

RALLY ***DE LA SOJA***



REGIÓN OCCIDENTAL DEL PARAGUAY



BOLIVIA



P.N. MEDANOS DEL CHACO

P.N. DEFENSORES DEL CHACO

P.N. Río Negro

Cerro León

P.N. Tte. Enciso

BRASIL

ARGENTINA

- ★ Capital del País
- Puntos Importantes
- Capital Departamental
- Parques Nacionales
- ▭ Limites del Chaco
- Rios Principales
- Rutas Nacionales
- Caminos principales
- Caminos secundarios

0 75 150 km

“Creo firmemente que el Chaco en los años
que siguen a la guerra va a ser la atracción
de nuestro país y va a ser un vivero de ricos”

DR. GUSTAVO GONZÁLEZ

Director del Hospital de Isla Po'í - Chaco Paraguayo

Fragmentos de "Cartas a su amada"

20 de febrero de 1933

Comentarios sobre el “RALLY DE SOJA” en el Chaco

28 y 29 de abril de 2022

Por **Dr. Mohan Kohli**

El Rally de Soja en el Chaco fue organizado por el equipo de CAPECO con el propósito de promover los conocimientos sobre el potencial productivo de esta región y las necesidades actuales y futuras, y contó con el apoyo de las Cooperativas Chortitzer, Fernheim y Neuland. Todas las personas involucradas en la organización y ejecución del Rally de la Soja merecen ser felicitadas por el éxito, no sólo a nivel técnico, sino también en el aspecto humano. Se evidenció un trabajo arduo para garantizar que el Rally fuese participativo, una experiencia única e informativa en todos los niveles. Actividades de este tipo no solamente sirven para adiestrar a los participantes en los temas tratados durante las recorridas, sino también ayudan a consolidar el compromiso de la institución organizadora, en este caso CAPECO y las Cooperativas, en formar parte del desarrollo de la agricultura sostenible en esta frontera nacional llamada Chaco.

COMENTARIOS GENERALES

- **Falta de agua:** La inestabilidad climática reinante en el Chaco se sobrepone por la falta de agua año a año en diferentes momentos del desarrollo agrícola en la región. Todas las actividades agrícola ganaderas están limitadas por la disponibilidad del agua en los momentos críticos de su desarrollo. Pero así también, las precipitaciones son inciertas y extremas en su cobertura. El ejemplo claro se pudo observar el primer día del Rally, donde cayeron casi 85 mm. o más en la región de Loma Plata, y muy poco o nada en la región de Filadelfia. Este tipo de irregularidad determina cuál campo produce bien y cuál no.
- **Manejo del suelo:** La región del Chaco está constituida por un gran mosaico de suelo tipo arenoso, limoso, arcilloso y con muchas manchas de salinidad u otros problemas nutricionales. El manejo de estos suelos requiere un serio conocimiento de su física y química para lograr eficiencia en la parte productiva. Con la ayuda de Calicatas, el entrenamiento proporcionado durante el desarrollo del Rally fue el aspecto más interesante para los productores de la región que mostró una necesidad urgente para la organización de un curso teórico/práctico a nivel de campo. Con el conocimiento de diferentes tipos de suelo que un productor tiene en su campo y el manejo que se requiere, se estima que tanto la parte de conservación del agua como la parte de producción serán atendidos.
- **Diversificación de cultivos:** Los productores en el Chaco utilizan una gran cantidad de cultivos (soja, maíz, trigo, sésamo, sorgo, algodón, maní, etc.) y pasturas (Brachiaria, pasto Sudán, avena,

millete, vicia, crotalaria, etc.) en sus campos. Sin embargo, la práctica de la rotación entre los cultivos y los pastos depende de cada productor lo que puede hacer una diferencia entre el éxito y el fracaso económico de un establecimiento. En este sentido, es muy necesario desarrollar un sistema de rotación para diferentes regiones dependiendo de su tipo de suelo, régimen de temperatura y precipitación y necesidades productivas (agrícolas, ganaderas o mixtas etc.).

COMENTARIOS SOBRE ASPECTOS TÉCNICOS

Durante los dos días de recorrido, varios aspectos técnicos fueron discutidos que, en muchos casos, identificaron más preguntas que respuestas. Uno de los aspectos primordiales que impone su ausencia es la falta de investigación y de datos locales para responder a las distintas inquietudes visualizadas durante las discusiones. Considerando que la región del Chaco tiene el potencial de crecer y agregar más de 4 millones de hectáreas a la producción agrícola ganadera en el futuro, se identifica la urgente necesidad de crear un **Instituto de Investigación para el Chaco**, con el propósito de responder a las preguntas que siguen surgiendo, y planear su desarrollo futuro.

