalización o deformación del silo.

El vaciado y llenado simultáneos

Es el fenómeno poco conocido y no muy difundido que es un estado de cargas que tiene un coeficiente que au-



menta aún más las presiones dinámicas de vaciado, como vimos mas arriba, sobre todo en la curva C del grafico de presiones. Es cuando se “trasila” sobre el mismo silo. Es un estado que casi nadie tiene en cuenta, muy común que ocurra en la operación de una planta y que puede ocasionar accidentes hasta espectaculares.

Curiosamente, los efectos perniciosos producidos por este estado de cargas de vaciado están expuestos, aunque muy tímidamente, solo en algunos

Manuales de Uso de algunos importantes fabricantes de silos internacionales, pero no en todos.

ADVERTENCIAS en Manuales de Uso de silos

Hemos consultado Manuales de Uso de silos norteamericanos, argentinos y españoles, como ser Chief, Scafco, Behlen, AGI, MFS /York , GSI, isilar; Symaga y Prado, entre otros, donde en términos generales indican que:

- Todos los silos están dise-

**Desde 1987 agregando valor
a la cadena agroindustrial**



www.terminal6.com.ar

ñados para almacenamiento y manipuleo de grano de fácil escurrimiento con las siguientes densidades:

- 793 kg/m³ en grano de libre escurrimiento
- 841 kg/m³ (grano compactado con un factor de compactación de 6%)

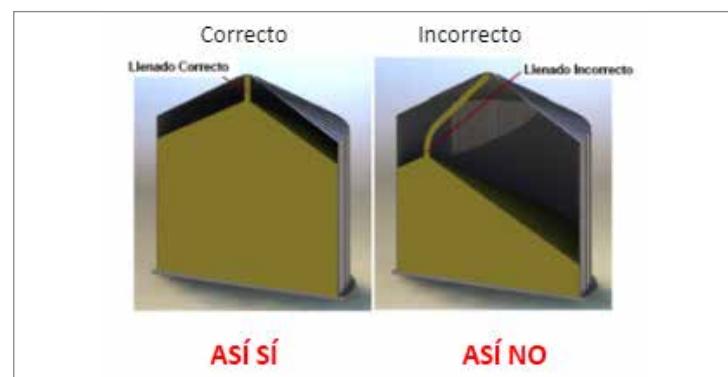
- Se previene que el almacenamiento de productos que no sean granos, productos con una densidad superior a 793 kg/m³, productos que tengan características inusuales de flujo o bien propiedades corrosivas inusuales, deben ser aprobados por el Departamento de Ingeniería del proveedor.

- El almacenamiento de harina de soja o residuos de carne o de otros productos de difícil escurrimiento anularán la garantía del silo.

- Todos los silos deben ser llenados uniformemente por el centro y descargados únicamente por la descarga central, hasta que el grano ya no fluya por gravedad.

- Si los silos son llenados o vaciados de manera descentrada, se anulará la garantía; a excepción de los sistemas de descarga lateral aprobados.

- Son importantes las advertencias con calcomanías en diversos lugares (ver calcomanías)



Procedimiento de llenado de silos

Hay recomendaciones generales de seguridad, previas al llenado como que:

- se controle que el silo haya sido limpiado luego del último llenado.
- asegurar que no haya NADIE dentro del silo antes de comenzar a llenarlo o durante el llenado.
- verificar que la puerta de entrada esté cerrada y trabada correctamente.

- si se usan cables de termometría, que estén sujetados al piso.

Y luego las importantes recomendaciones de uso:

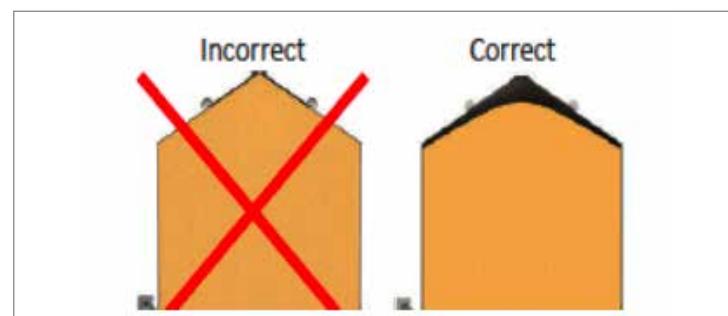
- Se recomienda el llenado por el centro a través de la abertura superior en todos los silos.

Es decir, siempre cargar el silo por la abertura central de llenado, el grano debe caer derecho hacia abajo, no permitir que el grano sea desplazado horizontalmente desde la abertura central, salvo si se usa un “desparramador”.



La carga descentrada creará presiones desiguales en la pared del silo y provocará daño estructural. Si se ha de usar tubería de carga, se recomienda usar un amortiguador de caída de grano para promover el llenado uniforme. Igualmente, se recomienda el uso de esparcidores o desparramadores para distribuir los finos de los granos, facilitando un flujo de aire uniforme a través del grano y nivelando el talud de grano.

- 1er llenado: los silos deben llenarse en etapas . Los granos distribuidos en forma despareja pueden causar un importante estrés sobre las paredes lo que puede resultar en un daño y en una falla estructural con el tiempo.



- Si se aumenta sensiblemente la capacidad de los transportes de llenado, esto puede cambiar las cargas dinámicas en el silo, lo que puede resultar en estrés, deformación o falla estructural. Hay que consultar al proveedor para definir reforzos.

No se debe llenar demasiado el silo. Un llenado excesivo

puede provocar daño estructural en el techo y crea un flujo de aire incorrecto y problemas en la ventilación. El nivel máximo de grano debe ser 1" (25,4 mm) por debajo del alero del techo.

Procedimientos de Descarga del Silo

El vaciado es una parte crítica



SERVICIOS SUR CEREALES S.R.L.
Recepcion-Entrega- Embarques
De Cereales Oleaginosas

**Sumamos valor
a tu empresa**

CONTACTO
ELCOLO@SURCEREALES.COM.AR
SURCEREALES2021@GMAIL.COM
SURCEREALESROSARIO@GMAIL.COM
WWW.SURCEREALES.COM.AR

ROSARIO SANTA FE CORDOBA 1365 OFICINA 507 PISO 5



del uso del silo

UNA DESCARGA INCORRECTA PUEDE CAUSAR UN DAÑO ESTRUCTURAL

- El grano debe ser descargado desde el centro del silo para mantener una carga uniforme en los laterales. La descarga descentrada es peligrosa y puede anular la garantía.

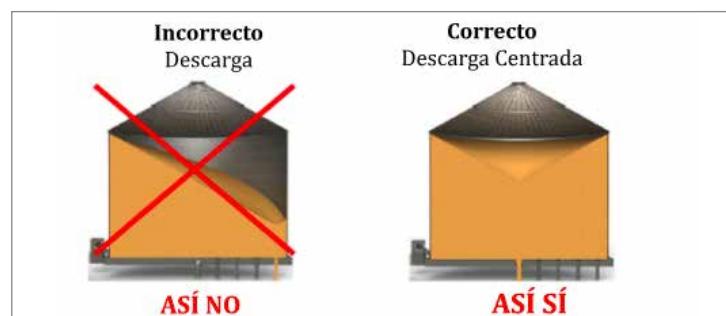
- El silo debe vaciarse desde el registro central hasta que se haya removido todo el grano posible desde esa salida. Una descarga excéntrica en el piso o pared genera presiones laterales desiguales que causan deformaciones o arrugas y hasta colapso.

- Todos los silos deben ser descargados a través de la descarga central. Si se instalan descargas intermedias en el piso, éstas NO deben ser abiertas hasta que se haya removido todo el grano a través de la descarga central.

- Cuando hay varios registros de descarga en el diámetro del silo, se deben abrir primero las compuertas centrales y no se deben usar las descargas intermedias hasta que todo el grano haya fluido cayendo por gravedad a través de la abertura central.

- Todas las aberturas de descarga deben tener registros de cierre. Todos los registros, excepto el de la salida central, deben tener candados para prevenir accidentes por descarga excéntrica.

- El uso y la operación de estos registros debe ser controlado por el gerente/jefe de planta. Los registros deben estar bloqueados para que solamente el gerente/jefe de planta puede operarlos.



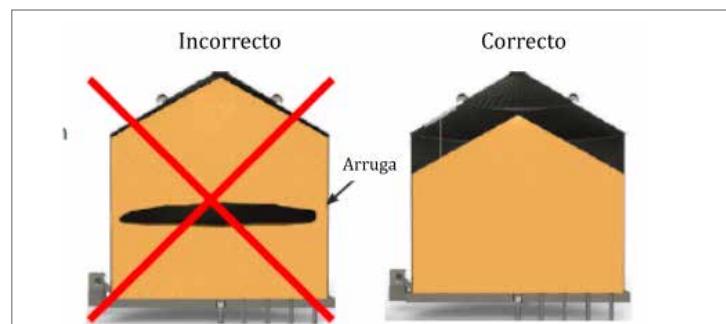
- Los silos deben ser vaciados por gravedad a través de la salida central. Cuando ya no escurre más grano por gravedad por la salida central, entonces, se habilita el registro adyacente al central y se lo abre, y así sucesivamente, desde el centro del silo. Si hay registros a ambos lados del centro, sistemáticamente hay que trabajar desde el centro a ambos lados hasta alcanzar los registros extremos. Cualquier cambio en este proceso puede resultar en una descarga excéntrica que conduzca a una posible falla estructural del silo. La operación es simple pero muy delicada.

Una descarga no adecuada, como la excéntrica, genera sobrepresiones que pueden causar deformaciones laterales



Cuando se deforman las paredes laterales se generan sobre presiones. El silo puede quedar estructuralmente inestable y las paredes se pueden arrugar causando derrame de granos.

- Si la descarga central se bloquea antes de abrir ningún otro registro de salida, se debe liberar el bloqueo pues puede ser una situación peligrosa.. Si no se puede resolver, se debe interrumpir el vaciado y contactar al





El cerebro detrás de una operación inteligente.

IE-Node. *El futuro en control y seguridad.*

Utilizando ethernet industrial y conectividad en la nube para compartir datos de los sensores en tiempo real y análisis de datos históricos, el IE-Node es realmente inteligente. Usted puede conectar todo su sistema y contar con comunicación constante de cada componente, para un control sin precedentes.

**CLASE II
DIVISIÓN 1
GRUPOS
E, F & G**

Aprobación para área clasificada

**INTERFAZ
RJ-45**

EtherNet/IP,
PROFINET and
Modbus TCP/IP

**4000
SENSORES
POR SISTEMA**

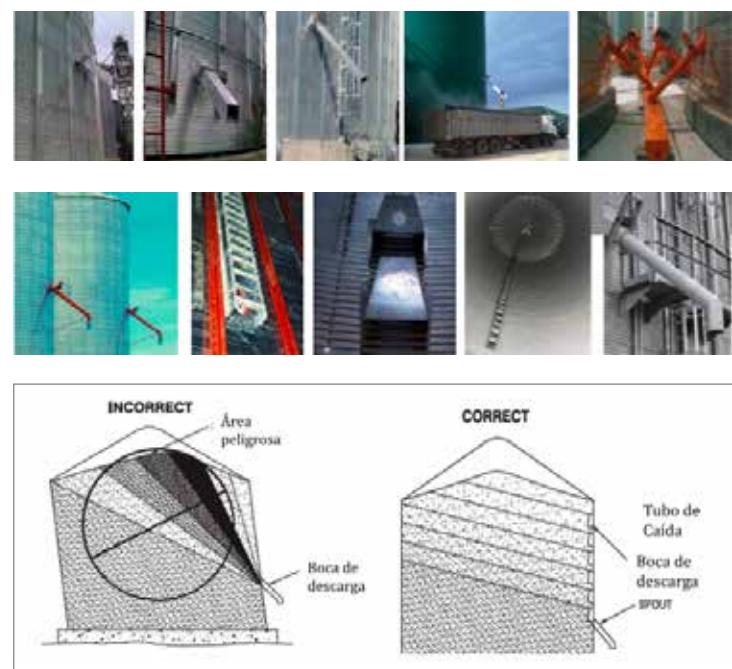
Discreto, 4-20mA,
Temperatura,
Velocidad



Ponga el IE-Node en el centro de su operación. ienode.go4b.com

proveedor o a un ingeniero especialista.

- Hay que asegurar que los registros estén perfectamente cerrados antes de poner en marcha los transportadores porque cualquier derrame de granos por descargas intermedias puede resultar en una descarga excéntrica causando deformaciones y fallas estructurales en las paredes y los tirantes.



- Si se modifica significativamente la capacidad de descarga de los transportadores, hay que consultar al proveedor porque, ante estas nuevas condiciones, se afecta la integridad estructural del silo. Se altera la dinámica de las fuerzas sobre las paredes por lo que el cálculo original de diseño puede ya no ser adecuado. Según Reimbert la velocidad de vaciado prácticamente no tiene influencia sobre las presiones dinámicas.

- Asegurar de que haya aberturas de ventilación adecuadas instaladas en el silo para evitar que se forme un vacío en la parte superior durante su descarga. Las presiones en el techo causadas por dicho vacío podrían dañar o causar falla estructural al techo.

Una recomendación general es instalar exhaustores para que pueda salir el aire. Cuando no hay un flujo de aire adecuado en los exhaustores o ventos, puede ocurrir un daño. En el caso que un ventilador empuja aire hacia el techo y los ventos no están abiertos, entonces la presión interna va a inflar el techo en forma de cúpula. Si hay una inadecuada entrada de aire desde los exhaustores del techo, el vacío generado por los ventiladores de aireación va a empujar el techo hacia adentro.

- En silos de fondo plano con rosca barredora, luego que todo el grano haya fluido cayendo por gravedad a través del registro central de descarga, es conveniente abrir y drenar las descargas intermedias para crear un hueco cerca de la puerta para poner en marcha la rosca barredora.

- Cuando un operario se encuentre dentro del silo, instalando una rosca barredora o limpiando, hay que DESCONECTAR el suministro eléctrico de todo equipo de descarga.

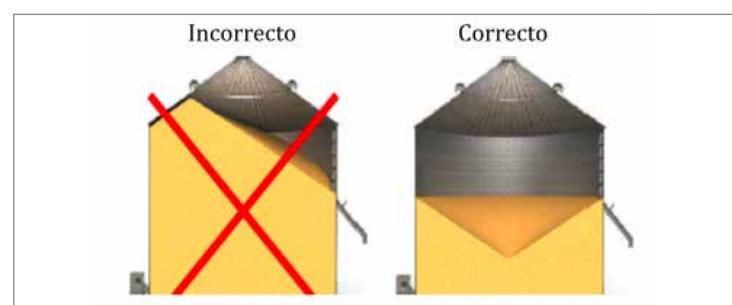
- Toda persona que entre al silo cuando el equipo de descarga esté operando podría enredarse en la barredora o el equipo de descarga. NUNCA entrar a un silo cuando los equipos de descarga están

funcionando! No cumplir con esta advertencia puede ocasionar serios daños personales o hasta la muerte del operario. Lamentablemente es un accidente bastante frecuente.

- Un secado inadecuado de los granos puede generar cargas adicionales sobre las paredes, techos y pisos. No almacenar grano que exceda 16% de humedad y no almacenar granos con humedades diferenciales mayor a 2%, porque, por un lado el grano se hincha y aumentan los empujes y por otro, al secarse se encoge y se arman espacios vacíos y cavernas, que pueden arrugar el silo.

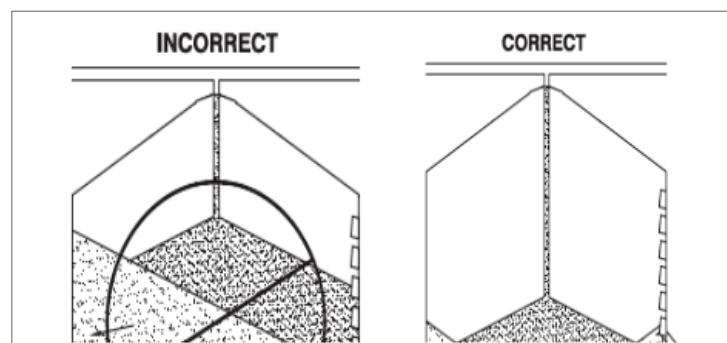
Descarga Lateral en silos verticales

Para acelerar la descarga y aprovechar la gravedad sin



poner en marcha transportadores, se suelen instalar tubos de descarga lateral, que usualmente cargan a camiones directo del silo o cargan un transportador sobre el piso. Pero ATENCIÓN, que sólo deben instalarse con aprobación del proveedor, porque se generan nuevas cargas que ovalizan al silo y pueden causar su colapso.

La descarga lateral no es solo un caño, sino que es un dispositivo que permite la des-



carga parcial del silo directamente por gravedad mediante una válvula guillotina con un caño de caída ubicada en el

lateral exterior del mismo, ahorrando energía, ya que aprovechan el deslizamiento natural del grano. Para

La Cadena avanza trabajando en pos de un futuro sustentable y competitivo que genere valor al sector y a toda la sociedad.









acsoja
Asociación de la Cadena de la Soja Argentina

acsoja.org.ar

X F G+ L Y





no comprometer la rigidez y seguridad del silo este dispositivo está compuesto por una “escalera” interna o “cascada” que posibilita la descarga de forma gradual, por camadas, moviendo la masa por fajas desde arriba hacia abajo, con el mismo principio del “Tubo Antidinámico” inventado en los ‘70 por los Ings. Reimbert de Francia, que elimina las sobrepresiones de vaciado.

Algunos fabricantes para sus descargas laterales sólo colocan anillos de refuerzo al silo y otros instalan esos tubos internos de caída con ranuras, como cascadas o escaleras, que llevan el grano disciplinadamente a la boca de salida lateral, neutralizando el efecto nocivo de una sobrepresión.

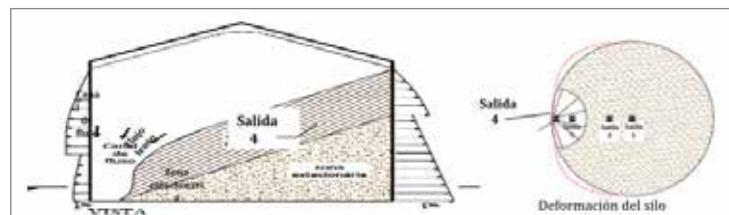
No se puede alegramente “pinchar” el silo e instalar un caño lateral de descarga sobre la pared. Es muy peligroso.

Los sistemas de descarga lateral de un silo solo deben usarse con grano seco. NO deben usarse con ningún producto de difícil escurrimiento.

Importante: Los silos con sistemas de descargas laterales NO pueden ser cargados por el centro y vaciados desde la descarga lateral al mismo tiempo.

Si hay múltiples descargas laterales instaladas en un silo, sólo se puede usar una descarga lateral al mismo tiempo. Si hay 2 descargas laterales instaladas en un silo, éstas deben estar colocadas a 180 grados entre sí.

Hay que remover el grano desde la descarga central para crear un cono invertido, en donde el grano alrededor de la pared esté al mismo nivel



alrededor de todo el perímetro del silo.

Luego de remover el grano del silo usando el sistema de descarga lateral, se requiere que se forme un “cono” en la descarga central para nivelar el grano en el silo antes de volver a llenarlo.

Antes que un silo se llene nuevamente luego de un vaciado parcial con un sistema de descarga lateral, es necesario nivelar los granos vaciando a través de la boca central.

Es importante que las presiones laterales sean iguales antes de volver a llenar.

No se debe llenar el silo al mismo tiempo que se está vaciando por el sistema de descarga lateral. Cuando hay varios sistemas de descarga lateral en un silo, solo se puede usar uno a la vez.

Son muchas las recomendaciones y procedimientos para el vaciado de un silo porque se quiere evitar el riesgo de descargas excéntricas, que es muy contra-productivo para la vida útil de un silo y para la seguridad del mismo.

Distribución de presiones en un silo con descarga excéntrica



Las cargas y descargas excéntricas provocan presiones asimétricas que pueden producir deformaciones o hasta llevar al colapso estructural. Vemos aquí las deformaciones excesivas de un silo en Brasil, cargado con maíz. Para entender el fenómeno se presentan los mecanismos que provocaron las deformaciones así como la distribución de presiones no-uniformes en la sección transversal crítica del punto de vista de la uniformidad de presiones.

El proceso de ruptura ocurrió después de la formación de un canal de flujo excéntrico y no simétrico con el eje del silo, provocando un alivio de presiones próximo a la pared del canal de flujo y un aumento de presión en la pared opuesta como puede verse en la figura mas abajo.

En este caso, el colapso ocurrió debido a la descarga excéntrica por la salida 4, no

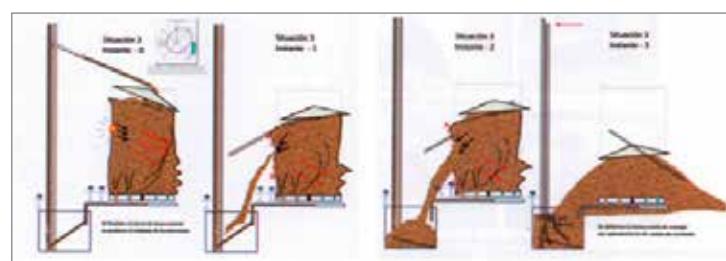
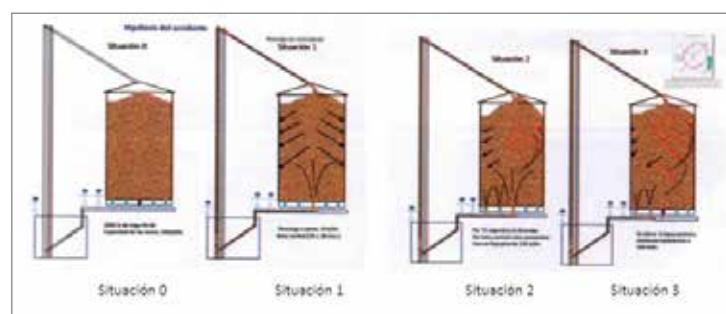


prevista en el proyecto original. El motivo de usarla fue la rotura de la rosca extractora del silo y la dificultad de vaciarlo.

Análisis del colapso de un silo en Nueva Palmira, Uruguay

El Ing. Agr. Ariel Bogliacini, de la Dirección Nacional de Servicios Agrícolas de Uruguay, hizo un análisis muy didáctico publicado en la revista GRANOS (edición diciembre/enero 2016) de cómo, durante una tarea rutinaria de muestreo de trigo, en febrero 2015, un silo de 2.000 tons. colapsa desplomándose en forma instantánea causando la muerte de dos operarios. La planta de silos tenía apenas unos meses de construida y estaba en sus primeros movimientos de carga y descarga.

En la mañana del siniestro, la empresa de control llega a las 8:30 para realizar el muestreo de la mercadería almacenada



con Warrant (es una garantía financiera respaldada por el grano almacenado). Se comienza un reciclado del trigo por la boca central, con una apertura del registro de 15 segundos (equivalente a 63 ton/hora). Se extraen muestras cada cinco minutos, esta maniobra tiene una duración de 15 a 20 minutos (Situación 1).

Al tratarse de un silo de piso plano y a los efectos de la extracción de una muestra representativa, se continuaría, previo cerrado del registro central, con la apertura de las bocas excéntricas del lado izquierdo (Situación 3). Sin embargo ese procedimiento no se cumplió y cuando se da la orden de cierre del registro central, al mismo tiempo se

KILLdan MAX + ACOPÍvap power

LA NUEVA HERRAMIENTA DEL MERCADO DE AMPLIO ESPECTRO PARA EL CONTROL DE PLAGAS DE POSCOSECHA CON MAYOR RAPIDEZ Y EFICACIA.

- Gran poder de volteo y residualidad.
- Actúa por contacto, ingestión e inhalación.
- Tratamiento preventivo y curativo de amplio espectro.
- No afecta el poder germinativo de las semillas.

CAAF
Todo Para la Pos cosecha

Córdoba 1464 - 3er. Piso Oficina A - (2000) Rosario Argentina / Tel: (0341) 4217174 / rotativas
 ☎ 341 3820831 / 341 5913543 / 351 3664190 www.acopiadorescoop.com.ar

comienzan a abrir los registros excéntricos (Situación 2).

Es importante destacar que el registro central se abría eléctricamente desde la cabina de mando y los excéntricos eran de accionamiento manual desde el túnel en la base del silo.

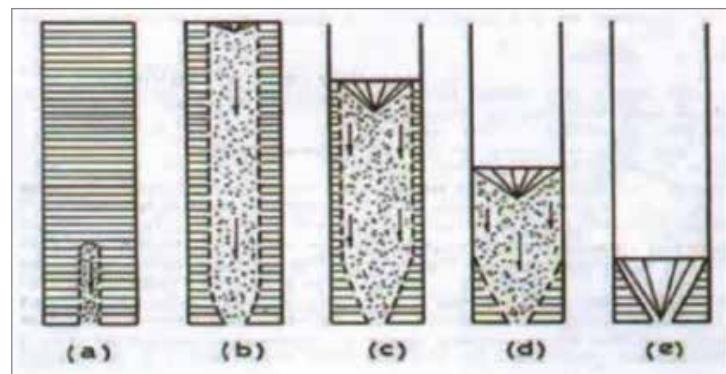
Al momento de producirse el cierre del registro central (15 segundos después) se produce el colapso del silo (Situación 3, instante 0).

El Ing. Bogliaccini explica que el accidente, contrariamente a lo imaginado, no se produce por causa de una descarga excéntrica, donde las presiones laterales sobre un lado del silo lo hubieran deformado ocasionando así su colapso.

Dice que la investigación revela otra cosa: los 15 segundos en donde se lleva a cabo la apertura de los registros excéntricos no alcanzan para deformar y colapsar el silo.

El colapso se produjo por no resistir lo que se conoce como “golpe de ariete” y/o de pistón que normalmente se da en las descargas de silos con material granular. En efecto, como vimos anteriormente, en la descarga se producen aglomeraciones y expansiones del material que escurre, interrumpiendo su vaciado y que hacen vibrar el silo al aumentar enormemente los esfuerzos verticales y horizontales.

Concluye que el análisis técnico de las chapas del silo indicaron que éstas no tenían la resistencia necesaria para absorber cualquier sobrepresión que se produjese. En realidad estaban al límite de su resistencia y carecían de los coeficientes



de seguridad para sobrepresiones que se imponen a los fabricantes y que están relacionados con normas internacionales.

Visto esto, veamos la secuencia de la formación del flujo canal en descarga de un silo de piso plano según Lenczner (1963).

Como se puede apreciar en la primera etapa la descarga (a) es un cilindro cuya base es igual al tamaño de la apertura. La altura del cilindro va ascendiendo en la medida que el grano pasa de una situación de sólido (estática) a fluido, hasta alcanzar la parte superior del granel. En ese momento se comienza a formar un cono invertido en la superficie que se va ensanchando hasta alcanzar las paredes del silo

La zona punteada del granel está en flujo másico mientras que la rayada permanece estática hasta el final de la descarga. En el silo de piso plano va a permanecer, hasta el final una determinada cantidad de grano acorde al diámetro del mismo y su ángulo de reposo.

Recordemos que en el silo colapsado se extraían muestras cada cinco minutos, por lo que el golpe de pistón que se produce, ocurría en forma periódica.

Esta es una operación común que se realiza en una planta de acopio en forma frecuente y durante toda la vida útil del silo, por lo cual deberían haber estado calculados, lamentablemente en este caso duró solo unos segundos.

Reflexiones sobre esta 3ra parte

- No cumplir las advertencias expuestas puede resultar en serias lastimaduras, o hasta incluso en la muerte de personal operativo, así como en un grave daño estructural o hasta el colapso mismo del silo.

- Una descarga incorrecta puede causar un daño estructural enorme.

- Resultan apabullantes tantas recomendaciones, lo que pone claramente de manifiesto, que al silo hay que respetarlo!!.

- Hay tanto para explicar, que queda todavía pendiente una Parte 4 de este artículo, con mas prevenciones.

- El desconocimiento o el conocimiento insuficiente de lo que pasa dentro de un silo, especialmente con la carga o descargas excéntricas aquí expuestas, puede resultar en graves consecuencias.

Encontrá la última parte de este artículo en la próxima edición



ZOOMAGRI

Determinación de Calidad de Cereales y Oleaginosas vía Procesamiento de Imágenes e Inteligencia Artificial

PROCESAMIENTO DE IMÁGENES



MACHINE LEARNING



IOT



SDEV

ANÁLISIS DIGITAL DE GRANOS DAÑADOS,
QUEBRADOS, PELADOS, MATERIAS EXTRÁÑAS,
ENTRE OTROS.



VARIETIES

RECONOCIMIENTO DE VARIEDADES DE TRIGO
CEBADA Y SOJA.



TRABAJANDO CON CLIENTES EN MÁS DE
+25 PAÍSES



RESULTADOS
EN TIEMPO REAL



RESULTADOS
PRECISOS



RESULTADOS
ESTANDARIZADOS Y
OBJETIVOS



BAJO COSTO
POR ANÁLISIS



SOJA



TRIGO



CEBADA

PRÓXIMAMENTE

DESARROLLANDO TECNOLOGÍAS PARA MÁS CULTIVOS

PARA MÁS INFORMACIÓN CONTACTANOS

CO₂NTROL: una nueva tecnología para el monitoreo de granos almacenados

Autores:

Ricardo Bartosik (Ing. Agr., Dr.)

bartosik.ricardo@inta.gob.ar

Diego de la Torre (Ing. Agr., M.Sc.)

EEA INTA Balcarce – IPADS

El Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) junto con la empresa Ingeniería Electrónica Argentina (IEA) de la ciudad de Rosario han desarrollado una nueva tecnología para el monitoreo de los granos almacenados en silos y celdas.

Fundamentos

El aire ambiente tiene una determinada composición gaseosa, típicamente 78% de nitrógeno (N₂), 21% de oxígeno (O₂) y alrededor de 0,04% de dióxido de carbono (CO₂). Como este número es muy pequeño, en lugar de referirnos a él en término de porcentaje, usualmente nos referimos en término de partes por millón (ppm), por lo que la concentración de CO₂ en el ambiente generalmente ronda cerca de los 450 ppm. El espacio poroso de una masa de granos varía entre un 35 y 40%. Esto quiere decir que entre el 35 y 40% del volumen del grano almacenado en un silo o celda es aire, retenido en los intersticios intergranarios. Ese aire intergranario usualmente se encuentra estanco, por lo que está en equilibrio de temperatura y humedad con el grano (humedad relativa de equilibrio).

Por otra parte, la concentración de gases del aire intergranario resulta alterada respecto de la concentración del aire ambiente. Esta alteración se produce por la respiración de los organismos vivos del gra-

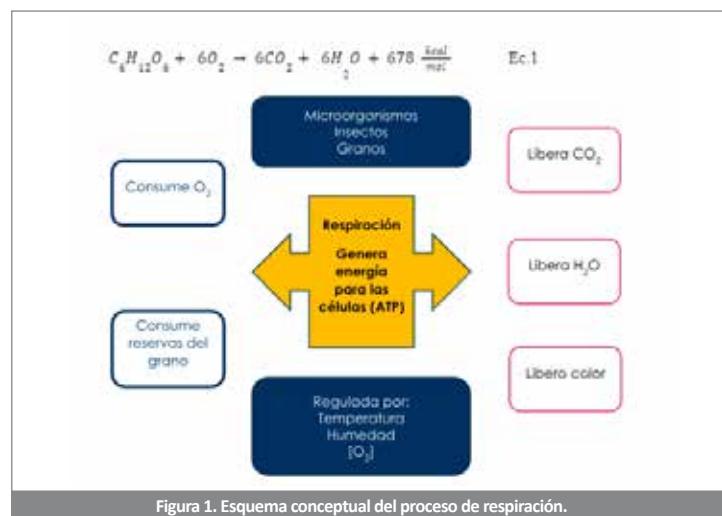


Figura 1. Esquema conceptual del proceso de respiración.

nel. Recordemos que entre los organismos vivos del granel (componentes bióticos) encontramos a los propios granos o semillas (aunque en condiciones de baja humedad estos se encuentran en estado “latente”), los microorganismos asociados a ellos, y los insectos. La respiración, proceso fundamental para los organismos aerobios (necesitan oxígeno para vivir), se produce a nivel celular (Figura 1). A través de este proceso, en presencia de O₂, las células generan la energía necesaria para cumplir con sus procesos vitales a expensas del consumo de hidratos de carbono, liberando además CO₂, agua y calor. La Ecación 1 muestra la bioquímica de la respiración de la glucosa

a nivel celular, indicando que por cada molécula de glucosa, en presencia de 6 moléculas de oxígeno, se van a generar 6 moléculas de dióxido de carbono y 6 moléculas de agua, liberándose además 678 kcal.

Como muchos procesos biológicos, la respiración es afectada por la temperatura, la humedad y la presencia de O₂. En el caso de los sistemas de almacenamiento convencional (no herméticos), la concentración de O₂ no varía sustancialmente como para afectar la respiración. Ejemplo de estas condiciones de almacenamiento podemos encontrar en silos de metal u hormigón, galpones y celdas. En el caso de los sistemas de almacenamiento

Grano	HRE 67%	HRE 85%
Trigo	14.9	18.1
Cebada	15.3	18.6
Maíz	14.0	16.6
Girasol	8.3	12.5
Sorgo	15.9	18.6
Soja	12.8	16.5
Colsa	9.2	13.8
Arroz	14.6	17.4

Tabla 1. Contenido de humedad en equilibrio con una humedad relativa de 67% (Humedad de Almacenamiento Seguro) y con una humedad relativa de 85% (límite de respiración intensa) a 20°C para diferentes tipos de granos. Valores obtenidos de la App Aireación y Almacenamiento de Granos INTA-ISU (Maier and Bartosik, 2020).

hermético (como por ejemplo los silo-bolsas), una reducción sustancial de la concentración de O₂ puede resultar en la supresión de la actividad biológica del granel. Como CO2NTROL es un sistema concebido para el monitoreo de silos y celdas no herméticos (donde la atmósfera intergranaria no sufre modificaciones substanciales), en el presente artículo no vamos a analizar el efecto de la concentración de gases sobre la respiración.

Microorganismos

Cualquier tipo de grano, cosechado en cualquier parte del mundo, tendrá asociada una importante carga microbiana. No hay nada que podamos hacer para evitar que el grano “venga” con hongos a nuestro silo. En consecuencia, resulta fundamental entender la relación entre la humedad del grano y la actividad de los microorganismos asociados. Cuando los granos están secos, todo el ambiente intergranario se encuentra seco (la humedad relativa del aire intergranario también es baja) y los microorganismos no tienen posibilidad de utilizar el agua del grano/aire para desarrollarse. En consecuencia, la respiración es prácticamente inexistente y las condiciones

de almacenamiento son estables y seguras. A medida que aumenta la humedad del grano almacenado (y en consecuencia la humedad relativa de equilibrio del aire intergranario), los microorganismos comienzan a activarse, se desata la actividad metabólica a nivel celular y comienza la respiración. A partir de este punto comienza en el granel una dinámica compleja, ya que la actividad de la flora microbiana genera calor y humedad, lo cual conlleva a una mayor actividad microbiana retroalimentando el proceso. Consecuentemente, si no intervenimos desde el exterior (ej a través de la aireación o el secado de la mercadería), la

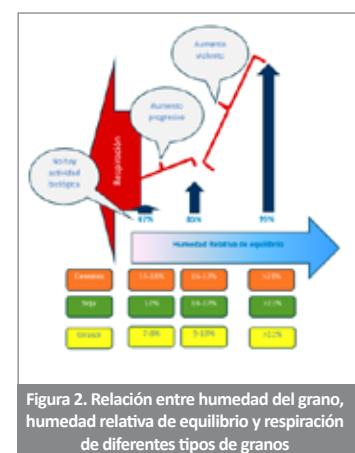


Figura 2. Relación entre humedad del grano, humedad relativa de equilibrio y respiración de diferentes tipos de granos

dinámica natural de este proceso deriva en las sucesivas etapas del desarrollo de un foco de calentamiento el cual, además perdidas de calidad en la mercadería, puede derivar

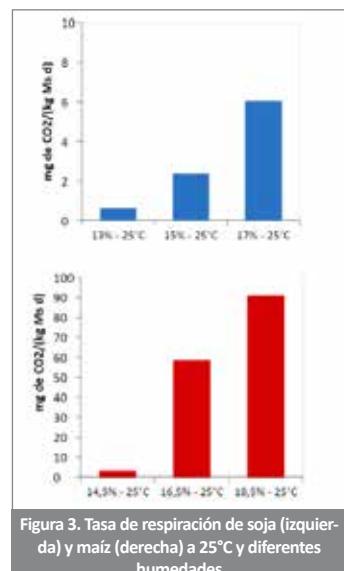


Figura 3. Tasa de respiración de soja (izquierda) y maíz (derecha) a 25°C y diferentes humedades

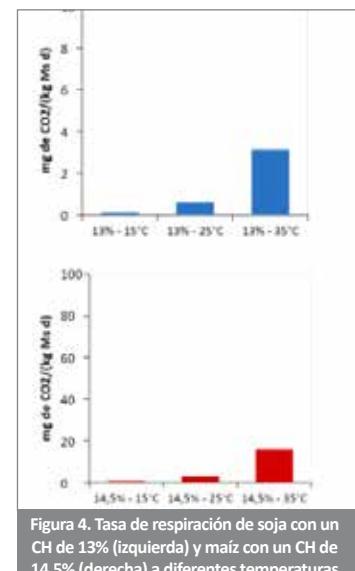
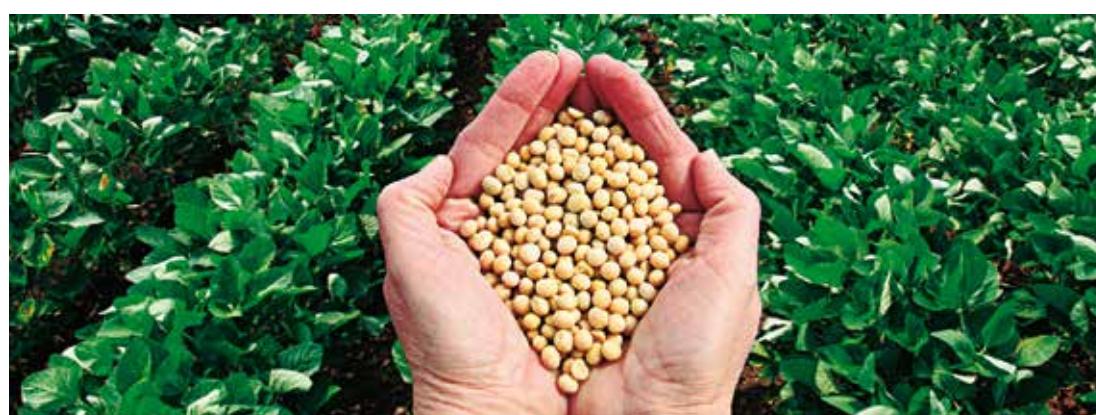


Figura 4. Tasa de respiración de soja con un CH de 13% (izquierda) y maíz con un CH de 14,5% (derecha) a diferentes temperaturas



ACOPIO DE CONFIANZA

AGD
ALIMENTOS NATURALES

en pérdidas totales de granos y daños en las instalaciones.