LOS ASPECTOS TÉCNICOS DISCUTIDOS DURANTE EL RALLY FUERON LOS SIGUIENTES:

- Desarrollo de germoplasma de soja:** La cooperación entre CAPECO y la Cooperativa Chortizer, Loma Plata, tiene un plan de desarrollo de germoplasma de soja para adaptarla a la región. Aunque durante el Rally no fue posible evaluar los materiales uno a uno, una observación rápida muestra grandes avances que posibilitaron identificar los materiales genéticos adaptados en el futuro. Actualmente, el campo de ensayos fue afectado por la sequía en el mes de marzo, pero se está recuperando con las lluvias de abril. Se estima que

Durante los dos días de recorrido, varios aspectos técnicos fueron discutidos que, en muchos casos, identificaron más preguntas que respuestas.



una selección adecuada va a permitir identificar plantas y parcelas competitivas con las variedades comerciales de la región.

- **Ciclo de desarrollo del cultivo de soja:** Actualmente, los productores del Chaco utilizan las variedades de soja del ciclo medio o largo. Sin embargo, los datos de los últimos dos años muestran que las variedades de ciclo corto son más productivas. En general, las variedades de ciclo corto son más eficientes en el uso del agua, pero también de difícil manejo por su mayor susceptibilidad a las condiciones cambiantes en la humedad y temperatura durante los años secos y en comparación con las variedades de ciclos más largos. En otras palabras, desarrollar variedades de ciclos más cortos y eficientes en el uso del agua es una tarea pendiente.
- **Uso del aireador:** El aireador es un equipo, probablemente desarrollado en la región de Texas, Estados Unidos, para crear pequeños embalses en los surcos con el fin de acumular el agua caída durante las lluvias y permitir su mejor uso por el cultivo. Los agricultores en el Chaco utilizan este equipo, con el propósito de acumular el agua en

Como resumen, el Rally de soja fue una experiencia participativa, exitosa y una plataforma para intercambios técnicos y humanos que dejó un solo resultado que debe ser repetido cada año.

el suelo limoso y compactado, donde es de otra forma, según los chaqueños, es dificultoso el crecimiento de plantas de cobertura. Aunque esta práctica está ganando popularidad entre los productores, su uso contradice los principios de la siembra directa donde la cobertura del suelo no debe ser removida. Cualquier movimiento de los rastrojos, especialmente bajo las condiciones de altas temperaturas en el Chaco, promueve una disminución en la formación de materia orgánica sobre la superficie del suelo. La creación del nuevo suelo a través de la acumulación de la materia orgánica es una necesidad imperiosa para la región del Chaco, que debe ser investigada en detalle para proponer una alternativa al uso del aireador.

- **Uso de la niveladora:** Se ha acumulado una muy buena experiencia con el uso de la niveladora no sólo para una homogenización del suelo, sino también para una acumulación pareja del agua en el campo. Esta experiencia que sólo fue observada en la propiedad de un productor debe





ser estudiada en detalle y explorada con un mayor potencial en distintas propiedades.

- **Malezas resistentes al glifosato:** Uno de los productores reportó la presencia de Botoncito Blanco (Borreria verticillata = Spermacoce verticillata) maleza resistente al glifosato. Considerando que esta maleza fue reportada como resistente en otras partes de la región Cono Sur, es necesario desarrollar un plan integral para su manejo que, además de utilizar herbicidas eficientes para su control, incluya la siembra densa de las pasturas por unos años con el fin de reducir su población.
- **Introducción de trigo en el plan de rotación:** Varios productores mostraron interés en la siembra de trigo en un plan de rotación con otros cultivos y pasturas. Entienden la ventaja de trigo para dejar una buena cantidad de rastrojo además de ser un cultivo de renta durante los meses de invierno. Sin embargo, no pudieron especificar las variedades que siembran y utilizan densidades de siembra variables entre productor y productor. Se estima que el desarrollo de un sistema eficiente de rotaciones mencionado antes puede incluir no solamente trigo, sino también otros cultivos de renta con el fin de garantizar la mejor producción y la economía de los establecimientos.

ASPECTO HUMANO DEL RALLY

La presencia de más de 200 participantes el día uno y más de 100 en el día dos del Rally permitió una oportunidad de no sólo enriquecerse en la parte técnica productiva, sino también en relaciones humanas. Hubo oportunidades de conocer a mucha gente nueva y sus puntos de vista para resolver los problemas de producción en el Chaco. Los participantes de la región oriental que tienen años de experiencia con la siembra directa fueron los más vocales para compartir sus conocimientos y experiencia acumulada a sus contrapartes del Chaco en un ambiente de franco y libre intercambio de ideas. En otras palabras, el Rally sirvió como la base para intercambiar conocimientos productivos, soluciones a los problemas enfrentados e ideas sobre las necesidades del futuro. Este aspecto humano fue lo más brillante y reconocido por todos los participantes en lo que fue un Rally de Conocimientos. Además de intercambio de conocimientos, el Rally también sirvió para promover relaciones personales de negocios sobre la disponibilidad de tierra, semilla de abonos verdes y otros cultivos y la maquinaria en general entre los participantes.