La pregunta que podríamos hacernos es ¿A qué nos referimos entonces cuando decimos que la mercadería está seca? La respuesta, desde el punto de vista microbiológico, indica que la mercadería estará seca cuando NO tiene humedad suficiente para soportar la actividad microbiológica. Numerosos estudios han demostrado que cuando la humedad relativa de equilibrio del ambiente intergranario es menor a 70%, los microorganismos simplemente no tienen capacidad para desarrollarse. Por lo tanto, se considera como humedad de almacenamiento segura aquella (HAS) que está en equilibrio con una humedad relativa de 67% (para tomarnos un margen de seguridad). Note en la Tabla 1 que mientras para algunos granos la humedad “comercial” coincide con la HAS (ej trigo, sorgo y maíz), para otros granos, en particular girasol, la humedad base de comercialización (11%) está totalmente por encima de una condición segura (8%). Las diferencias en los valores de contenido de humedad de equilibrio para los diferentes tipos de granos se deben a su composición química, en particular concentración de materia grasa. Desde el punto de vista práctico esto implica que el nivel de “disponibilidad” de agua (o la fuerza con la que está retenida en la matriz del grano) es similar en girasol a 8% que en maíz a 14%.

Cuando los granos se almacenan por encima de la HAS se activan los microorganismos y comienza la respiración, la cual además se acelera cuanto mayor es la humedad del grano (Figura 2). Este incremento en la respiración es más o menos constante hasta un nuevo

Condición del grano de trigo	Temperatura (°C)		
	20	25	30
Seco (14%)	1.2	2.0	3.1
Mojado (40%)	690	1065	1590
Partido y mojado (40%)	5960	4122	4236

Tabla 2. Tasas de respiración de granos de trigo (mg CO₂/(kg MS día)) a diferentes humedades, condiciones y temperaturas.

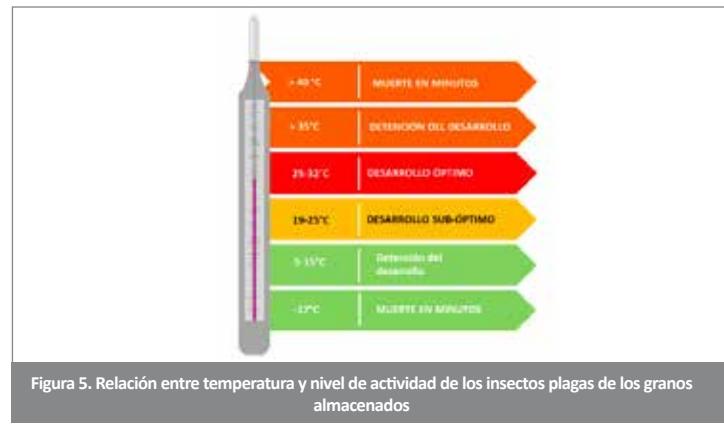
límite, correspondiente a una humedad relativa de equilibrio de 85% (Tabla 1). A partir de este nivel de disponibilidad de agua el embrión de la semilla también comienza a tener cierta actividad metabólica. A esto se le suma el hecho que mayor cantidad de especies fúngicas comienzan a activarse, resultando en un incremento exponencial de la respiración.

El efecto de la humedad sobre la respiración es similar para todos los granos, aunque el nivel de incremento puede resultar diferente. La Figura 3 muestra la tasa de respiración (medida como mg de CO₂ generados por kg de materia seca y por día) para soja (izquierda) y maíz (derecha) a diferentes humedades. Allí se puede apreciar claramente que cuando aumenta la humedad, aumenta la respiración. Recordemos que, análogamente a lo que ocurre con la liberación de CO₂, la respiración también resulta en la liberación de calor (Ecuación 1).

Además de la humedad, la temperatura también afecta la

respiración de los microorganismos. La Figura 4 muestra la tasa de respiración de soja y maíz a una misma humedad y distintas temperaturas, donde se puede observar que a medida que la temperatura aumenta la tasa de respiración también aumenta.

Las Figuras 3 y 4 hacen referencia a condiciones relativamente usuales en el almacenamiento. Es decir, es posible que un lote de grano se coseche y almacene aun a humedades de 18%, aunque sea por un período corto de tiempo hasta que pueda ser secado. Pero, ahora bien, que pasa en una situación más extrema, por ejemplo, cuando tenemos una filtración de humedad en el silo y el grano resulta “empapado” o “remojado”. En ese caso la respiración resulta extremadamente alta (entre 500 y 600 veces mayor que para el grano seco), y casi violenta si el grano además está partido o roto (entre 4000 y 5000 veces mayor) (Tabla 2). En condiciones de tan alta humedad (30 a 40% - humedad que llega el grano cuando se moja) se ac-



tiva prácticamente toda la flora microbiana que se encuentra en el grano y, además, el embrión de la semilla también resulta con intensa actividad metabólica. En consecuencia, la respiración, generación de CO₂ y liberación de calor son muy violentos, conllevando un altísimo riesgo para el almacenamiento. Si a esto le sumamos la presencia de grano roto o partido, donde el endosperma del grano está directamente expuesto a la acción de los microorganismos (e insectos si los hubiere), entonces el proceso de respiración es más violento aun (ver respiración de grano partido y mojado en Tabla 2).

Insectos

Los insectos plagas de los granos almacenados son una pre-



ocupación constante para la industria alimentaria y agrícola, ya que pueden causar estragos en los depósitos de granos, comprometiendo la calidad y la cantidad de los alimentos almacenados. Para entender y abordar este problema, es esencial examinar la biología de estos insectos, así como las variables clave que afectan su

comportamiento y el daño resultante.

Los insectos más comunes en este contexto son los taladrillos de los granos, las diferentes carcomas, tribolios, polillas y los gorgojos. Estos insectos son adaptativos y pueden reproducirse rápidamente, lo que aumenta la amenaza que

Somos tu socio estratégico en el puerto.

Estamos a una llamada de distancia.



ATENCIÓN PERSONALIZADA 24 HS.

APP MÓVIL, INFORMACIÓN AL INSTANTE

EFICIENTE RED DE INFORMACIÓN A TU DISPONCIÓN

AgroEntregas



agroentregas.com.ar



representan para los granos almacenados. Su ciclo de vida incluye etapas de huevo, larva, pupa y adulto, y su capacidad para sobrevivir en ambientes variables les otorga una ventaja evolutiva.

Las variables ambientales desempeñan un papel crucial en la actividad y proliferación de los insectos plagas. Uno de los factores más relevantes es la temperatura. Los insectos son ectotérmicos, lo que significa que su temperatura corporal está determinada por la del entorno. Un aumento de temperatura acelera su metabolismo y ciclo de vida (rango óptimo entre 25 y 32°C - Figura 5), intensificando su actividad reproductiva y, en consecuencia, el daño en la mercadería. Además, la temperatura influye en la respiración de los insectos, un proceso vital para su supervivencia.

Este proceso de respiración está vinculado a la generación de dióxido de carbono como subproducto y la liberación de calor (Figura 6). La generación de calor resulta de la actividad metabólica de los insectos, que se incrementa con la temperatura ambiental y la concentración de insectos presentes. Estos focos de calor pueden tener consecuencias devastadoras, ya que elevan la temperatura de los granos, afectando su calidad y propiciando condiciones ideales para el desarrollo de más insectos y, eventualmente, el desarrollo de hongos.

El daño causado por los insectos plagas no se limita solo a la reducción de la cantidad de granos almacenados (consumo). También afecta la calidad nutricional y la comercialización de los productos. Además, la presencia de insectos y sus subproductos, como excrementos y tejidos, puede conta-

minar los granos, volviéndolos inseguros para el consumo humano y animal.

Finos y materias extrañas

En algunas ocasiones el grano puede venir de la cosecha con una importante cantidad de impurezas y finos. Las impurezas las podemos clasificar como materias extrañas (todo lo que no es grano, como por ejemplo tierra, semillas de malezas, restos de tallo y espiga, etc). Los finos son pedazos del mismo grano que se desprenden (rompen) por acción mecánica de la cosechadora, los transportes (ej norias, roscas, reedlers, etc), o producto del impacto de la caída durante la carga del silo. Este material fino tiene en general mayor carga fúngica (mayor cantidad de inóculo) que el grano y, además, suele tener mayor contenido de humedad. A su vez, los granos rotos y pedazos de granos son más susceptibles al ataque de microorganismos y de los propios insectos. Por estos motivos la actividad biológica (respiración) de los granos rotos y el material fino es sustancialmente mayor que la del grano sano (Tabla 2).

Cuando se carga un silo desde el centro, se produce una acumulación de finos justo debajo del punto de caída, formando una columna central con mayor concentración de finos que en el resto de la masa de granos. Esta zona es particularmente crítica para un apropiado almacenamiento a largo plazo, debido a la alta actividad biológica. Por otra parte, producto de la dinámica propia del flujo de material particulado, las fracciones comparativamente más livianas y grandes que el grano (ej chauchas o vainas de soja, restos de marlo de maíz y de capítulos de girasol) se van a desplazar contra la pared del silo, conformando otra sección

de alta actividad biológica (debido a la mayor humedad de estos componentes). En definitiva, tanto el centro como la periferia del silo son sitios de potencialmente alta actividad biológica debido a la acumulación de finos o de material grande y liviano. La acumulación de estos componentes favorece la actividad focalizada de insectos y de microorganismos condicionando la calidad del almacenamiento.

Focos de calor

Focos de calor, focos de actividad biológica, focos de descomposición, podredumbre o “hot spots” son términos que se refieren a un mismo fenómeno. En un área puntual de la masa de granos la mercadería comienza a desarrollar actividad biológica, es decir, comienza el desarrollo de microorganismos o de insectos. Como ya se mencionó anteriormente, actividad biológica es sinónimo de respiración, por lo que también implica la liberación de calor, humedad y dióxido de carbono en dicha zona puntual. En primer lugar, es importante establecer que hay dos (y solos dos) agentes causantes de los focos: los microorganismos, a través del exceso de humedad, y los insectos. Entre los factores predisponentes para el desarrollo de los focos causados por los microorganismos podemos encontrar el ingreso al silo de mercadería húmeda (error en la medición de humedad en la recepción de la mercadería, mercadería mal secada, etc), filtración de agua de lluvia al interior del silo, filtración de agua de la napa freática por la base del silo (especialmente crítico en silos cónicos enterrados), condensación de humedad en el techo del silo, migración de humedad producto de movimientos convectivos por

diferencia de temperatura (en almacalamientos a largo plazo), y acumulación de material fino (o grueso) en zonas localizadas (ej. finos en el corazón y vainas en la periferia), entre otras. Para que estos focos se desarrollen no es necesario que la mercadería esté caliente, aunque temperaturas superiores a 25°C ciertamente van a acelerar este proceso.

Por otra parte, los focos que comienzan por actividad de insectos tienen la particularidad de que no necesitan que la mercadería esté húmeda. Los insectos tienen capacidad para desarrollarse en condiciones de baja humedad, por lo que estos focos pueden desarrollarse aun durante el almacenamiento de mercadería seca. Sin embargo, la temperatura del granel resulta limitante, como

ya se mencionó en la sección anterior referida a insectos (Figura 5). Para que se desarrolle un foco por actividad de insectos la temperatura de la masa de granos debe estar por encima de los 20°C, y cuanto más alta la temperatura, más rápido el crecimiento del foco (por supuesto, los insectos deben estar presente en la masa de granos). También puede haber actividad de ácaros, pero en este caso además de temperatura apropiada se necesita que la humedad de la mercadería sea elevada (HR de equilibrio superior a 85% - Tabla 1).

Ya sea por actividad de hongos o de insectos, una vez que comienza la actividad biológica de un foco, éste toma una dinámica propia que no se detendrá a no ser que se intervenga con alguna práctica de manejo

(ej. aireación, transile, fumigación, zaranda o secado). En el foco de actividad biológica la respiración resulta en un aumento de la temperatura y de la humedad, lo que a su vez acelera la actividad biológica, la cual a su vez incrementa aún más la liberación de calor y humedad (a expensas de consumir las reservas del grano y afectar su calidad) y así sucesivamente. Cabe aclarar que cuando comienza un foco por actividad microbiológica, los insectos del granel son atraídos hacia dicho foco debido a las condiciones favorables que allí se crean para su desarrollo. A su vez, cuando un foco comienza por actividad de insectos, la liberación de humedad eventualmente resulta en el desarrollo de microorganismos, por lo que en muchos casos los focos resultan en la actividad

PESTCONTROL

FUMIGACIONES AGROINDUSTRIALES

10 AÑOS

www.pest-control.tech

combinada de hongos y de insectos.

Dinámica del foco: Cuándo la temperatura del foco supera los 35 °C, los insectos comienzan a disminuir su crecimiento (no se sienten cómodos a altas temperaturas), y se mueren cuando la temperatura se acerca a los 50 °C. Los hongos del almacenamiento van a acelerar su actividad también hasta los 35-40°C y luego comienza a disminuirla hasta los 55 °C, a partir de allí un incremento de la temperatura los inactiva. Sin embargo, hay otros microorganismos que se activan y que son resistentes a altas temperaturas (en particular algunas bacterias), las cuáles van a tomar la posta y continuar con la actividad biológica aumentando la temperatura del foco hasta los 64 °C. Por encima de este rango de temperatura dichos microorganismos también mueren, pero ya se crearon condiciones propicias para que se produzcan reacciones enzimáticas y de oxidación en la semilla (que no requieren de la presencia de organismos vivos), las cuáles liberan mucho más calor. En consecuencia, la mercadería queda totalmente dañada y la temperatura del foco puede llegar al punto de ignición.

Crecimiento del foco: El foco de actividad biológica tiende naturalmente a expandirse en la masa de granos. Por un lado, el calor generado en el foco se va a mover por conducción (de grano a grano) y por movimientos convectivos del aire (el aire intergranario en contacto con el grano caliente del foco aumenta su temperatura, expande su volumen, se hace más liviano y tiende a ascender). En consecuencia, el calor generado en el foco va a difundirse, irradiándose desde su centro hacia la periferia,

como las capas de una cebolla. Sin embargo, el grano es un material aislante, por lo que el movimiento del calor por conducción va a ser muy lento, al igual que la difusión del calor por las corrientes convectivas (la velocidad de movimiento del aire es muy baja). Por otra parte, la humedad del grano en la zona del foco, y en consecuencia la humedad relativa de equilibrio del aire intergranario, aumenta, por lo que las moléculas de agua del aire van a moverse a través del espacio poroso por difusión, y también van a ser “arrastradas” por las pequeñas corrientes convectivas. En consecuencia, lentamente las porciones del grano en contacto con el foco van a ir aumentando su humedad. El aumento de la temperatura y humedad en las capas externas del foco predisponen a su vez el desarrollo de actividad biológica en estas áreas, aumentando de esta manera el tamaño del foco y el volumen de mercadería afectada.

Termometría

La termometría consiste en una serie de sensores de temperatura ubicados a lo largo de cables que cuelgan del techo del silo. Por lo tanto, lo que mide es la temperatura del grano que está en contacto con el sensor inserto en la masa de granos, es decir, en un punto particular. La termometría es una excelente tecnología que nos permite detectar el estado general de la “salud” del grano almacenado. La medición de la fiebre en un enfermo es una analogía apropiada a lo que implica la medición de la temperatura en la masa de granos. Si el granel está uniformemente frío no hay actividad biológica, mientras que, si detectamos un punto donde la temperatura incrementa, esto implica que hay un proceso biológico

en marcha que está generando calor y poniendo en riesgo la calidad de la mercadería (a mayor liberación de calor, mayor incremento de temperatura). Ahora bien, la termometría tiene sus limitaciones, algunas relacionadas a la característica propia de la variable que se intenta medir (calor), mientras que otras están relacionadas a la forma en que se implementa. El grano es un material aislante, es decir que no transmite el calor con facilidad. En consecuencia, si un foco de calentamiento comienza a unos cuántos centímetros del punto de medición, el sensor no va a registrar un incremento de temperatura sino luego de varios días. La cantidad de cables que se colocan en un silo, y los puntos de medición que tiene cada cable dependen de las dimensiones del silo (diámetro y altura). Los instaladores de termometría intentan que haya al menos 1 punto de medición cada 3-4 m, aunque en silos de gran tamaño y en celdas dicha densidad de puntos de medición a veces no es posible de alcanzar debido a los costos que esto conlleva. Distanciar los puntos de medición, sin duda, reduce los costos, pero también reduce la capacidad de detectar un problema de manera temprana (pueden pasar varios días para que un foco que comenzó entre los cables pueda ser detectado por uno de los sensores) (Figura 7). Por otro lado, paradójicamente los lugares más críticos donde suele comenzar los procesos de calentamiento del grano por mayor actividad biológica (centro o corazón del silo y la periferia) son aquellos donde es más complicado realizar un adecuado monitoreo con la tecnología tradicional. Los cables de termometría se cuelgan desde el techo del silo y, para evitar su desplazamiento producto del movimiento del mismo grano, se anclan en la

base. Ahora bien, es muy complejo instalar (colgar y anclar) cables justo en el centro debido a la presencia de los dispositivos de carga y descarga y las altas fuerzas de tracción a las que se someten los cables en esa zona (particularmente en silos de grandes dimensiones). A su vez, la colocación de cables muy cerca de la periferia también resulta compleja y, en cierto punto, ineficaz. Si los cables se ponen muy cerca de la pared del silo (ej 0,2-0,3 m) la temperatura del grano puede resultar influenciada por la temperatura ambiente externa, pudiendo dar como resultado falsas alarmas positivas.

Movimiento del CO₂ en la masa de granos

Como se mencionó previamente, la masa de granos es un

espacio poroso. Esto quiere decir que entre los granos quedan espacios vacíos que tienen una continuidad. El tamaño y forma de estos poros depende del tipo de grano y de la cantidad y distribución de materias extrañas y finas que tenga el grano. Las moléculas de un gas se mueven por el espacio poroso a través de diferentes mecanismos. Por una parte, tenemos el fenómeno de difusión. A través de este fenómeno las moléculas de gas (en este caso CO₂) se van a mover por el medio fluido (aire) debido a un gradiente de concentración. Este mecanismo es relativamente lento. Por otra parte, el CO₂ se puede desplazar a través del espacio poroso debido a un flujo masal creado por un diferencial de presión. En este caso, toda la "masa" de aire se va a desplazar, arrastrando las

moléculas de CO₂. Este diferencial de presión puede estar dado por diferencias de temperatura en la masa de granos (movimientos convectivos), causando desplazamientos de aire en el orden de algunos metros por día. Finalmente, también respondiendo a un flujo masal por diferencia de presión, el CO₂ puede moverse en la masa de granos debido a la acción mecánica de la ventilación. En este caso el desplazamiento del gas es mucho más rápido, y en cuestión de minutos atraviesa toda la masa de granos.

Si bien los diversos mecanismos de movimiento de CO₂ en la masa de granos tienen velocidades sustancialmente diferentes, todos ellos resultan mucho más rápidos que la transmisión del calor. Motivo

**PROVEEMOS
SOLUCIONES
A MEDIDA**



TECNOGRAN S.R.L.
insumos y servicios



Rosario
rosario@tecnogran.com
Tel.: 0341 2382846
+ 54 9 341 5484460

www.tecnogran.com



Córdoba
admin@tecnogran.com
Tel.: 0351 4801396
+ 54 9 351 3915750

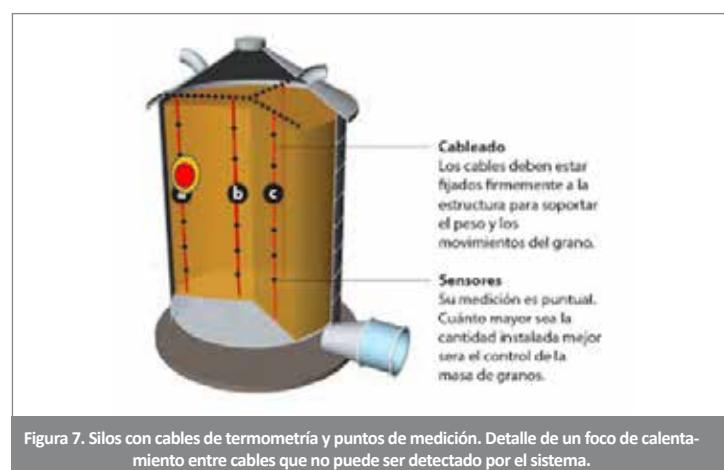
CARGA

de ello la detección de focos de actividad biológica mediante el monitoreo con CO₂ es sustancialmente más rápida que con la tecnología tradicional (medición de temperatura). Esto permite anticipar en varios días la detección del problema y tomar una acción correctiva a tiempo, reduciendo sustancialmente el riesgo de que el foco se transforme en una situación descontrolada con pérdidas de calidad y cantidad de granos, como así también evitar daño en las instalaciones.

CO₂NTROL: una nueva tecnología para el monitoreo y la gestión de la calidad de los granos almacenados

En este punto podríamos hacernos la pregunta ¿Qué medimos cuándo medimos CO₂? La respuesta es la siguiente: Cuando detectamos un incremento en la concentración de CO₂ en un silo tenemos evidencia que en dicho granel hay respiración intensa, y que dicha respiración es, o bien producto de los microorganismos que están activos porque hay humedad, o bien porque hay insectos activos en la masa de granos. El objetivo es detectar esa actividad biológica en sus estadios tempranos, antes de que se manifieste en una pérdida de calidad del grano.

Con esa premisa, el Grupo de Poscosecha de Granos de INTA Balcarce viene trabajando desde hace más de 8 años realizando investigación de base respecto de la respiración de los granos bajo diferentes condiciones de almacenamiento, evaluando el movimiento de CO₂ en el granel y desarrollando metodologías para su detección e interpretación. En los últimos años el INTA se asoció con la empresa Ingeniería Electrónica



nica Argentina (IEA - www.iea.com.ar), empresa líder en sistemas de monitoreo, sentido y automatismos para la industria de los granos, para resolver tecnológicamente este problema. Se evaluaron diversos tipos de sensores, cantidad y localización en el silo, se consideró la relación entre tamaño de silo y concentración de gas medida y otras variables a los efectos de poder relacionar la concentración medida con el “nivel” de problema detectado. Seguidamente se confeccionaron prototipos que se instalaron y evaluaron en silos reales, desde 500 t de capacidad hasta 10000 t de capacidad. Durante tres años los prototipos se fueron refinando hasta llegar a su versión definitiva actual, dando origen al sistema denominado CO₂NTROL.

CO₂NTROL funciona de una manera simple y efectiva (Figura 8). Consiste en el uso de la aireación para trasladar el CO₂ desde el foco hacia una serie de sensores ubicados en la salida de aire en el techo del silo (en caso de que la aireación funcione insuflando aire al silo), una central de procesamiento y módulos de comunicación. La central de procesamiento puede intervenir de manera automática el sistema de aireación y, además, cuen-

ta con un algoritmo que interpreta los datos y los traduce en alarmas, genera reportes y produce la trazabilidad de eventos, lo que lo convierte a CO₂NTROL en un verdadero Sistema de Gestión de Calidad de granos almacenados.

El sistema tiene un modo pasivo y otro activo de monitoreo. En el modo pasivo, el sistema disparará una alarma en caso de que la concentración de CO₂ medida en el espacio aéreo del silo supere un determinado umbral. En el modo activo, el sistema enciende los ventiladores de aireación para “purgar” el aire confinado en la masa de granos, el cual es sensado enteramente al salir por las bocas de ventilación en el techo. Se procesa la información y, en caso de superarse los umbrales prestablecidos se emiten las alarmas correspondientes (reflejando un mayor nivel del riesgo a mayor concentración detectada). El modo activo permite detectar en unos pocos minutos un problema que puede estar desarrollándose en el otro extremo de la masa de granos, aumentando sustancialmente la fiabilidad del sistema. Una vez que el sistema emite una alarma, la misma está visible para toda la cadena de responsabilidad de la gestión de calidad de la empresa. A su

vez, el operario de la planta de acopio recibe una serie de recomendaciones en función de la información analizada por el sistema, y se le requiere que ingrese al sistema las medidas tomadas para la resolución del problema. De esta manera CO2NTROL lleva una rigurosa trazabilidad de los eventos críticos y mantiene a su vez a todos los interesados informados sobre los principales eventos.

Tecnologías complementarias: CO₂ y temperatura

Ambas tecnologías de monitoreo tienen sus ventajas y desventajas. La tecnología tradicional de monitoreo a través de la medición de temperatura tiene la gran ventaja de ser ampliamente aceptada por la industria, los usuarios tienen conocimiento de sus fundamentos, es muy simple e intuitivo interpretar los valores de temperatura, permite monitorear el avance del frente de enfriado durante la aireación y, fundamentalmente, cuando se detecta un problema, se puede identificar su magnitud y localización con cierta facilidad. Por el contrario, entre sus desventajas podemos citar que la detección del foco puede resultar tardía (si el foco comienza lejos del punto de medición), no siempre es posible ubicar los cables en los lugares más críticos, los cables requieren de mantenimiento frecuente (se arrancan o desconectan con cierta facilidad), el acceso a los cables y las posibilidades de reparaciones y reemplazos queda condicionada al nivel de granos del silo, y en ciertos casos se requiere sobredimensionar la estructura del techo para poder sopportar las tensiones durante la carga y descarga de los granos (la fricción del grano en



Figura 8. Infografía sobre el funcionamiento y características del sistema CO2NTROL para el monitoreo de silos mediante la medición de CO₂

movimiento sobre el cable genera esfuerzos importantes que se trasladan al techo del silo). Por su parte el sistema de monitoreo con CO₂ tiene como ventaja fundamental la detección temprana del problema independientemente del sitio donde comienza el foco de actividad biológica; los sensores son robustos y de bajo mantenimiento, pero en caso de requerirlo, el acceso está garantizado independientemente del nivel de granos en el silo; se requieren muy pocos sensores por silo; y no hace falta realizar ninguna modificación en el silo ni sobredimensionar su estructura. Entre las desventajas podemos citar que

al ser una tecnología nueva los usuarios no están familiarizados con la misma, los valores de CO₂ medidos no son tan fáciles de interpretar (además del tamaño del foco dependen del tamaño del silo, el tiempo transcurrido, etc – aspectos considerados por el sistema CO2NTROL) y, por supuesto, no es posible de tener certeza sobre la ubicación del foco. En consecuencia, parecería que la complementariedad de estas dos tecnologías es la situación ideal, con la medición de CO₂ se puede tener una alerta temprana, y con la termometría se puede tener mayores certezas sobre la ubicación y tamaño del foco.

Relevamiento trigo argentino

Autor:
Cámara Arbitral de Cereales de Rosario

El trigo es uno de los principales granos del mundo y, si bien su historia en la Argentina se remonta al año 1527 –con la llegada de Sebastián Gaboto–, es recién en la primera mitad del 1900 que comienza a sistematizarse la información sobre el manejo del cultivo y las fechas de siembra.

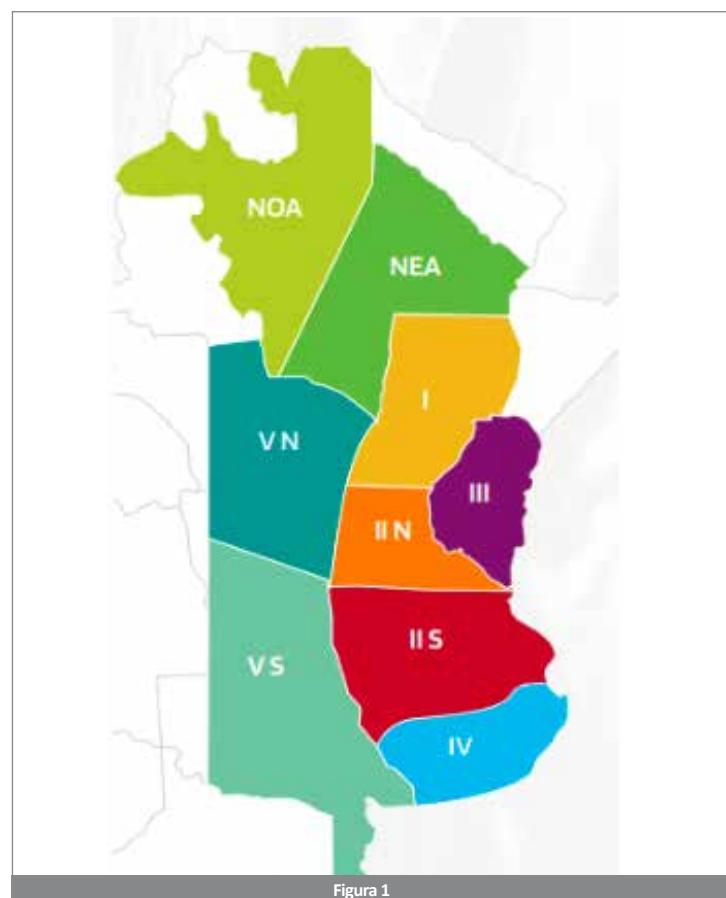
Esto constituyó la base para el despegue de la producción argentina: en ese entonces, nuestro país aportaba el 50 % del mercado mundial de cereales y lino.

En la actualidad el trigo es uno de los tres granos más ampliamente producidos a nivel global, junto al maíz y el arroz. Estos son la base de nuestra alimentación, ya que aportan aproximadamente el 42,5% del suministro de calorías alimentarias del mundo.

Mirando hacia el pasado, tenemos que retroceder hasta el año 1938, con la publicación del mapa oficial de la Región triguera argentina en cumplimiento con lo establecido en el Inciso C, Art. 26, de la Ley 12252 (Ley de Granos y Elevadores, 1935).

Estos mapas fueron elaborados y actualizados por el Tribunal de Fiscalización de Semillas, luego por la Comisión Nacional de Semillas (CONASE) y publicados en los Consejos de Siembra hasta el año 1986.

La última actualización del mapa se realizó en 1952 quedando establecidas las 7 su-



bregiones trigueras que se visualizan en la figura 1

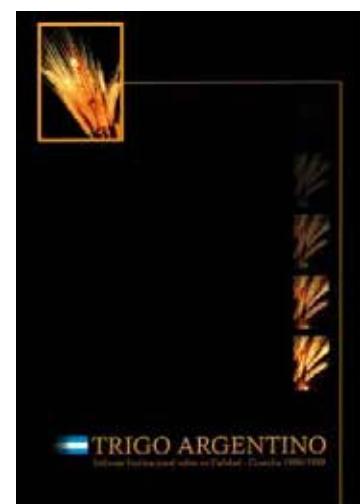
Durante un extenso período, la Argentina enfrentó la carencia de un sistema integral para evaluar la calidad del trigo producido en el país, por la ausencia de un mecanismo de monitoreo sistemático y representativo en cada región productora de este cereal.

Esta falta de seguimiento afectó la capacidad de proporcionar información esencial para destacar las propiedades de nuestro trigo a nivel internacional, así como para ofrecer una referencia técnica precisa a los participantes de la cadena de producción a nivel nacional.

La necesidad de superar esta deficiencia, condujo a la colab-

oración entre los sectores público y privado para elaborar un relevamiento que abarcara de manera representativa cada región productora de trigo en el país.

Pero fue en el año 1998, que las Cámaras Arbitrales de Ce-



reales de la República Argentina celebraron la “63° Reunión Intercámaras” en la que impulsaron el proyecto que, entre otras cosas, señalaba: “...Crear dentro de las Intercámaras un marco base, para que todas las Cámaras junto a la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca (SAGyP) puedan evaluar las calidades de Trigo que se producen en la Argentina, informando los distintos resultados por región...”

A partir de ese objetivo sectores de la producción, acopio, corretaje, industria y exportación, entre otros, se hicieron partícipes del programa, integrándose con los organismos oficiales que ya venían trabajando con la misma intención.

Fue importante el trabajo en conjunto con las autoridades de la entonces SAGYP y el SENASA para la elaboración un plan de trabajo que abarcó el sistema organizativo, las metodología de muestreo, regiones, determinaciones analíticas, análisis estadístico, etc.

Es de destacar el grupo conformado por técnicos de las Cámaras Arbitrales, organismos oficiales y otros sectores de la cadena, que se abocaron y trabajaron para lograr en el mes de junio de 1999 un nuevo informe (ver imagen 1) sobre la cosecha 1998/1999 que se llamó: “TRIGO ARGENTINO, INFORME INSTITUCIONAL SOBRE SU CALIDAD”. El mismo se transformó en un trabajo reconocido y esperado anualmente, incluso llegó a ser reconocido como “el libro negro” durante muchos años.

Los años transcurrieron y



en la constante búsqueda de mantener y mejorar los aspectos técnicos que caracterizan a este trabajo, se fue actualizado el diseño e interactividad, incluyendo nuevas tecnologías en materia informática y actualizaciones propuestas en base a las exigencias de quienes consultan este material.

La información generada se basa en el trabajo de las Cámaras Arbitrales las cuales reciben las muestras primarias, conforman las muestras conjuntos y determinan la calidad tanto de los granos como de las harinas-, de aproximadamente el 7% de la producción de cada cosecha.

Estos 25 años de trabajo representan en números, más de 353 millones tn de producción relavadas y 24,5 millones de toneladas analizadas. Esto representa 1,15 VECES LA MEJOR COSECHA, como

fue la del año 2021/2022 (ver gráfico) y más de 150.000 análisis.

Los nuevos tiempos llevaron a que se definiera el NUEVO MAPA DE SUBREGIONES TRIGUERAS ARGENTINAS Y DE OTROS CEREALES INVERNALES 2021. Por este motivo las cámaras arbitrales se encuentran trabajando en adecuar el relevamiento a dichos criterios y al mismo tiempo, modernizando la forma en la que se encuentra disponible la información.

En la actualidad el relevamiento está disponible en la web <https://www.trigoargentino.com.ar/> en la cual se puede consultar información de parámetros de calidad, clima y cómo fue el desarrollo de los cultivos por subregión en cada campaña en tres idiomas: español, portugués e inglés.

Este es un screenshot del sitio web TrigoArgentino. La barra superior muestra el logo “TrigoArgentino” y un menú con íconos para Home, Perfil, Twitter, PDF y Bandera Argentina. La barra inferior muestra un menú horizontal con enlaces a: INSTITUCIONAL, METODOLOGÍA, PROMOCIÓN NACIONAL, MAPA DE CALIDAD, SUBREGIONES, ESTADÍSTICAS, CIMA y TRIGO DIETICO. Abajo de esto, hay un menú desplegable para elegir la “SUBREGIÓN II NORTE”. Una sección titulada “COMENTARIOS GENERALES” contiene un texto que habla sobre las precipitaciones y su impacto en la cosecha. Al final, se indica que la cosecha comenzó en la primera semana de diciembre en condiciones óptimas para la misma.

Tecnología HB4. Del laboratorio a la semilla, a la cosecha y al mundo

Autor:



Msc Martín Mariani Ventura.
Global licensing manager Bioceres
Crops
martin.mariani@biocerescrops.com

A finales de la década de los 90' el grupo de investigación del Instituto de Agrobiotecnología del Litoral (CONICET-UNL), liderado por la Dra. Raquel Chan, descubrió que el gen hahb-4 de girasol activaba mecanismos de respuesta de las plantas ante el estrés abiótico. Este descubrimiento dio inicio a más de 20 años de investigación y colaboración pública privada, que permitió el desarrollo y comercialización de la tecnología HB4®, la única en el mundo que brinda tolerancia a la sequía a los cultivos de soja y trigo.

Esta tecnología evita que la planta disminuya su actividad ante una situación de estrés hídrico, permitiéndole mantener la fotosíntesis y generar antioxidantes y osmoprotectores. Esto reduce la producción del etileno y le permite a la planta seguir produciendo biomasa por un tiempo determinado, a la espera de mejores condiciones hídricas.

Al requerir menos agua y menos tierra, HB4® ayuda a estabilizar la producción de trigo y soja en condiciones de sequía y hace que la producción agrícola sea más resistente al clima y más respetuosa con el medioambiente. Hoy, en un momento en que la seguridad

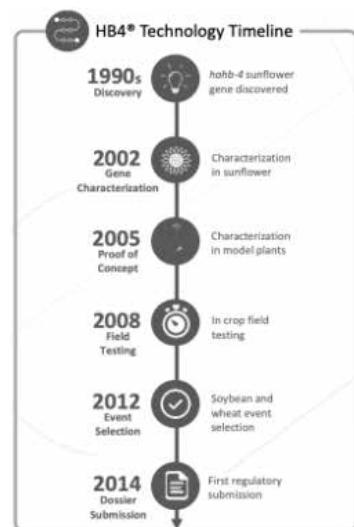
alimentaria y la agricultura sostenible son prioridades en la conversación global, se están sentando las bases para llevar esta tecnología al mundo buscando así empoderar a los agricultores y lograr un mayor cuidado del medio ambiente y los recursos naturales.

El camino biotecnológico: desde el gen hasta el cultivo.