Como resumen, el Rally de soja fue una experiencia participativa, exitosa y una plataforma para intercambios técnicos y humanos que dejó un solo resultado que debe ser repetido cada año.

RALLY DE LA SOJA

//////IMARISCAL 2023

3 y 4 de mayo

ORGANIZA



APOYA



PECUARIA Y AGRICULTURA;
INTEGRACIÓN SOSTENIBLE



Programa

DÍA 1

3 DE MAYO DE 2023



Estancia PALMEIRAS

07:00 a 08:00 h

Acreditaciones

08:00 a 08:30 h

Largada e información logística

08:30 h

inicio de recorrido de tramos

12:30 h

Almuerzo y traslado



Estancia NORODA

14:00 h

Largada e información logística

14:15 h

Inicio de recorrido de tramos

DÍA 2

4 DE MAYO DE 2023



Estancia JEROVIÁ

07:00 a 08:00 h

Acreditaciones y desayuno

08:00 a 09:00 h

Largada e información logística

"Amenazas para el productor
Chaqueño"

09:00 h

Inicio de recorrido de tramos

14:00 h

Almuerzo

Los horarios pueden sufrir modificaciones el día del recorrido.

Se ruega puntualidad ya que los días son cortos en mayo.

RALLY DE LA SOJA

MARISCAL 2023

MAÑANA

07:00 a 08:00 hs.
Acreditaciones

LARGADA

DIA 1



ESTANCIA PALMEIRAS

ENTRADA

10,5 km.

4 km.

13 km.

1,7 km.

12 km.

Picada 559

Km. 559



LARGADA

DIA 2

MAÑANA

07:00 a 08:00 hs.
Desayuno



ESTANCIA JEROVIÁ



TARDE

Recorrido
vespertino

DIA 1

ESTANCIA NORODA



Km. 543

Ruta Transchaco

ORGANIZA



APOYA



DISTANCIAS
DESDE
LA ROTONDA

DISTANCIAS
RECORRIDAS DENTRO
DE LAS ESTANCIAS

Estancia **JEROVIÁ**

18,7 km.

Recorrido ≈ 41 km.

Estancia **NORODA**

19,5 km.

Recorrido ≈ 20 km.

Estancia **PALMEIRAS**

72 km.

Recorrido ≈ 56 km.

PICADA 559

35 km.

REFERENCIAS



Rotonda



Estancia



Zona de camping



Pista de aterrizaje



Almuerzo



Largada

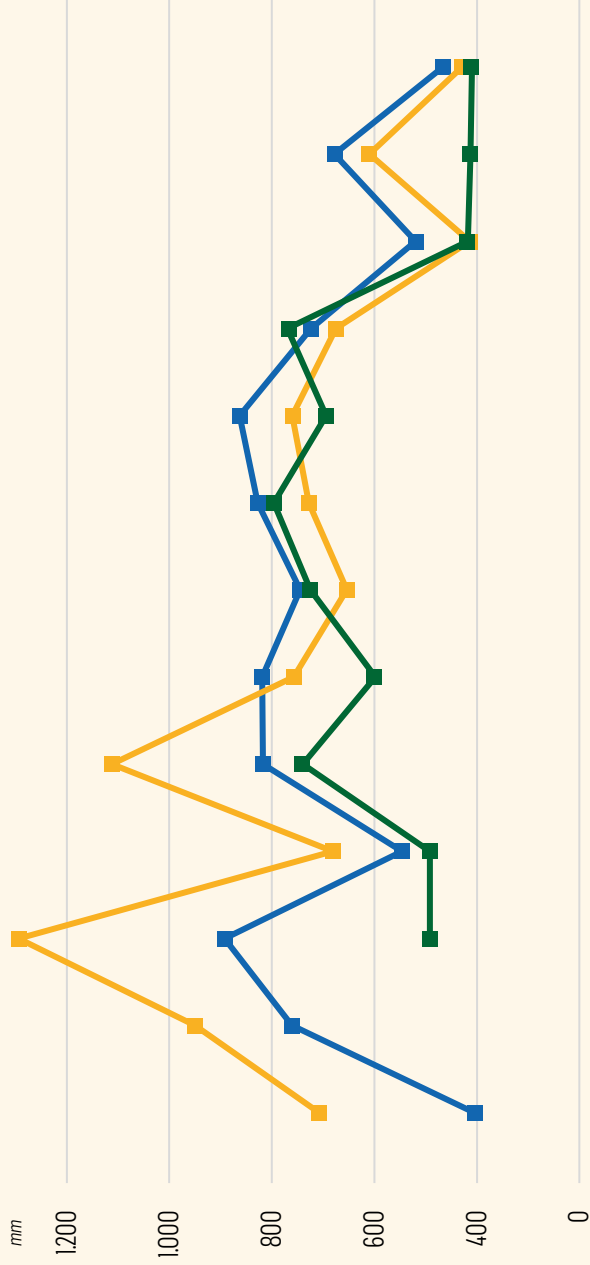
Los horarios y el orden del recorrido pueden sufrir variaciones.