Después de lograr el aislamiento y caracterización del gen HaHB-4, la Dra. Chan comenzó su colaboración con la empresa Bioceres para desarrollar la tecnología HB4® en especies de interés agronómico, como la soja y el trigo.

El gen HB4(R) es un factor de transcripción que modula la expresión de varios cientos de genes y permite a las plantas poder hacer frente a condiciones de sequía. Este desarrollo tecnológico a su vez evita un efecto adverso en el rendimiento en condiciones óptimas de crecimiento. Esto se debe en parte a la naturaleza de este gen que es inducible lo que quiere decir que se activa bajo situaciones de stress hídrico. La combinación de estas dos características hace que la tecnología HB4® sea única en su tipo.

Hay otros elementos distintivos y beneficiosos en el gen hahb-4. En primer lugar, la respuesta generada por el gen hahb-4 no está relacionada con el cierre temprano de los estomas, que fue un objetivo sin éxito durante los primeros intentos de la biotecnología para lograr la tolerancia a la sequía. En segundo lugar, hahb-4 reduce la síntesis de etileno, una característica crucial, ya que la fisiología del



etileno desempeña un papel importante en la disminución de los rendimientos de los cultivos cultivados en condiciones de estrés abiótico. Además, HB4® también hace que las plantas sean menos sensibles a los efectos del etileno.

Las primeras pruebas de campo para trigo y soja se llevaron a cabo en 2008 y 2009, respectivamente. Se seleccionaron los mejores eventos después de varias temporadas de resultados positivos en pruebas de campo. Las selecciones finales de eventos se realizaron en 2012 para trigo y en 2013 para soja, basándose en datos de rendimiento y moleculares. Estos datos se utilizaron para completar un portafolio de propiedad intelectual (PI) para la tecnología, que consta de tres familias de patentes.

El rendimiento de HB4®.

Durante más de 10 años se realizaron ensayos para validar el efecto de la tecnología en distintas zonas agroecológicas de Argentina. Para estos estudios se utilizaron isolíneas, las cuales son variedades idénticas



GREENLAB



Precisión y transparencia
en todas nuestras metas empresariales

Servicios para la Industria Agropecuaria

Calidad de semillas (Poder Germinativo y Vigor)

Control de insumos fitosanitarios y fertilizantes

Calidad comercial de cereales y oleaginosas

Análisis de agua para consumo y riego. Análisis de suelo

Alimentos balanceados

Propiedades nutricionales (proteínas, grasa, fibra y nutrientes)

Sustancias indeseables (micotoxinas, metales pesados)

Nuestras acreditaciones y certificaciones
nacionales e internacionales sostienen nuestro trabajo



Laboratorio Central y Oficina Comercial
Bv. Rondeau 304 (S2013HEQ)
T/F: +54 341 453 0990 / 453 1119 / 453 3113
Rosario Santa Fe Argentina



greenlab.com.ar

para con una sola característica diferencial, la presencia o no del gen HB4®. Los datos de rendimiento en campo de estas pruebas han demostrado que la tecnología HB4® puede mejorar los rendimientos en sistemas de soja-trigo entre un 10-20% en años adversos, cuando los rendimientos suelen ser bajos. En años buenos, cuando los rendimientos son mayores, la tecnología no tiene efectos negativos en el rendimiento.

Cuando analizamos la última campaña de trigo, la cosecha 2022/23, la cual estuvo muy afectada por la sequía, los resultados fueron aún más contundentes. En las pruebas de HB4® versus no-HB4® en 2022/23, la diferencia promedio total de rendimiento en la suma de todos los ambientes fue del 22% a favor de HB4®:

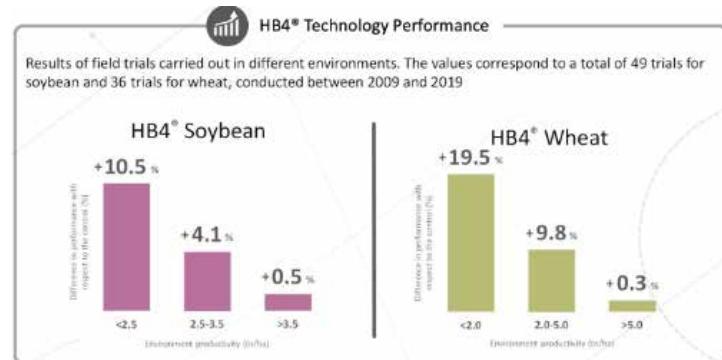
En ambientes de menos de 2.000 kg/ha, la diferencia promedio de rendimiento subió al 50% con una tasa de éxito del 100% a favor de HB4®.

En ambientes de entre 2.000 kg/ha y 4.000 kg/ha, el promedio fue del 15% con una tasa de éxito del 80% a favor de HB4®.

La diferencia promedio se redujo al 2% a favor de HB4® en ambientes de más de 4.000 kg/ha.

Cuando se compara el trigo HB4® con los principales materiales del mercado en la campaña 2022/23, frente a la variedad comercial más sembrada de la Argentina de ciclo equivalente, se obtuvo una tasa de éxito del 75%. El rendimiento fue un 16% mayor para HB4® en promedio para todos los ambientes.

Abriendo nuevos mercados en Argentina y en el mundo: el trabajo con agricultores, multipli-



cadores y reguladores.

Generación HB4 es el programa de identidad preservada de Bioceres que, a través de un esquema asociativo con productores, busca fortalecer la adopción y el conocimiento de la tecnología HB4® en los cultivos de trigo y soja y aporta un enfoque integral y centrado en el productor para abordar los desafíos presentados por el cambio climático.

Bioceres aporta la semilla con tecnología HB4, insumos, logística y una plataforma de gestión digital y el productor aporta la tierra, las labores y el almacenamiento del grano. Hemos integrado múltiples tecnologías innovadoras, incluyendo germoplasma de semilla novedosa e insumos biológicos, datos agronómicos y meteorológicos en tiempo real y soporte técnico, para ser más resistentes y adaptables al cambio climático y ser más receptivos a la creciente demanda de los consumidores para producir de una manera más consciente del medio ambiente.

Además, con el propósito de ampliar el acceso a esta tecnología, Trigall Genetics, el joint venture entre Bioceres y Flormond Desprez sobre HB4 en trigo, tiene acuerdos con distintas empresas de germoplasma en Argentina y en otros países.

La implementación de esta tecnología también está logrando avances a nivel internacional

desde el punto de vista regulatorio. En los últimos 18 meses se han obtenido numerosas aprobaciones regulatorias para HB4 en mercados como Brasil, Paraguay, Indonesia, Australia, Nueva Zelanda, Nigeria, Colombia entre otros.

En Brasil, donde recientemente se recibió la aprobación para el cultivo por parte de las autoridades regulatorias, Bioceres trabaja con empresas desarrolladoras de germoplasma como, OR Sementes una de las empresas líderes en genética de trigo en ese país. Además, se suma a la colaboración con EMBRAPA, una institución pública dedicada a la investigación en el sector agropecuario, que tiene como foco principal el desarrollo de variedades tropicales, buscando un alto nivel de adaptación para la zona de los Cerrados brasileños, una zona amenazada por la deforestación y sequía crónica.

Hoy la sequía es la principal responsable de la pérdida de producción agrícola en todo el mundo. El Banco Mundial estima que la pérdida de producción alimentaria relacionada con la sequía podría alimentar a más de 80 millones de personas por día, durante un año. La tecnología HB4® no puede resolver este problema por sí sola, pero su desarrollo marca el rumbo: para alcanzar la seguridad alimentaria sin perjudicar el medio ambiente necesitamos apostar por más avances en biotecnología.



NUEVA SONDA T-SCANNER

El único y revolucionario sistema automático de escaneo de granos en tiempo real.

Capaz de cambiar la dinámica del control de calidad de granos y subproductos en Terminales Portuarias, Plantas de Almacenaje y Centros de Procesamiento.

Combina la tecnología de última generación con un proceso eficiente en el **control de calidad** de los granos transportados.

CALIDAD

EFICIENCIA

PRECISIÓN

ZoomAgri: Revolucionando las Cadenas Agroindustriales vía Procesamiento de Imágenes e Inteligencia Artificial

La AgTech Argentina está transformando globalmente la industria de Testeo, Inspección y Certificación (TIC) de commodities agrícolas mediante la digitalización del proceso de determinación de calidad de distintos commodities, combinando Procesamiento de Imágenes e Inteligencia Artificial.

ZoomAgri, la startup argentina fundada en el año 2017, se ha destacado por su compromiso con la transformación digital del agro. Mediante Inteligencia Artificial, la empresa logra desarrollar soluciones a lo largo de la cadena agroindustrial, desde los semilleros hasta los puertos e industrias.

Basada en 4 pilares claves como la precisión, el análisis en tiempo real, el bajo costo por análisis y la trazabilidad, actualmente la empresa trabaja en dos grandes áreas: Determinación de calidad física e identificación de varietal de especies autógamas.

Análisis digital de calidad física de commodities agrícolas - Los algoritmos desarrollados son capaces de determinar los porcentajes de granos dañados, quebrados, materias extrañas, entre otros en una muestra de granos.

Identificación de variedades de especies autógamas - Los algoritmos son capaces de identificar variedades de especies autógamas en tan solo 2 minutos (soja, trigo y cebada).

Desde sus inicios en un garage de Buenos Aires, sus tres fundadores (Matías Micheloud, Fernando Martínez de Hoz y Jaap Rommelaar) y un pequeño equipo, comenzaron a desarrollar una tecnología que hoy ya está presente en más de



25 países, operando desde sus oficinas ubicadas en lugares estratégicos para la industria: Buenos Aires (Argentina), Madrid (España), Perth y Sydney (Australia) y Londrina (Brasil). Hoy, cuenta con un equipo de casi 90 personas trabajando en todo el mundo con áreas de Machine Learning, IT, Agronomía, Proyectos y Comercial entre otras.

Con el apoyo y la participación de empresas líderes del sector, la empresa recolectó miles de muestras de diversos commodities logrando digitalizarlas y construyendo una base de datos de más de 300 millones de imágenes, que permitió desarrollar y entrenar los algoritmos de Inteligencia Artificial

El primer producto comercial de ZoomAgri, fue ZoomBarley - una herramienta que determina la pureza varietal de cebada cervecera en tiempo

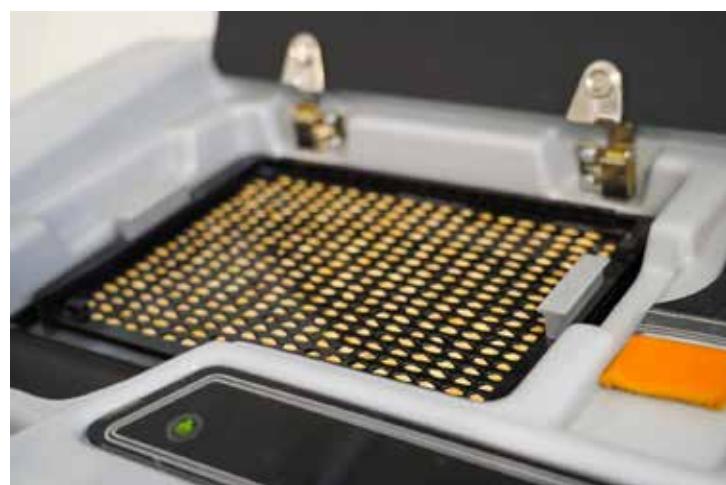
real- la cual atrajo el interés de grandes empresas malteras y cerveceras (y sus proveedores). Actualmente presta servicios en todos los continentes y cuentan con más de 300 equipos instalados globalmente. En Argentina prácticamente toda la cebada cervecera se analiza con sus equipos.

La empresa continuó su camino desarrollando otras soluciones y trabajando con otros commodities. Hoy, sus algoritmos no solo son capaces de identificar variedades de trigo y soja, sino que también permiten conocer la calidad física de estos mismos commodities. Este algoritmo tiene la capacidad de clasificar y pesar cada objeto de la muestra, adoptando el criterio de la norma de comercialización según cada región. El resultado de dicho análisis logra expresarse de la misma manera que exige cada norma, aportando objetividad,

transparencia y precisión en tan solo 2 minutos y a una fracción del costo tradicional para todos los actores de la cadena, incluyendo semilleros, productores, acopios, exportadores, procesadores y laboratorios.

Haber cosechado éxitos notables como los mencionados generó que ZoomAgri se convierta en un foco de interés para grandes inversores. En total, recibió financiamiento por 11 millones de dólares - el último, a través de una ronda Serie A de casi 6 millones-.

Recientemente, la empresa lanzó su Reporte de Impacto, donde demostró que su tecnología puede ser una aliada poderosa en el desarrollo sostenible y la seguridad alimentaria. Además,



su red, que conecta a productores, distribuidores y consumidores, demuestra fomentar la transparencia y la eficiencia en toda la cadena de suministro.

Con una base sólida, una visión clara y un compromiso inquebrantable con la innovación,

ZoomAgri continúa marcando el rumbo hacia una agroindustria inteligente y sostenible. Su impacto positivo no solo resalta su éxito comercial, sino también su contribución valiosa a la creación de un ecosistema del agro global, más conectado, sustentable y eficiente.





Sencillez operativa



Mínimo mantenimiento



Aptas para diferentes granos

LA MÁS ALTA TECNOLOGÍA EN SECADO DE GRANOS

Exportamos nuestros modelos a más de 35 países



Lincoln (6070), Buenos Aires, Argentina
+54 (2355) 432380 - info@ingenieramega.com
WWW.SECADORASMEGA.COM



Reseña de la evolución histórica de la producción y comercialización de granos en argentina

Autor:
CP Mario A. Acoroni

En la segunda década del presente siglo, se cumplen aproximadamente 150 años de los inicios de la agricultura extensiva en nuestro país, que encuentra en la corriente inmigratoria de la segunda mitad del siglo XIX la razón principal de su desarrollo, siendo Santa Fe la provincia que lideró ese proceso.

Los cambios ocurridos desde entonces en la cadena de producción y comercialización de granos han sido tantos y tan pronunciados, que no resulta sencillo resumirlos. Desde aquellas técnicas rudimentarias iniciales, como la siembra “al voleo” y la recolección utilizando hoces o machetes, hasta las modalidades actuales de referencia a la inteligencia artificial en el monitoreo de cultivos, control plagas y aplicación de fertilizantes, medición de la calidad de los suelos y múltiples variables, el salto ha sido inmensurable. Ha corrido mucha agua bajo el puente...

A pesar de todo, quizás pueda resultar de interés para algunos lectores rescatar hechos y factores determinantes de que aquel país casi desértico se transformara en una de las principales regiones productoras y exportadoras de productos agrícolas y derivados del mundo.

Para la elaboración de este artículo se recurrió a diversas fuentes: libros, escritos, informes, series estadísticas y censales, entre otras.

Los inicios y el despegue como país exportador (1870-1920)

Si bien el movimiento colonizador se inicia en 1856 con el arribo del primer contingente de colonos y la creación de Colonia Esperanza en el centro-oeste santafesino, es entre 1870 y 1890 cuando esa ola alcanza su mayor crecimiento. En territorio santafesino se fundan 200 colonias, en Entre Ríos 135 y en Córdoba 54. En esa distribución influyó sobremanera la existencia de medios de comunicación más rápidos y frecuentes, la menor distancia a los centros de consumo y comercialización, y la disponibilidad de agua.

La gran mayoría de las colonias fueron fundadas bajo el sistema conocido como “colonización privada”. El empresario colonizador compraba la tierra a precio de mercado, la subdividía en parcelas que luego vendía a plazos de entre tres y cinco años, aunque en muchos casos se concedían mayores facilidades. Los colonos, al comienzo, recibían animales, implementos agrícolas y semillas de los colonizadores, que pagaban con el producido de la tierra. Y, en pocos años, con el resultado de sus cosechas, algunos terminaban transformándose en propietarios de pequeños lotes, de entre veinticinco y treinta hectáreas o algo más.

Otros colonos, principalmente los que hacían explotaciones mixtas o combinadas en estancias, se convertían en arrendatarios, aparceros o medieros. Sembraban maíz,

trigo o lino durante los tres años que duraba el contrato; y, al finalizar el ciclo, debían devolver el campo sembrado con alfalfa, cuya semilla era provista por el propietario. Dentro de las estancias, estos agricultores hacían “chácara” (voz quechua que identificaba una pequeña propiedad rural con vivienda, cría de animales y cultivo de cereales y legumbres para venta) o “chacra”, por lo que se los pasó a denominar “chacareros”.

En las primeras colonias agrícolas, los inmigrantes eran en su totalidad europeos (suizos, alemanes, croatas e italianos). A medida que avanzó el movimiento colonizador, comenzó un claro predominio de inmigrantes italianos, principalmente del norte de Italia, y mayoritariamente piamonenses.

El salto expansivo ocurrido en el último cuarto del siglo XIX, en parte obedeció a la desaparición de los malones, pero fundamentalmente al desarrollo del transporte ferroviario, que redujo ostensiblemente los costos internos y desplazó totalmente la utilización de carros, carretas y diligencias. De la misma manera, la contracción de los fletes marítimos permitió acercar a las colonias a los mercados europeos. Finalmente, la aparición de instituciones crediticias facilitó el acceso a fondos para encarar nuevos emprendimientos.

A lo largo de la década del 1870 se fueron superando muchos obstáculos y, mediante la

puesta en práctica de políticas de ocupación y reordenamiento del territorio, rápidamente fue creciendo el área sembrada y los tonelajes cosechados para consumo interno y para ventas al exterior.

Hasta entonces, tanto la siembra como la cosecha se realizaban empleando técnicas muy rudimentarias. La forma más común era sembrar “al voleo”, arrojando las semillas libremente de a pie o montando un caballo, tapando y emparejando luego el terreno con ramas. Al tiempo de cosechar, los agricultores segaban el lote con hoces; las plantas cortadas se transportaban a “la era”, espacio descubierto llano y empedrado, y se depositaban en corrales circulares, donde una tropilla de bueyes, mulas o caballos desgranaba pisoteando con sus patas las espigas. Luego se ventilaban (aventaban) los granos para separar los restos de paja y tierra. Finalmente, de ser necesario, se cribaba o zarandeaba el grano para quitar las impurezas restantes. Lógicamente, este proceso hacía que se perdiese gran cantidad de granos.

Uno de los principales problemas para el desarrollo de la agricultura era la escasez de mano de obra, fundamentalmente en tiempos de cosecha. Esto se fue solucionando mediante la entrada de mano de obra esporádica, trabajadores golondrina, que se radicaban en las zonas de producción durante el tiempo que duraba la cosecha, retornando luego a su país de origen a comienzos del otoño, para volver al año siguiente. Se estima que, en la primera década del siglo XX, alrededor de 100.000 inmigrantes golondrina arribaban anualmente, especialmente de países del Mediterráneo.