Mariscal Estigarribia



0115

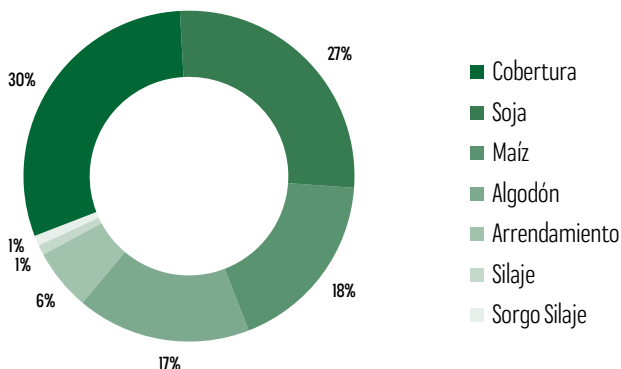
Lluvias (mm) en la Estancia Jeroviá, Noroda y Palmeiras Periodo 2010-2022



	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Jeroviá	405	761	892	546	818	819	745	828	863	723	520	678	467
Noroda	708	950	1294	681	1112	757	654	728	760	675	414	610	429
Palmeiras			492	492	739	598	725	796	694	770	417	413	410



Campaña agrícola 2022/2023

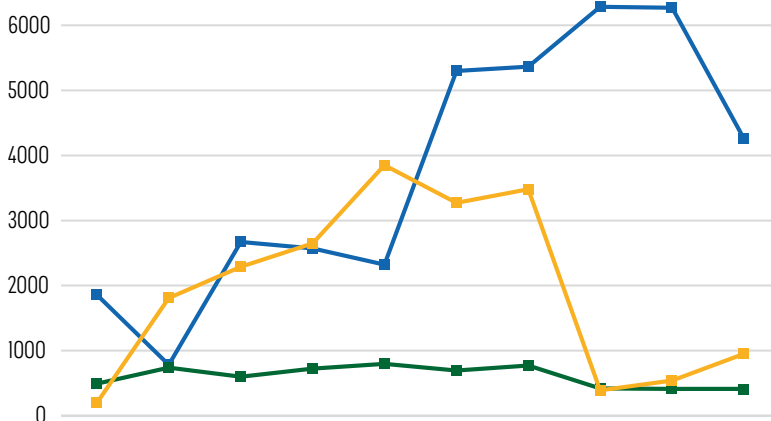


Historial de parcelas

PERÍODO	LOTE E13	LOTE F5	LOTE F33	LOTE U1	LOTE D11
	Finca Marangatu 99 ha	Finca Marangatu 90,7 ha	Finca Formosa 94,3 ha	Finca Hechauka 52,6 ha	Finca Marangatu 92,2 ha
2012/2013	Gatton panic	- sin habilitar -	- sin habilitar -	- sin habilitar -	- sin habilitar -
2013/2014	Gatton panic	- sin habilitar -	- sin habilitar -	- sin habilitar -	Chía 412 kg/ha
2014/2015	Gatton panic	- sin habilitar -	- sin habilitar -	- sin habilitar -	Sorgo: 1721 kg/ha
2015/2016	Gatton panic	- sin habilitar -	- sin habilitar -	- sin habilitar -	Soja 2451 kg/ha
2016/2017	Gatton panic	- sin habilitar -	- sin habilitar -	- sin habilitar -	Maíz 5800 kg/ha
2017/2018	Gatton panic	- sin habilitar -	- sin habilitar -	- sin habilitar -	<i>B. ruzizensis</i>
2018/2019	Soja 4499 kg/ha	<i>B. ruzizensis</i>	- sin habilitar -	- sin habilitar -	Soja 3462 kg/ha
2019/2020	Soja 647 kg/ha	Soja	En habilitación	Soja 0 kg/ha	Soja 472 kg/ha
2020/2021	Maíz 1573 kg/ha	Soja	Millete	Soja 23 kg/ha	Maíz 504 kg/ha
2021/2022	Soja 1439 kg/ha	Maíz grano 1348 kg/ha	Millete	Maíz 1717 kg/ha	Barbecho
2022/2023	Maíz TEMPLADO vs. TROPICAL	Soja CZ 26B36/M6210	Soja NS 6483	Millete	<i>B. ruzizensis</i> con Millete
ANTIGÜEDAD	11 años	5 años	3 años	5 años	10 años