También influyó la introduc-

ción de maquinarias agrícolas, que restringió el número de obreros necesarios para realizar los trabajos tanto de siembra como de cosecha. Ya hacia 1890 se había incorporado una importante cantidad de arados de acero y de hierro, segadoras-cortadoras y de trilladoras fijas a vapor; cuyo número se duplicó hacia comienzos del nuevo siglo. Ya en la primera década del siglo XX se sumaron segadoras atadoras y cosechadoras móviles. Las trilladoras eran equipos de gran costo, por lo que eran adquiridos por empresarios que actuaban como contratistas de ese servicio. La transformación de las técnicas agronómicas fue notable. En pocos años se advirtió un proceso de capitalización de la agricultura.

Los tres granos producidos principalmente eran el trigo, el maíz y el lino, en ese orden. Las áreas sembradas mostraron una fuerte expansión hasta fines de siglo, pasando de un poco más de 100.000 hectáreas en 1872 a casi 4.200.000 en 1900; mientras que la producción de los tres granos totalizó 4.500.000 toneladas y las exportaciones conjuntas 2.800.000 toneladas. Argentina se estaba transformando en el “granero del mundo” y Rosario en el gran puerto exportador.

Los actores e instituciones

Un aspecto por demás significativo para la expansión agrícola fue el surgimiento, en la década de 1880, de numerosos comerciantes que tomaron a su cargo la comercialización de la producción. En términos generales, había dos tipos de comerciantes. En Rosario se instalaron casas de comercio que se ocupaban de la exportación de trigo hacia los

mercados europeos. En tanto que en los pueblos del interior santafesino surgieron docenas de comerciantes para servir de nexo entre las casas exportadoras y los agricultores. En gran medida, estas actividades estaban a cargo de los llamados “almacenes de ramos generales”, que con el tiempo se convertirían en acopiadores. Éstos proveían de insumos a los colonos y les adelantaban fondos para llevar adelante la campaña. Era frecuente, en esa época, la modalidad de que el productor vendiera su cosecha “en parva o en troja”, haciéndose cargo el acopiadador de la trilla o desgranada. Luego, concentraban las producciones locales, facilitando la contratación y envío a los centros de consumo, para su distribución a puertos, molinos y otras fábricas.

En la década de 1890 existían nueve casas exportadoras. Sin embargo, en ese momento comenzó un período de declinación de las firmas rosarinas exportadoras de cereales, ante la creciente competencia de las llamadas “casas alemanas”, radicadas en Buenos Aires, que luego fueron conocidas como “las Big Four” (las Cuatro Grandes). Este desplazamiento fue acelerado por el impacto desfavorable que tuvo la crisis de 1890 y la progresiva caída de los precios de los granos sobre las empresas que actuaban en ese momento. Las Big Four eran: Bunge y Born, Louis Dreyfus & Cía., Weil Hermanos y Huni & Wormser.

La aparición del corretaje de cereales surge ante la necesidad de poner en contacto a productores y acopiadores dispersos en la amplia zona de producción con la demanda de las casas exportadoras ubicadas en los principales puer-

tos, y también con los molinos harineros. Los corredores de cereales iniciaron un proceso de estructuración del comercio de granos tendiente a asegurar condiciones operativas de confiabilidad, obtención de los mejores precios corrientes en la plaza y remisión de los ingresos percibidos por cuenta y orden del vendedor.

Finalmente, las cooperativas agrícolas surgieron a fines del siglo XIX, cuando se funda la cooperativa “El Progreso Agrícola” en Pigüé por un grupo de colonos franceses, cuyo objetivo era cubrir los riesgos de granizo. Pero las primeras que incursionaron en el aprovisionamiento y comercialización de cereales se crean en la primera década del siglo XX. En cuanto a las cooperativas de segundo grado, se instalan en las décadas siguientes.

Como antecedentes del sistema bursátil a nivel nacional, en 1854 se habían creado las dos primeras Bolsas del país: la Bolsa de Comercio de Buenos Aires, fundada el 10 de julio de 1854; y la “Sala de Comercio de Frutos del País del Mercado Once de Septiembre”, predecesora de la Bolsa de Cereales de Buenos Aires, fundada el 15 de mayo de 1854.

Esta última debía su denominación a que el transporte de los productos agropecuarios se concentraba en la Plaza Once de Setiembre (actual Plaza Miserere del Barrio de Once), también conocida como Plaza de las Carretas, dado que ése era el medio de transporte con el que se movilizaban los productos comercializados. En sus inicios, la Sala Comercial se concentraba en negocios de ganadería, que se destinaban al consumo interno. Más adelante se empezó a comerciali-

zar la producción de cereales enviada por los acopiadores o los comerciantes de campaña que, a través de los consignatarios, era ofrecida principalmente a los molinos harineros y, en segundo término, a los demandantes de semillas. Las operaciones se realizaban con mercadería a la vista. En 1898, la Sala cambió su nombre por el de Bolsa de Cereales.

Por su parte, la Bolsa de Comercio de Rosario nació con el nombre de Centro Comercial del Rosario el 18 de agosto de 1884. Sus primeros mercados fueron de oro, acciones y títulos de crédito. Recién en 1893 se constituye una Comisión de Comercio para dirimir los conflictos que se plantearan en las operaciones entre los socios. Esta comisión nombraba entre sus miembros una Comisión Arbitral de Cereales, que se ocupaba exclusivamente de las controversias en materia agrícola. Finalmente, en enero de 1899 el Centro Comercial pasa a denominarse Bolsa de Comercio de Rosario y la Comisión Arbitral, Cámara Arbitral de Cereales.

La Cámara Arbitral de Cereales prontamente se ocupó de la fijación de precios de pizarra de los productos negociados, a partir de las cotizaciones informadas por los distintos sectores; la formación de los tipos oficiales; la redacción de los boletos de compraventa, además de actuar como árbitro arbitrador para solución de conflictos.

Sin embargo, las operaciones de granos no se pactaban en forma presencial en el recinto de la Bolsa. Se efectuaban en los locales de las casas exportadoras, sobre la base de muestras a la vista que llevaban el corredor o el consignatario. Recién al cabo de la

primera década del siglo XX el ámbito de la Bolsa pasó a ser escenario de las negociaciones cerealistas.

Por su parte, los Mercados de Cereales a Término argentinos se constituyen en 1908 el de Buenos Aires y en 1909 el de Rosario, este último bajo el nombre de Mercado General de Productos Nacionales. Hoy ambos se fusionaron con la denominación de Matba Rofex S.A..

La expansión de la frontera pampeana

En los primeros asentamientos, los colonos recibían lotes de entre 25 y 30 hectáreas. Pero fueron advirtiendo que esa dimensión resultaba escasa para que la empresa fuese rentable. Con tal motivo, a través de operaciones de compra o arrendamiento, las unidades agrícolas fueron aumentando de tamaño. Ya en la década de 1890, las extensiones alcanzaban en 100 y 150 hectáreas.

Esta ampliación de las superficies tuvo su correlato en la maquinaria agrícola utilizada. Los equipos de origen europeo fueron siendo reemplazados por maquinarias más adecuadas al tamaño de las explotaciones. Las primeras innovaciones se hicieron en herrerías locales que produjeron variedades de arados más livianos. En cuanto a las segadoras y trilladoras, comenzaron a importarse de Estados Unidos, donde tenía lugar un tipo de agricultura similar al de la pampa argentina.

Paulatinamente, fue dándose una expansión hacia tierras aptas ubicadas al oeste de las primeras colonias. El proceso de innovación y adaptación se fue dando también en la industria, el transporte y el comercio.

La expansión agrícola fue importante en la transformación de la ganadería vacuna. Los pastos originales de la llanura pampeana no eran aptos para la cría de ganados de calidad. Por eso, el centro de la región estaba poblado por rebaños de ovinos, en tanto que los vacunos de baja calidad ocupaban las tierras marginales. La mutación se dio por varios factores: a) avances en la navegación, que permitieron instalar cámaras frigoríficas en las embarcaciones, además de la industria frigorífica que empezó a ocupar sitios estratégicos en la geografía nacional; b) introducción de sementales de calidad de Gran Bretaña para mejorar las razas criollas; y c) transformación de vastas regiones rurales de las provincias de Buenos Aires y de Santa Fe mediante la siembra de pasturas para la alimentación del ganado de calidad. Respecto de este último factor, cabe mencionar que se dividieron y alambraron muchas estancias, arriendando lotes a productores que el primer año sembraban trigo, el segundo maíz y el tercero, alfalfa para la cría de ganado.

La expansión de la frontera agrícola se extendió por medio siglo. La Argentina se convirtió en un actor preponderante en el mercado mundial, principalmente de trigo y maíz; crecieron sustancialmente los volúmenes de producción de cereales y oleaginosos y con ello la aparición de nuevas industrias.

A principios de siglo XX, la producción experimentó un ciclo de ascenso veloz y sostenido, pasando de algo más de 4 millones al pico de 14 millones de toneladas en 1915, tomando en cuenta el trigo, el maíz y el lino.

El parque de maquinarias agrícolas

Al expandirse el área sembrada y la producción, también se acrecentó la necesidad de equipos. Se duplicó la importación de arados y segadoras. Entre la primera y segunda década del nuevo siglo, los censos nacionales dieron cuenta del incremento del parque de maquinaria. Sólo en espigadoras, segadoras, segadoras-atadoras, trilladoras y cosechadoras de peine o australianas, el país contaba con 73.348 unidades en 1908, cifra que se elevó a 114.950 en 1914, un aumento del 56 %.

Para entonces, casas y firmas importadoras se ocupaban del comercio interno de maquinarias agrícolas. Si bien existían muchos agentes y vendedores, el comercio estaba mayormente dominado por los representantes directos de los fabricantes líderes de Estados Unidos y Europa. Se abrían sucursales en zonas importantes, se contaba con un cuerpo de viajantes y revendedores, se imprimían catálogos para los clientes, etc. Esta proliferación de casas importadoras (y paulatinamente de fabricantes locales) era posible debido a la expansión del área sembrada y la necesidad constante de maquinaria e implementos. Se destacaban también otros artículos rurales, como el comercio de molinos y de carros para el transporte de granos.

A comienzos de la década de 1920 aparece la cosechadora moderna (de cuchilla) y se difunde el tractor. Para 1927, la Argentina contaba con 21.755 cosechadoras para trigo (10 años más tarde, el número aumentaría a 40.414 unidades). La corta-trilla, como se denominaba a la cosechadora, era en esos años un equipo conocido en la llanura pampeana. Las publicaciones de temas agrarios tenían entre sus páginas numerosas referencias, principalmente en las publicidades.

El tractor moderno también comenzó a adoptarse desde este período, pocos años después que en los Estados Unidos. Hasta 1917 se habían importado apenas 150 unidades. Esto obedecía, entre otros motivos, al elevado precio de la nafta. No obstante, pocos años después, la importación de tractores crecería en forma sostenida (con algunas intermitencias provocadas por la interrupción del comercio internacional por la guerra).

Durante los años '20 la Argentina se estableció como uno de los principales importadores mundiales de maquinarias e implementos agrícolas. Sin embargo, hubo talleres de reparación domésticos que comenzaron a reformar máquinas importadas para adaptarlas a los suelos de la región pampeana. Hacia la segunda mitad de la década de 1910 iniciaron la fabricación de cosechadoras. Por dificultades de aprovisionamiento, debían hacerse de metal con máquinas viejas o con la compra de chapas de zinc para otros usos, que sometían a tratamiento para hacerlas útiles al trabajo agrícola. También era común que recurrieran a tractores o autos en desuso para conseguir insumos o conjuntos mecánicos (como transmisiones o incluso motores).

Ciertos fabricantes surgieron en el período, a pesar de las condiciones desventajosas que presentaba la producción de este tipo de mercancías en el país (escasez de materias primas, insumos, mayores costos, etc.). Pese a no llegar a producir en serie, la expansión del mercado les permitió introducirse en la competencia.

Encontrá la última parte de este artículo en la próxima edición

APROSEMP celebra los 37 años de creación destacando la solvencia técnica y la inversión constante del sector semillero

La Asociación de Productores de Semillas del Paraguay (Aprosem) celebró 37 años, para celebrar, desarrolló un evento que contó con la participación de invitados especiales del sector privado y del gobierno, como así también la Asociación Paraguaya de Obtentores Vegetales (Parpov).

La Aprosem, desde su constitución, el 28 de noviembre de 1996, tiene el objetivo de velar por los intereses de las industrias que la integran. Actualmente la componen 35 empresas, quienes son responsables de la producción y comercialización de semillas de diferentes especies.

Firma de Acuerdo Específico de cooperación PUBLICO/ PRIVADO

Se realizó la firma del acuerdo específico entre la Asociación de Productores de Semillas del Paraguay (Aprosem), el Servicio Nacional de Calidad y Sanidad Vegetal y de Semillas (Senave) y Parpov para la conformación de la una Mesa técnica para explorar actividades para el control del uso indebido de Semilla que la integrará el sector público y privado.

Logros de Aprosem evidenciado durante el año 2023

El sector semillero y el gremio de Aprosem enfrenta constantes desafíos, entre ellas comercio ilegal de semillas, el escaso uso de semillas certificadas y el contrabando, flagelo que constituye una competencia desleal para las empresas aglutinadas en el gremio, que están legalmente constituidas e invierten



Este acuerdo tiene por objetivo establecer medidas y actividades para frenar el comercio de semillas ilegales. Ing. Agr. Pastor Soria, Presidente del SENAVE, Ing. Agr. Pascual González, Presidente de PARPOV y Sr. Roberto Lang, Presidente de APROSEM.

El principal objetivo de este acuerdo tripartito es lograr el control de semillas ilegales

constantemente para mantenerse en la vanguardia en tecnologías y cuentan con certificación de calidad que avalan la seriedad y solvencia de sus trabajos y los productos que ofrecen en el mercado.

Los Logros del año 2023.

La realización del V Congreso Paraguayo de Semillas, junto con la V Expo Ciencia y Tecnología y la Expo Semillas: dado que es un espacio para los científicos (generadores de la ciencia y tecnología de semillas); para el sector de las empresas que trabajamos en la cadena de producción de semillas y para la formación de los profesionales en todos los temas actuales en las disertaciones con los mejores profesionales

La renovación de acuerdos con instituciones académicas nacionales y extranjeras; con la Universidad Federal de Pelotas

(Brasil) y la Universidad Nacional de Itapúa.

El 87% de las Semillas producidas y disponibilizado de SOJA y TRIGO son producidas por los socios del gremio de APROSEM; si bien la multiplicación no tuvo dificultades por inconvenientes climáticos, el uso de semillas certificadas del principal cultivo del país, la SOJA, sigue siendo limitada. No supera el 30% del requerimiento total (Tasa de utilización de Semillas TUS), por ello la asociación sigue trabajando en la difusión del uso de semillas certificadas, al tiempo de adherir el apoyo al Gobierno para intensificar el control del comercio de semillas ilegales.

La solvencia técnica del recurso humano e inversión constante de las industrias socias en innovación y tecnología, constituyendo estas las fortalezas principales de este gremio

que fomenta la producción de semillas de cultivos agrícolas, cimiento fundamental de la agricultura nacional: Fueron realizadas 8 actividades de capacitación, logrando los

siguientes resultados: 84 horas de capacitación durante el año 2023; 399 personas capacitadas totalizando 4.550 personas capacitadas en los últimos 17 años, desde el 2007 hasta la

fecha. Las capacitaciones son a nivel de Posgrado, Especialización, Cursos técnicos y sobre Sistema de Gestión de la Calidad para aplicar las normas técnicas.

Fundación Aportar presentó autoridades

El pasado viernes 20 de octubre la Fundación Aportar, que complementa con su gestión la labor de la Cámara de Comercio, Industria y Servicios de San Lorenzo y su zona, presentó ante autoridades y empresarios de la región lo que será su Agenda de Trabajo 2024 con diversos Programas y acciones que promuevan en esta región la aplicación de los diversos Objetivos de Desarrollo Sustentable con especial foco en Educación y el desarrollo de nuevos líderes, entendiendo que se trata de la principal estrategia para transformar una sociedad, promover la equidad y el desarrollo integral de las personas y las organizaciones.

De esta manera, además de continuar el próximo año con la ejecución de los Programas “Cadena Productiva” para más de 2.500 alumnos de 7º grado de las escuelas primarias de la región con una propuesta innovador en su desarrollo, “Proyectar/Orientar” planteado para alumnos de 5º y 6º año de las escuelas secundarias de manera de otorgarles herramientas para la construcción de su proyecto de vida y su futura inserción en el mercado laboral y “Formación de Jóvenes Líderes”, el cual se está efectuando este año la segunda edición con la participación de jóvenes de toda la zona, a quienes se les brinda una experiencia teórico práctica que les posibilite a futuro lide-



rar luego ámbitos, empresariales, públicos, del tercer sector, sindicales, entre otros, se fortalecerá el trabajo desarrollado por la Fundación para alcanzar una educación de mayor calidad en esta zona a partir de la incorporación de otras iniciativas como Ciclo de Formación Docente, Programa de Pasantías, el Reconocimiento a la Innovación Educativa, Mapeo Educativo Regional, Programa de Formación en Oficios y Competencias Técnicas y Digitales, entre otros.

Asimismo, se suma a la agenda de trabajo de la Fundación de la posibilidad de acompañar a empresas, organizaciones públicas

y del Tercer Sector en el diseño, gestión y/o coordinación de Proyectos de Responsabilidad Social y Sustentabilidad y la realización de Reportes de Sostenibilidad propio y de empresas de la región con el objeto de dar a conocer todo lo que se ejecuta como inversión social en este cordón industrial.

De esta manera, la Fundación Aportar se prepara para, en el próximo año 2024, continuar fortaleciendo su labor en esta región y generar un mayor impacto en el desarrollo sostenible y equilibrado de la misma a partir de un claro compromiso con la educación y formación de las personas que la habitan.

La provincia de Santa Fe formalizó su Mesa de Legumbres

La sede de la Bolsa de Comercio de Rosario fue testigo de la elección de autoridades que dio lugar a la conformación de la Mesa de Legumbres de la provincia de Santa Fe.

En la oportunidad, Mauricio Díaz de Matresfood Trading S.R.L e Ingrid Sterner de Ronalb S.R.L resultaron elegidos como Presidente y Vicepresidente respectivamente. También se votaron los cargos de secretario, tesorero, vocal titular, vocal suplente y revisores de cuentas.

La mesa es producto de un diálogo y articulación público-privada que al momento de la elección contaba con cinco años de trayectoria. Está integrada por Exportadores, Fraccionadores, Productores, Representantes de la industria y de Instituciones como el Ministerio de la Producción, Ciencia y tecnología de la Provincia de Santa Fe, Santa Fe Global, el INTA, el SENASA, la Universidad Nacional de Rosario y la Bolsa de Comercio de Rosario y la Cámara Arbitral de Cereales.

Mauricio Díaz a minutos de haber sido consagrado Presidente, destacó la importancia de la conformación de la Mesa la cual, a través de una Asociación Civil, podrá generar fondos. Esto permitirá contar con financiación destinada a investigación, por ejemplo, en tecnología de semillas focalizada en lentejas y arvejas.

Una Mesa con historia

Ingrid Sterner, como flamante Vice Presidenta electa destacó lo interesante del origen de esta mesa “la cual comenzó tímidamente con una clave que era la

comunión de objetivos del sector público y privado. Los inicios informales tuvieron que ver con la participación en ferias, ayuda para los viajes y la participación en diferentes eventos. Durante el proceso se fueron sumando más actores del sector privado”. A lo largo del tiempo se mantuvo a través de diferentes administraciones y coordinada por Bernardo Vüegen de Santa Fe Global.

La Mesa que llega a su conformación el 21 de septiembre de 2023, viene trabajando para resolver problemáticas del sector y ha participado en certificaciones de calidad colaborando con el CLERA (Cámara de Legumbres de la República Argentina). Se concretaron diversos viajes al exterior, como por ejemplo a Canadá, con el objetivo de capacitarse en aspectos relacionados a la innovación tecnológica, hasta llegar al día de hoy en un proceso de construcción de identidad propia dentro de la provincia y a nivel nacional.

En ese sentido Sterner destacó que “la importancia de las mesas sectoriales radica en reunir, para trabajar en conjunto, a todos los sectores que forman la cadena de valor de las legumbres. Desde la semilla hasta el uso final de esa producción tratando de resolver la problemática del sector”. Asimismo, señaló que “la producción de legumbres de Santa Fe es una de las más importantes. Es la provincia tradicional productora de lentejas desde principios del siglo pasado donde además se presenta un incremento importante de la producción de arvejas. Es un cultivo alternativo que año tras año ha ido incrementando su producción y se convirtió en un cultivo significativo en la región”.

La importancia de una Mesa de Legumbres para Santa Fe

Gabriel Prieto y Andrea Espósito del INTA de Oliveros integran la Mesa desde sus comienzos.

Para Prieto “constituye un espacio central ya que la provincia produce un 90 % del total de lentejas del país. Si bien ha bajado la producción de arveja a un 25 %, su conformación le dará un nuevo impulso como así también al procesamiento y a la exportación de estas dos especies donde Santa Fe es líder desde hace varios años. El INTA participa en forma clave de este espacio a través de los resultados que genera en los ensayos, el desarrollo de nuevas variedades, la información tecnológica referida al manejo del cultivo y a las nuevas demandas que a partir de la conformación de la Mesa se puedan tener. Como por ejemplo el impacto del uso de fitosanitarios en los residuos de cosecha que constituye uno de los aspectos más importantes”, señaló.

Desde el presente con proyección al futuro

De cara al futuro Mauricio Díaz destacó que “la proyección es seguir creciendo como Mesa, trabajar con el norte focalizado en la tecnología de semillas y ayudar al INTA y a la Universidad con más investigación”. Concluyó que “con una buena genética, con una buena tecnología, aumentamos la superficie de siembra, de producción, las exportaciones, los fraccionados, y eso es clave. Necesitamos ir detrás de una ley de semillas para que eso suceda y es lo que vamos a intentar hacer”.

Las exportaciones de harina de trigo como primer paso para seguir agregando valor en la cadena triguera

Argentina cuenta con un consumo doméstico de trigo muy estable y dificultades para seguir incrementando la capacidad ociosa de la industria molinera, siendo el aumento de la exportación de harina el primer paso para seguir agregando valor.

Autores:
Bruno Ferrari - Emilce Terré

Evolución productiva y fuentes de demanda del trigo argentino

El cultivo de trigo se ubica en el tercer puesto entre los principales granos producidos en Argentina, después de la soja y el maíz. Se produce casi exclusivamente trigo de tipo duro, también denominado trigo pan, mientras que el candeal o trigo-fideo representa entre 1 y 1,5% de la producción nacional.

En cuanto a la evolución productiva del cereal, entre el año 2003 y 2014 la producción registraba una tendencia oscilante, pero con una marcada tendencia a la baja, pasando de producir 14,9 millones de toneladas en la campaña 2003/04 a 9,5 Mt en la campaña 2013/14. Esto se explica por una gran caída del área sembrada de trigo, que pasó de 6 millones de hectáreas a solamente 3,6 M ha en dicho período, fundamentalmente por políticas que distorsionaron los mercados y los incentivos a producir el cereal. A partir del año 2016, sin embargo, tras la liberalización del mercado se produjo una gran recuperación del área sembrada y un consecuente aumento de la producción que llegó

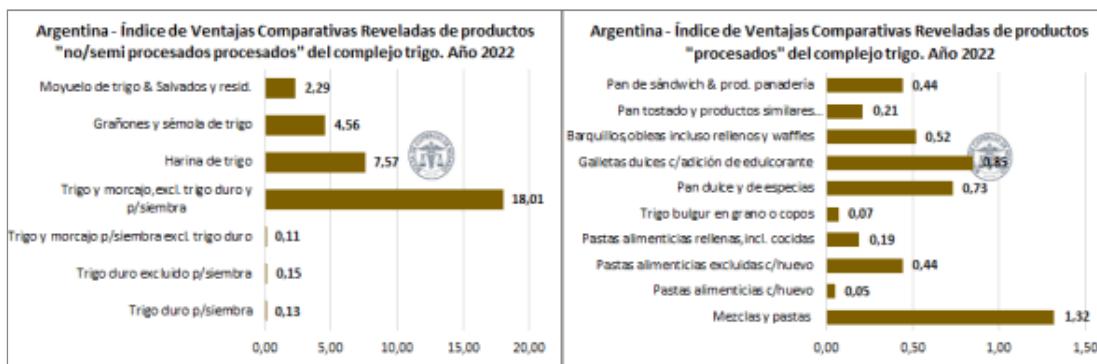


a niveles récord desde al menos la década del setenta en la campaña 2021/22, con 23 Mt. Lamentablemente, la última campaña 2022/23, Argentina enfrentó una sequía histórica que afectó el área sembrada y fundamentalmente los rendimientos, ubicando la producción en mínimos desde del ciclo 2015/16.

Si se observa la evolución de la oferta productiva con relación a las distintas fuentes de demanda, el siguiente gráfico muestra una tendencia estable en el consumo de trigo del mercado interno para molienda, balanceados, semillas y otros consumos pasando de 5,76 Mt en la campaña 2003/04 a 6,9 Mt en el ciclo comercial 2022/23; es decir, un aumento de 19%. Además, dejando de lado la última

cosecha, la producción aumentó un 54% entre puntas.

Claramente hay un rígido consumo doméstico destinado al sector industrial de molienda para la producción de harina de trigo y derivados con foco en la demanda interna, mientras que el remanente de producción se destina a la exportación sin ningún proceso de industrialización adicional. En este punto, es importante destacar que la industria molinera -primer eslabón industrial de la cadena de valor- contaba con una capacidad instalada de procesamiento de 9,3 Mt de trigo hacia el año 2017 en base a datos del Ministerio de Producción de la República Argentina, publicados en la Resolución 332/2022. Por su parte, la Federación Argentina de la Industria Molinera



nera (FAIM, 2017) estimaba para el año 2017 una capacidad de molienda de trigo de 12 Mt aproximadamente. Así, la gran expansión del área y producción de trigo en Argentina de los últimos años no implicó un mayor uso del cereal por parte de la industria, agregando valor a la cadena productiva con el fin de abastecer el mercado interno y exportar bienes con un mayor grado de industrialización. Es más, en base a los datos presentados anteriormente, la industria molinera funciona con una capacidad ociosa de entre 36 y 50%, aproximadamente.

En un contexto donde Argentina es un productor y exportador clave de trigo a nivel global, existe un gran potencial de competitividad en el comercio internacional de los bienes que se pueden producir a través de dicha cadena de valor.

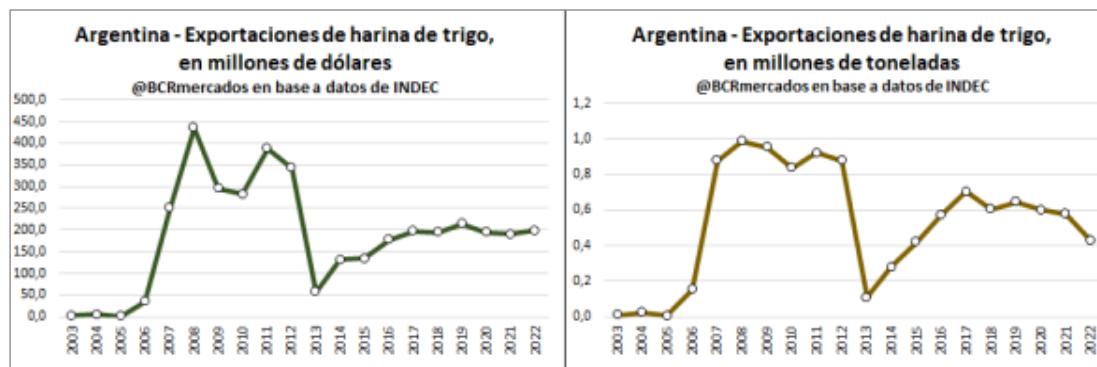
¿En qué productos de la cadena triguera Argentina tiene ventajas comparativas?

Siguiendo el concepto de David Ricardo de ventajas comparativas (VC), en el siguiente cuadro se presenta el indicador de Ventajas Comparativas Reveladas (VCR) que se basa en patrones de comercio observados. El mismo mide las exportaciones de un país de un producto en relación con sus exportaciones totales y el desempeño de exportación correspondiente de un conjunto de países, en nuestro caso, a nivel mundial. Si el indicador VCR es mayor a 1, entonces se revela una ventaja comparativa.

Al analizar la competitividad de los productos exportados del complejo trigo argentino, en el grupo de bienes de "no procesados" el único producto que presenta una VCR es en trigo y morcajo excluido trigo duro y para siembra con un valor muy alto de 18,01 para dicho indicador, siendo el

principal producto exportado por el complejo en la actualidad. Entre los "semi procesados" se destaca la harina de trigo con un valor de 7,57 en el indicador de VCR, los grañones y sémola de trigo (4,56) y moyuelo de trigo y salvados y residuos (2,29). Por último, entre los productos del complejo con mayor grado de industrialización denominados "procesados" solo se presenta una VCR en las mezclas y pastas con un valor de 1,32 para el indicador bajo análisis.

De esta forma, se vislumbra que a medida que aumenta el grado de industrialización de los productos exportados del complejo trigo, Argentina presenta menos grados de competitividad revelada o alcance en los mercados. Se destaca que el indicador no refleja diversos aspectos que pueden afectar la competitividad exportadora, tales como aranceles, subsidios o restricciones para arancelarias. No obstante,



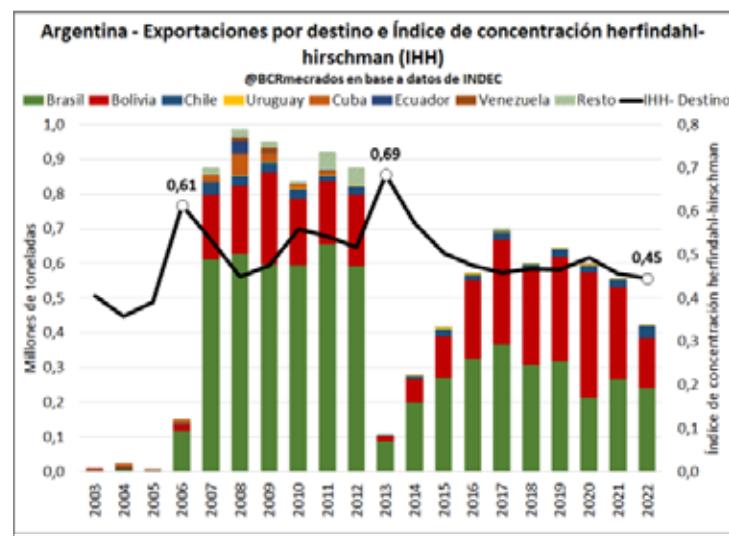
nos indica en dónde existen fortalezas para profundizar políticas que sigan mejorando la competitividad y captación de mercados.

A nivel de productos, la harina de trigo es el resultado del primer proceso de industrialización de la producción primaria de trigo, donde Argentina ya muestra signos de gran competitividad a nivel internacional. Ello, en un contexto donde se presenta una capacidad ociosa de la industria muy alta en términos generales.

Dado que el mercado local ya se encuentra abastecido con la producción anual de harina de trigo, la alternativa que se presenta para seguir expandiendo la industrialización de dicha cadena de valor es profundizando la inserción internacional de dicho producto a través de una política comercial activa.

Desempeño exportador de la harina de trigo: Una mirada histórica para pensar la inserción internacional hacia el futuro

En perspectiva histórica, a comienzos de los años 2000 las exportaciones de harina de trigo de Argentina eran prácticamente nulas. Por su parte, a partir del año 2006 se comienza a registrar un crecimiento exponencial del total exportado tanto en toneladas como en dólares. En el año 2008, se alcanzó el máximo de exportaciones de harina de trigo tanto en dólares como en volumen. Entre 2007 y 2012, el volumen exportado se mantuvo en niveles altos mientras que el valor exportado registró mayor variabilidad por cambios en los precios de exportación.

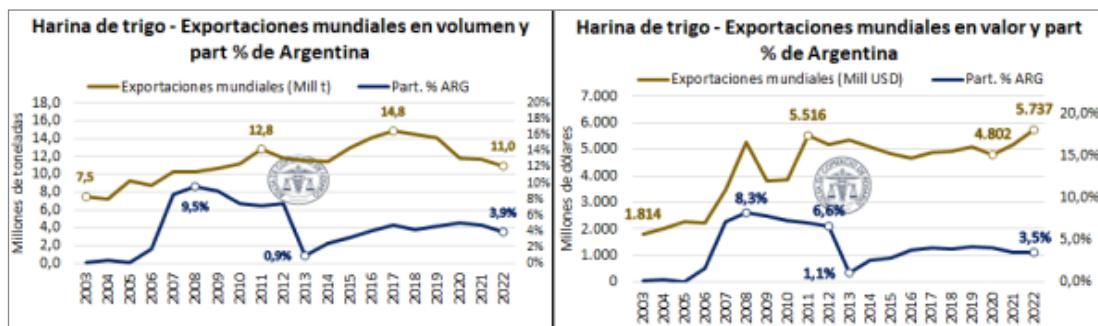


No obstante, en 2013 se produjo un derrumbe de las exportaciones a niveles mínimos como consecuencia de la caída de la producción de trigo en Argentina y un contexto regulatorio muy restrictivo donde se debían tener autorizaciones de Registro de Operaciones de Exportación (ROE) para poder exportar. Luego, entre 2014 y 2017 se recupera parte del terreno perdido, pero no se llega a alcanzar los valores exportados en 2008. Mientras que, desde el año 2018 el volumen de exportaciones comienza a caer paulatinamente al tiempo que el valor exportado se mantiene más estable por efecto precio.

En cuanto a los destinos de exportación, tal como se observa en el siguiente gráfico, históricamente el principal destino es Brasil y demás países de la región, principalmente Bolivia y Chile. Es decir, las exportaciones de harina de trigo de Argentina se concentran en la región y, en menor medida, en países más alejados de América del Sur y el Caribe. Siguiendo el indicador del grado de diversificación de destinos - el Índice de

Herfindhal - siempre se ha ubicado entre 0,35 y 0,75, lo cual indica una estructura altamente concentrada de destinos de exportación y se lo identifica como una limitación en el desempeño exportador. Una alta dependencia en pocos mercados deja a la industria muy expuesta al comportamiento de los mercados de destinos y puede generar alta variabilidad en los volúmenes de exportación dependiendo del accionar de dichos compradores. Es decir, un desafío importante para la industria de harina de trigo es poder ampliar mercados y competir en mercados de destinos más lejanos y donde otros países cumplen un papel importante.

En el plano del mercado mundial, el mercado de harina de trigo se encuentra actualmente en un período de contracción en términos de volumen de exportaciones anuales. Entre 2003 y 2017, se estima que las exportaciones prácticamente se duplicaron de 7,5 a 14,8 Mt y, en los últimos años hasta 2022, se verifica una contracción del 25% en el volumen de exportaciones hasta 11 Mt el último año.



No obstante, en términos del valor mundial de exportaciones, en el año 2022 se alcanzó un máximo histórico de 5.737 millones de dólares para el período analizado desde el año 2003, superando el anterior récord de 2011 cuando el valor exportado fue de 5.516 millones de dólares. En dicho año, el volumen exportador fue de 12,77 Mt, un 17% por encima del año pasado, lo cual vislumbra el efecto precio positivo que se registró en 2022 producto de la invasión de Rusia a Ucrania disparó los precios internacionales de los cereales y subproductos.

En perspectiva histórica, el incremento de la demanda mundial de harina de trigo desde el año 2015, encuentra explicación principalmente por una fuerte tendencia a la baja en los precios promedio de exportación hasta 2017, cuando se alcanzó un mínimo desde el año 2006 en los precios internacionales de dicho producto. A medida que los precios promedio anuales de exportación comenzaron a subir desde 2018, la demanda internacional se comenzó a contraer hasta niveles mínimos desde 2009 el año pasado. El precio promedio de exportación a nivel mundial fue de US \$523/t, un 60% más alto que en 2017 y un máximo desde al menos el año 2003.

Respecto al rol de Argentina en el comercio mundial de harina de trigo, tanto en valor como en volumen se presenta una tendencia similar en la cuota de mercado mundial. En sintonía con el incremento de las exportaciones a partir del año 2006, se registra un fuerte aumento en la participación del mercado global llegando a un máximo histórico en 2008 con el 9,5% del mercado en términos de volumen y 8,3% en valor exportado. A partir de allí, se retrocedió en el rol en el mercado mundial hasta el mínimo de 2013. Luego el rol en las exportaciones se fue recuperando, pero sin lograr superar el desempeño del año 2008.

A nivel de países, a pesar del derrotero en el volumen exportado de Argentina desde 2009, en el año 2022 se ubicó en el sexto puesto entre los principales países exportadores a nivel mundial.

El principal exportador de harina de trigo a nivel global es Turquía con más de 3 Mt exportadas en 2022 y una participación del 27% del mercado mundial de dicho producto agroindustrial. Este país produce anualmente 17-20 Mt anuales de trigo, similar al caso de Argentina, pero no tiene una calidad panadera óptima la mayor parte de su producción. De esta forma, es

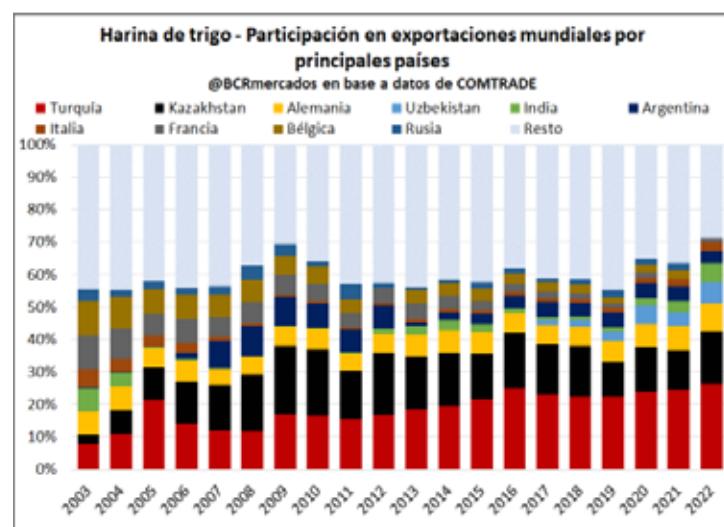
un gran importador de trigo con un volumen que se ha ido incrementado año tras año hasta los 10 Mt aproximadamente. Dicho volumen de importaciones se realiza bajo el marco regulatorio denominado “Régimen de Transformación Interior” que está vigente desde finales del año 2006. Dicho marco regulatorio tiene un esquema de devolución de los impuestos que se recaudan durante la importación del trigo, cuando se reexportan en forma de productos industrializados para las empresas que tienen el permiso correspondiente. Este marco regulatorio le ha permitido a Turquía incrementar las exportaciones en un 150% desde su implementación. Sus principales destinos son países vecinos como Irak (1,2 Mt), Siria (0,33 Mt) y Yemen (0,32 Mt), que en conjunto representaron el 62% de las exportaciones de harina de trigo de Turquía en 2022.