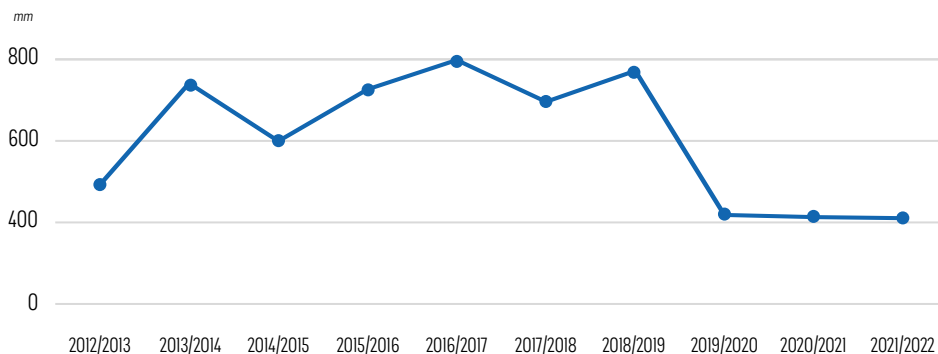


Evolución del área sembrada de soja (ha), lluvia (mm) y rendimiento (kg/ha) - Periodo 2012 - 2022



	2012/2013	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019	2019/2020	2020/2021	2021/2022
Área (ha)	1857	783	2671	2571	2321	5300	5367	6286	6272	4258
Lluvia (mm)	492	739	598	725	796	694	770	417	413	410
Rendimiento (kg/ha)	200	1810	2290	2650	3850	3270	3480	390	540	950

Precipitación anual (mm) Periodo 2012 - 2022



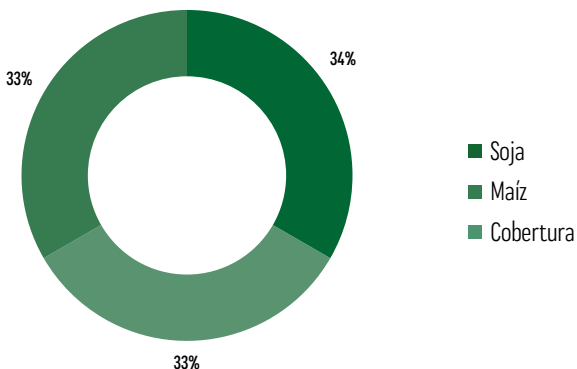


- Tradicionalmente ganadera por más de 30 años
- En el año 2018 inicia con agricultura
- Agricultura: Proyecto NORODA/AGROCHACO
- No es arrendamiento, es una Sociedad.
- Agricultura sobre pasturas con problemas de malezas. Pasturas antiguas.
- Parte de la agricultura se destina a ración animal de la propia Estancia.
- Se conservan alambrados, aguadas, corralones; por si en el futuro vuelvan a ser pasturas, pero ya de alto potencial.

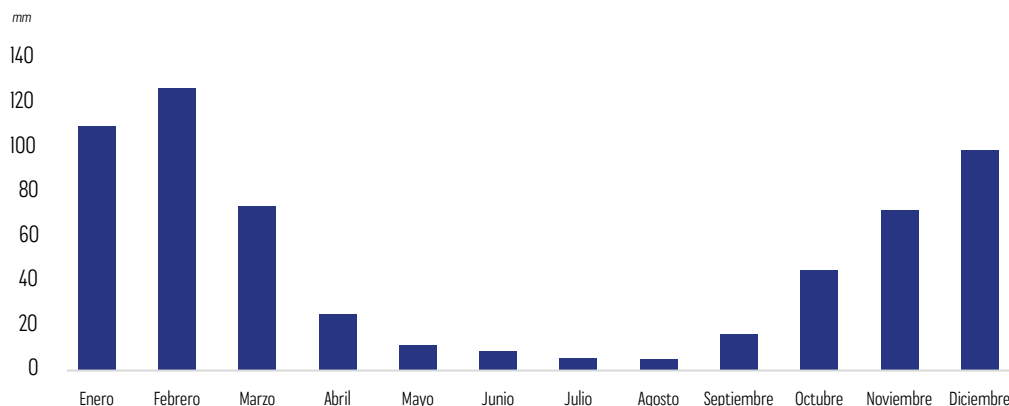
Historial de parcelas

CAMPAÑA	P6	PIO	Crial
2018/2019	Pastura antigua	Pastura antigua	Pastura antigua
2019/2020	Soja	Maíz	Pastura antigua
2020/2021	Soja	Soja	Maíz silaje
2021/2022	Soja sin Cosecha	Soja	Sorgo no Cosechado
2022/2023	Maíz	Cobertura	Soja

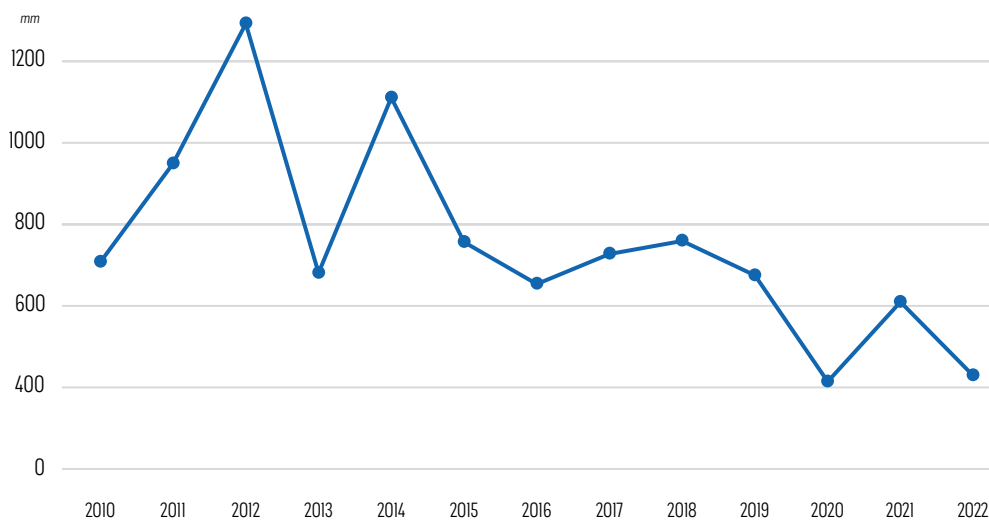
Campaña agrícola 2022/2023



Promedio mensual de precipitación (mm) Periodo enero 2017 a marzo 2023

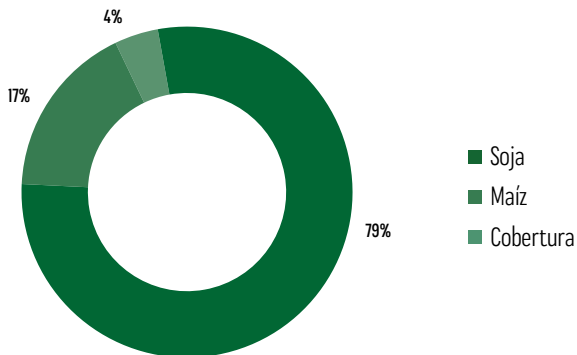


Precipitación anual (mm) Periodo 2010 - 2022





Campaña agrícola 2022/2023

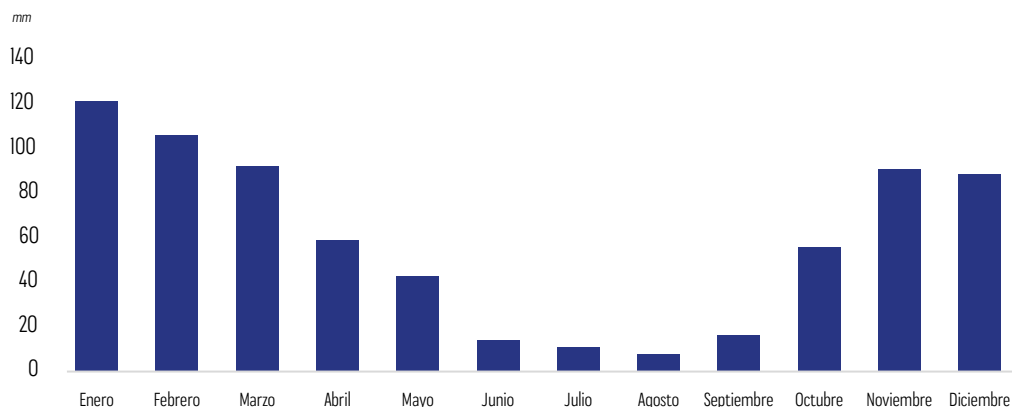


Historial de parcelas

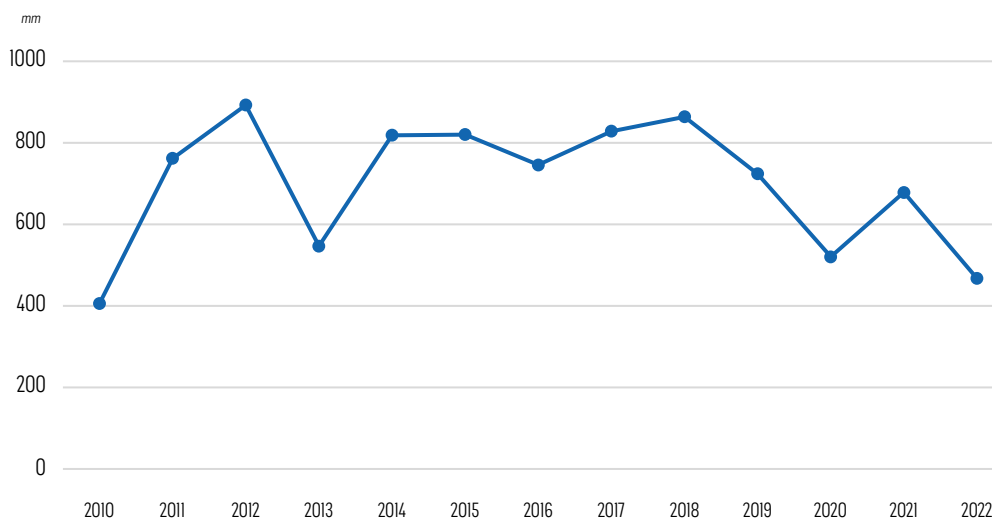
CAMPAÑA	C7	D7	D9	E5	E4	F6
2016/2017	Soja 2707 kg/ha	Maíz 3991 kg/ha	Maíz 5725 kg/ha	Ganadería	Ganadería	Cobertura
2017/2018	Soja 3406 kg/ha	Soja 3341 kg/ha	Soja 3269 kg/ha	Ganadería	Ganadería	Soja 3017 kg/ha
2018/2019	Maíz 4995 kg/ha	Maíz 4071 kg/ha	Soja 1805 kg/ha	Soja 2287 kg/ha	Soja 3345 kg/ha	Soja 2968 kg/ha
2019/2020	Soja 495 kg/ha	Soja 304 kg/ha	Maíz 4172 kg/ha	Soja 1098 kg/ha	Soja 28 kg/ha	Barbecho
2020/2021	Cob. Triticale	Soja 1210 kg/ha	Soja 2967 kg/ha	Maíz 36 kg/ha	Ganadería	Soja 1768 kg/ha Trigo 590 kg/ha