Luego, entre los principales exportadores se encuentra Kazakstán con 1,94 Mt, Alemania 1 Mt, Uzbekistán 0,78 Mt, India 0,69 Mt y Argentina con 0,43 Mt. Los principales seis países exportadores aglutinan el 72% del mercado mundial de harina de trigo, el que se presenta como relativamente concentrado. Hace 20 años, los cuatro principales países exportadores representaban

el 17% del comercio global, pero en el último año acapararon el 62% respecto al total. Esto da cuenta de la capacidad de dichos países en capturar una participación creciente de mercados en un contexto donde el comercio mundial aumentó un 50% entre puntas y Argentina no logró incrementar de forma sostenida su cuota de mercado mundial.

En este sentido, en base a la evolución de la cuota del mercado mundial (CMM) de Argentina como abastecedor global de harina de trigo, se utiliza la metodología del International Trade Center (ITC) para identificar los factores que han colaborado en dicha tendencia. Por disponibilidad y calidad de los datos se procedió a utilizar las bases de datos de la FAO, la cual cuenta con información disponible hasta el año 2021. Por otro lado, en cuanto al período considerado de comparación de la variación de la CMM se procede a analizar los efectos competitividad, adaptación y estructural que explican la variación de la CMM para el año 2008-2021, debido a que el año 2008 fue el período en el cual Argentina alcanzó el mejor desempeño en materia de participación en el mercado exportador a nivel mundial.

Para el período comprendido entre 2008 y 2021, según la FAO, Argentina perdió 7,77 puntos porcentuales pasando del 13,4% del mercado mundial de harina de trigo al 5,7%. Se registra una caída muy pronunciada en el año 2013 y a partir de ahí se logró una recuperación parcial, aunque lejos de alcanzar el dinamismo exportador del año 2008. Si-



guiendo la metodología del ITC (2007) los tres efectos explicativos de la variación de la CMM han coadyuvado negativamente, pero claramente el efecto estructural domina respecto al resto. En este sentido, el efecto estructural explica una caída de 6,26 puntos porcentuales debido a que Argentina se ha concentrado en destinos que han perdido dinamismo importador más allá de la variación en las participaciones de otros exportadores en dichos mercados. Específicamente, Brasil adquiere una gran centralidad al ser el principal destino de la harina de trigo argentina y explica -6,4 puntos porcentuales en dicho efecto, el cual es contrarrestado marginalmente por otros países. Para el período considerado, dicho país redujo sus importaciones de harina de trigo en un 55% pasando de 695.253 toneladas en 2008 a solo 311.494 toneladas en 2013, considerando que Argentina representa más del 90% de sus importaciones en ese producto.

Respecto al efecto competitividad, implicó un efecto negativo de -0,90 puntos porcentuales que obedece

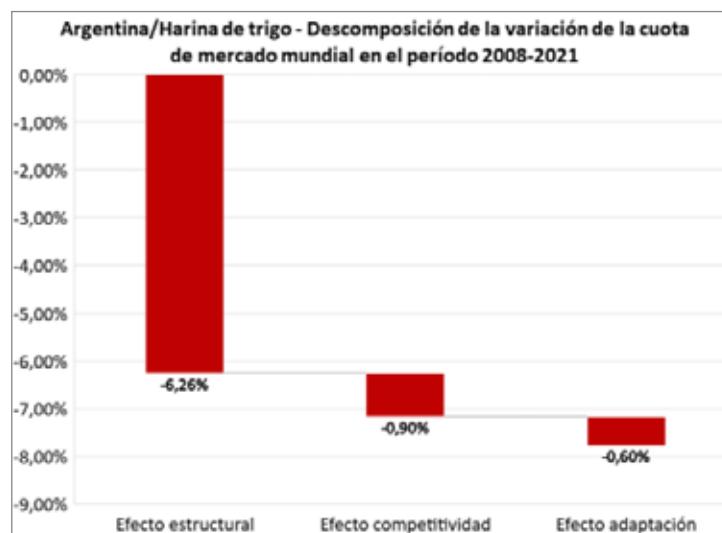
únicamente a variaciones en las participaciones argentinas en los mercados importadores, lo cual da cuenta de la capacidad del mercado argentino de sostener o incrementar su participación en los mercados mundiales. En este caso, la pérdida de participación en las importaciones de Ecuador, Venezuela y Brasil explica mayormente este efecto. Es decir, sumado a que la región pierde dinamismo importador en el mercado de harina de trigo, Argentina disminuye su participación en estos mercados donde tiene mayores potencialidades de competir. El caso de Venezuela es muy visible, un mercado que multiplicó por 9 sus importaciones entre 2008 y 2021 hasta 171.890 toneladas, Argentina disminuyó sus exportaciones en valores absolutos a cero, mientras que en 2008 lo abastecía prácticamente en su totalidad en la demanda externa venezolana por harina de trigo.

En general, el desafío se encuentra en captar mercados más alejados que son los más dinámicos en la actualidad, pero donde, al mis-

mo tiempo, hay países exportadores muy dinámicos como Turquía y Kazakstán que acaparan casi el 40% del mercado mundial y con una participación creciente en los últimos años. A grandes rasgos esta capacidad de captación de mercados lo reflejaría el efecto adaptación, el cual también ha sido negativo con un impacto de -0,60 puntos porcentuales en la CMM. En este caso, se refleja la habilidad del sector de ajustar sus exportaciones a cambios en la demanda mundial; es decir, incrementar la participación en mercados importadores crecientes y/o disminuir en mercado de importación declinante. El mayor peso negativo aquí se encuentra explicado por Venezuela, en línea con ser un mercado que creció con fuerza y Argentina dejó de exportar. Una situación similar sucede con Sudáfrica y Panamá, mercados crecientes donde se perdió share de mercado bajo el período considerado.

Conclusiones

La cadena triguera argentina ha presentado un crecimiento muy importante en su producción primaria de trigo sin lograr una mayor utilización de su capacidad industrial que se encuentra ociosa entre un 36 y 50% respectivamente. A analizar el comercio exterior, se vislumbra una ventaja comparativa muy alta en los productos de menor grado de industrialización y, a medida que aumenta el grado de procesamiento, el indicador de ventajas comparativas desciende fuertemente. Dado que a nivel local se registra un consumo doméstico de harina muy estable, el canal alternativo para lograr



un mayor grado de industrialización de la cadena de valor es la exportación de productos con mayor grado de procesamiento, como la harina de trigo en primera medida.

Al evaluar el desempeño exportador de la harina de trigo entre 2003 y 2022, se registra una evolución de las exportaciones sin una tendencia creciente de forma sostenida tanto en valor como en cantidades y una gran variabilidad a lo largo del tiempo. Por otro lado, una gran concentración de las exportaciones en muy pocos mercados que repercute en el desempeño exportar local más allá del comportamiento del sector a nivel doméstico, tal como el caso de Brasil que disminuyó a la mitad sus importaciones de harina de trigo afectando directamente a Argentina al ser su principal proveedor en este producto.

Por último, respecto a la evolución de la participación en el mercado mundial, si bien en los últimos años el mercado mundial se ha contraído debido al incremento de los precios

internacionales de la harina de trigo, desde el año 2003 creció un 54% el volumen de exportaciones a nivel global. En el período entre puntas, Argentina ha tenido dificultades de capturar una participación creciente del mercado y en la actualidad presenta una participación muy por debajo del máximo histórico alcanzado en 2008. Respecto a dicho momento, se registra una pérdida de participación en los mercados por concentrarse en mercados declinantes, no tuvo la capacidad de ganar participación en los mercados donde ya presentaba presencia exportadora y, no se vislumbra una capacidad de adaptación en redireccionar su comercio hacia destinos más dinámicos. De cara al futuro, es clave diseñar una estrategia que permita fortalecer la competitividad externa en los mercados más dinámicos y, en consecuencia, mejorar el desempeño exportador de la harina de trigo. Ello, partiendo de la base que se tiene la materia prima disponible a un precio muy competitivo y una industria con una alta capacidad ociosa para ser utilizada y exportar.

La prohibición europea sobre comercializar productos con riesgo de deforestación

Autores:
Patricia Bergero y Guido D'Angelo

En una acción que ha generado –y genera- controversias y adhesiones en todo el mundo, la Unión Europea (UE) aprobó un reglamento para combatir la deforestación global prohibiendo la comercialización de productos que puedan implicar justamente riesgo de deforestación. La EUDR 2023/1115, como se identifica a la legislación en sus siglas en inglés, busca detener no sólo la deforestación sino también la degradación forestal global con una acción bastante audaz, ya que significa la reconfiguración de las cadenas de suministro de muchas materias primas claves.

A partir de enero de 2025, en la UE no se podrán comercializar, importar o exportar determinados productos “relevantes” cuyas materias primas hayan sido producidas en áreas deforestadas luego del 31 de diciembre de 2020. Entre dichos productos se encuentran la carne vacuna, los cueros, la harina y/o pellets de soja, los neumáticos y las cámaras de aire, las vestimentas y accesorios de caucho o los libros, por nombrar algunos. Esos productos relevantes derivan de un total de siete materias primas.

¿Por qué se eligieron esas siete materias primas? Porque ellas representaron el 98,3% de la deforestación impulsada por el consumo de la Unión Europea a lo largo

EUDR - Requisitos		
Para ingresar al Mercado de UE, el producto debe cumplir con:		
Las empresas que colocan productos en el mercado de la UE deben recoger información sobre:		
	El origen del producto ≈ información georreferenciada del lote	Debe figurar en la Declaración de Debida Diligencia
	Datos de proveedores y compradores Legal e ilegal	Se aplica la definición de bosque de la FAO.
	El producto no proviene de lote deforestado luego del 31/12/2020	Cumplimiento de las leyes en origen sobre: uso de la tierra, protección ambiental, normas forestales, derechos laborales, impuestos, anticorrupción, DD.HH. s/leg. internac. y FPIC -consulta y consentimiento libre, previo e informado en pueblos indígenas-.

Elaborado sobre la base de la hoja de trabajo preparada para el Programa de Cacao Sostenible de la UE de Costa de Marfil.

de un determinado período: 34% la palma aceitera; 32,8% la soja; 8,6% la madera; 7,5% el cacao; 7% el café; 5% el ganado bovino y 3,4% el caucho.

El operador europeo es responsable,...

La ley especifica que los operadores europeos tienen prohibido colocar los productos relevantes en el mercado de la UE excepto que cumplan 3 condiciones:

- 1) Estar libres de deforestación y degradación forestal a partir del 31 de diciembre de 2020. No se reconoce la deforestación permitida por la legislación propia de un país. En el caso de Argentina, si un productor de soja, o ganadero o forestal, fue autorizado a desmontar o a hacer un manejo sostenible de un área con bosque Categoría III (verde), la soja o el ganado o la madera producidos en esa superficie no

podrá destinarse al mercado de la UE.

- 2) Haberse producido cumpliendo las leyes del país de origen en cuanto a uso de la tierra, protección ambiental, normas forestales, derechos laborales, impuestos, anticorrupción, consulta y consentimiento libre previo e informado para comunidades indígenas y derechos humanos según legislación internacional.

- 3) Llevar un sistema de diligencia debida por parte de operadores y comercializadores, que incluya:

Recopilar información detallada sobre el producto (descripción, cantidad y país de producción); geolocalización de la parcela de origen y fecha de producción; datos de proveedores (por ejemplo, la empresa exportadora cuando se trata productos importados a UE); evidencia de que el producto está libre de defo-

restación y evidencia de que se produjo conforme con las normas del país de origen.

Realizar una evaluación de riesgos en relación a cada producto para determinar el riesgo de incumplir la normativa.

Si se identificaron riesgos, llevar acciones de mitigación de riesgo.

La ausencia de trazabilidad en alguna de las etapas desde la salida de la materia prima de su lote de producción hasta el arribo del producto relevante (derivado de la materia prima) ante la Aduana del país miembro de la UE impedirá el ingreso al bloque. Al enviar un buque con harina de soja argentina a UE es fundamental que toda la mercadería que comparta la bodega esté certificada como libre de deforestación. Si no es posible suministrar evidencia de que el cargamento está íntegramente libre de deforestación, no se podrá descargar la totalidad de la carga en puerto europeo.

Las penalidades para el operador europeo que incumpla son varias, pero la multa máxima puede equipararse al 4% de la facturación anual de los negocios realizados en la Unión Europea para el caso del infractor que sea una persona jurídica.

Pero la responsabilidad se traslada a toda la cadena de abastecimiento

En la medida que el operador europeo es responsable ante las autoridades de la UE, sus exigencias a los proveedores serán acordes a las obligaciones que le imponen. Por esta razón el proveedor internacional o exportador provee-

dor de un país no miembro de la UE también deberá asegurar la identificación del lote de origen de la materia prima, la trazabilidad del producto y el cumplimiento de todas las legalidades del país de origen que se solicitan.

Por otra parte, el mayor o menor control sobre los operadores europeos dependerá del nivel de riesgo de deforestación o degradación forestal con el que la Comisión Europea clasificará al país, o parte del mismo, en donde se origine un producto. La clasificación de riesgo bajo, estándar o alto dependerá de la tasa de deforestación o degradación de bosques, la tasa de expansión de la tierra agrícola y la tendencia de producción de materias primas y productos relevantes. Esa clasificación tendría que estar lista para el segundo bimestre del 2024.

Un país con las características de Argentina debería buscar que la clasificación de riesgo sea para una región del país y no para todo el territorio nacional, ya que ello evitaría que la geolocalización y la trazabilidad más todo lo que implica la diligencia debida se apliquen sobre una producción y un comercio de soja y ganado bovino que en su mayor parte no ocurre en zonas forestales. También sería deseable buscar la clasificación de riesgo bajo, ya que implicaría una diligencia debida simplificada, sin evaluación ni mitigación de riesgo.

Los impactos para Argentina

Por un lado, está el efecto directo desde lo que representa el comercio bilateral de los productos en cuestión. La UE es uno de los principales socios comerciales de nuestro país, ya que ha sido el desti-

no de entre el 10 y 12% de las exportaciones de carnes y cueros bovinos; casi el 23% de las del complejo soja y entre 6 y 7% de las del complejo forestal.

Por el otro, hay que ver la influencia de la UE entre otros socios comerciales nuestros. Reino Unido tiene una ley ambiental con un capítulo destinado a los productos negociados en su territorio que puedan representar riesgo de deforestación, aunque todavía le falta la reglamentación.

Pero, más allá de las legislaciones que impongan certificaciones y trazabilidad sobre las cadenas de abastecimiento globales de una buena parte de los commodities, la realidad es que la presión proviene de la demanda. Hace rato que la sostenibilidad es un requisito altamente valorado, y demandado con creciente urgencia. Baste observar los programas que vienen implementando desde hace muchos años los traders internacionales, y no sólo de commodities agrícolas, o los acuerdos que están cerrándose entre privados a escala global.

El próximo año nos dirá si la normatividad se puede llevar a cabo en toda la extensión pretendida por el bloque europeo, pero la preocupación y la presión medioambiental está ciertamente transformando el modo de vivir, producir y comercializar en el mundo. Veámoslo como una amenaza o una oportunidad, Argentina tiene muchas posibilidades de erigirse en un proveedor confiable de productos sustentables y asegurar el desarrollo sostenible de las generaciones que nos sucedan.

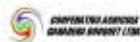
ÍNDICE DE ANUNCIANTES

4B ELEVATOR COMPONENTS	35
www.go4b.com	
Aceitera General Deheza SA.....	43
www.agd.com.ar	
ACSOJA SA.....	37
www.acsoja.org.ar	
AGROENTREGAS	45
www.agroentregas.com.ar	
BOORLTMALT	27
www.boorltmalt.com	
COOL SEED.....	78
www.coolseed.com.br	
ENTREGAS CONTI	19
www.entregascontiapp.com.ar	
ENVU.....	11
www.envu.com	
ESCUELA DE RECIBIDORES DE GRANOS.....	77
www.escrecgrarosario.com.ar	
FUGRAN Comercial e Industrial S.A.	23
www.fugranarg.com.ar	
GREENLAB.....	55
www.greenlab.com.ar	
GRUPO ASEGURADOR LA SEGUNDA	25
www.lasegunda.com.ar	
GRUPO MARTINEZ S.A	07
www.grupomartinezsa.com.ar	
GUALTIERI e HIJOS SRL	05
www.gaultieriehijos.com.ar	
HAJNAL & CÍA	29
www.hajnal.com.uy	
MARTINO & CIA.....	21
www.martinoentregas.com.ar	
MEGA SECADORAS DE GRANOS	59
www.secadorasmega.com	
PEST CONTROL	47
www.pest-control.tech	
SERVICIOS SUR CEREALES	33
www.surcereales.com.ar	
SOCIEDAD GREMIAL DE ACOPIADORES DE GRANOS.....	39
www.acopiadorescoop.com.ar	
TECNOCIENTÍFICA	57
www.tecnocientifica.com	
TECNOGRAN S.R.L	49
www.tecnogran.com	
TERMINAL 6	31
www.terminal6.com.ar	
UPL AGRO	15
www.ar.uplonline.com	
WIAGRO	13
www.wiagro.com	
WILLIAMS ENTREGAS.....	09
www.williamsagroservicios.com.ar	
ZOOMAGRI.....	41
www.zoomagri.com	

NUESTROS SOCIOS



INTAGRO



Ascariscer



GREENLAB



Alimentando
Momentos Mágicos





Escuela de
Recibidores
de Granos
Fundada en 1947



Carrera

Duración 9 MESES
TÍTULOS OFICIALES

Perito Clasificador de Cereales y Oleaginosos

**INSCRIPCIONES
ABIERTAS
¡Consulta ya!**

CENTRO DE FORMACIÓN CONTINUA

Enterate de todos los cursos de especialización
que tenemos disponibles **para vos**

Seguinos en
Nuestras Redes!



ingresa a nuestra web
para conocernos

www.ergr.com.ar

(0341) 4818609

administracion@ergr.com.ar

Av. Pellegrini 669 - Rosario - Santa Fe



Cool seed

TECNOLOGIAS DE PÓST-COSECHA

Una nueva generación de equipos para enfriamiento y secado de granos y semillas!

Obtenga más informaciones sobre los equipos accediendo al código QR



EQUIPO PATENTADO

www.coolseed.com.br

BR 277 Km 611, nº1500 • Santa Tereza d'Oeste - PR - BR • Teléfono: +55 (45) 3231-1677