2021/2022	Cob. Trigo	Chía sin cosecha	Maíz 1887 kg/ha	Barbecho	Ganadería	Soja 653 kg/ha
2022/2023	<i>B. ruziziensis</i>	Soja	Maíz	Maíz	Ganadería	Soja



Promedio mensual de precipitación (mm) Periodo enero 2010 a marzo 2022



Precipitación anual (mm) Periodo 2010 - 2022



RALLY DE LA SOJA

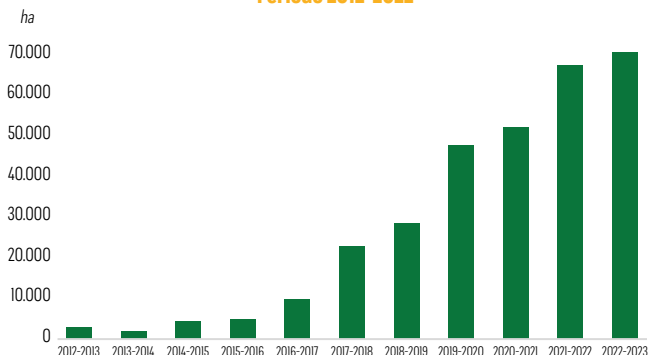


Estimación de superficie sembrada de **SOJA** en el **Chaco Paraguayo**

ESTIMACIÓN DE
ÁREA (HA)
RENDIMIENTO (KG/HA)
 Y **PRODUCCIÓN (T)** DE
SOJA
 EN EL CHACO PARAGUAYO

CAMPAÑA 2021/2022

Periodo 2012-2022



Año	Superficie (ha)	Fuente
2012-2013	2.749	Cresca - Capeco
2013-2014	1.978	Cresca - Capeco
2014-2015	4.241	Cresca - Capeco
2015-2016	4.856	Cresca - Capeco
2016-2017	9.718	Cresca - Capeco
2017-2018	22.720	ATF*
2018-2019	28.383	ATF*
2019-2020	47.798	ATF*
2020-2021	52.046	ATF*
2021-2022	67.347	Capeco
2022-2023	70.707	APACS*

*Intención de siembra

SUPERFICIE

67.347
 hectáreas

RENDIMIENTO

952
 kg/ha

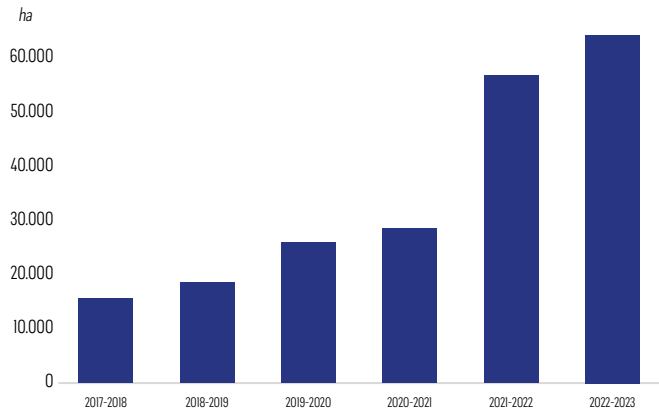
PRODUCCIÓN

64.114
 toneladas

Fuente: CAPECO

Estimación de superficie sembrada de **MAÍZ** en el **Chaco Paraguayo**

Periodo 2017 - 2022



Año	Superficie (ha)	Fuente
2017-2018	15.570	ATF*
2018-2019	18.670	ATF*
2019-2020	25.965	ATF*
2020-2021	28.594	ATF*
2021-2022	56.888	Capeco
2022-2023	64.276	APACS*

*Intención de siembra

En búsqueda de materiales genéticos de soja tolerantes a las altas temperaturas para el Chaco Boreal



Iniciativa que nació en la Capeco en el año 2012 ante la:

- Necesidad de obtener variedades de soja más tolerantes a las condiciones extremas del Chaco Paraguayo, para diversificar la producción.
- Necesidad de iniciar investigación en el Chaco, que sirva de palanca para otras investigaciones.
- Promocionar el chaco para captar el interés de las empresas privadas proveedoras de insumos y tecnología, y así brindar una opción al agricultor chaqueño para diversificar su producción a través de integración agrícola/ganadería.

CONTEXTO

Suelos difíciles (peladares), además de clima extremo (calores, sequía, erosión eólica), falta de infraestructura.

¿CUÁL ES LA META DEL PROGRAMA?

- Básicamente fue y continúa siendo **iniciar un proceso de investigación que no tenga fin** identificando materiales genéticos, capital humano, tipos suelos y manejo de cultivos.
- Generar investigación propia, buscando utilizar la experiencia de profesores e instituciones que están más avanzados en el tema promoviendo la capacitación e intercambio técnico.
- Crear alianzas estratégicas en post del desarrollo sustentable del Chaco.

Comparativo área de siembra de soja en la COOPERATIVA CHORTITZER 2014/2015 - 2021/2022

ESTIMACIÓN ÁREA SIEMBRA SOJA DE SUS ASOCIADOS

CAMPAÑA 2014 / 2015

253 hectáreas

CAMPAÑA 2021 / 2022

11.088 hectáreas

Fuente: consultas a técnicos del SAP

BREVE RESEÑA

2012 Comienzan los viajes de reconocimiento.



Luis Cubilla, Eduardo Agüero y Carlos Passerieu. Establecimiento Cresca SA.

2013 Firma del Convenio CAPECO-ARS/USDA

2014 Primera venida de Investigadores americanos: Jeff Ray, Rusty Smith (ARS/USDA), Felix Fritschi (Univ. Missouri)



A la derecha el Ing. Agr. Jenny Dueck de la Chortitzer compartiendo las experiencias de la agricultura en las Colonias; a los científicos y visitantes.



De izquierda a derecha: Luis Cubilla (Capeco), Rusty Smith (ARS/USDA), Felix Fritschi (Univ. Missouri) y Jeff Ray (ARS/USDA).

2015 Inicio de los ensayos con las Coop. Chortitzer y Fernheim.

En enero de 2015 llegaron las semillas provistas por el banco de germoplasma de la ARS/USDA.

302 materiales genéticos de soja, muchos de ellos primitivos, para así buscar ampliación genética.

Visita del investigador Felix Fritschi, en marzo de 2015.



Felix Fritschi con María Luisa Ramírez

2016 Primer día de campo del programa 2016



Ing. Agr. Natalia Escobar - ATF - 1er día de campo del programa 2016

2018/2019 Se realizaron los primeros cruzamientos.

Actualmente el proyecto cuenta con filiales F3, F5 y F6 - Parentales y poblaciones electos en el Chaco.



Dr. Felix Fritschi con el Ing. Agr. Luis Cubilla, 2015 en el Chaco paraguayo

COMENTARIO DEL DR. FELIX FRITSCHI EN EL 2015:

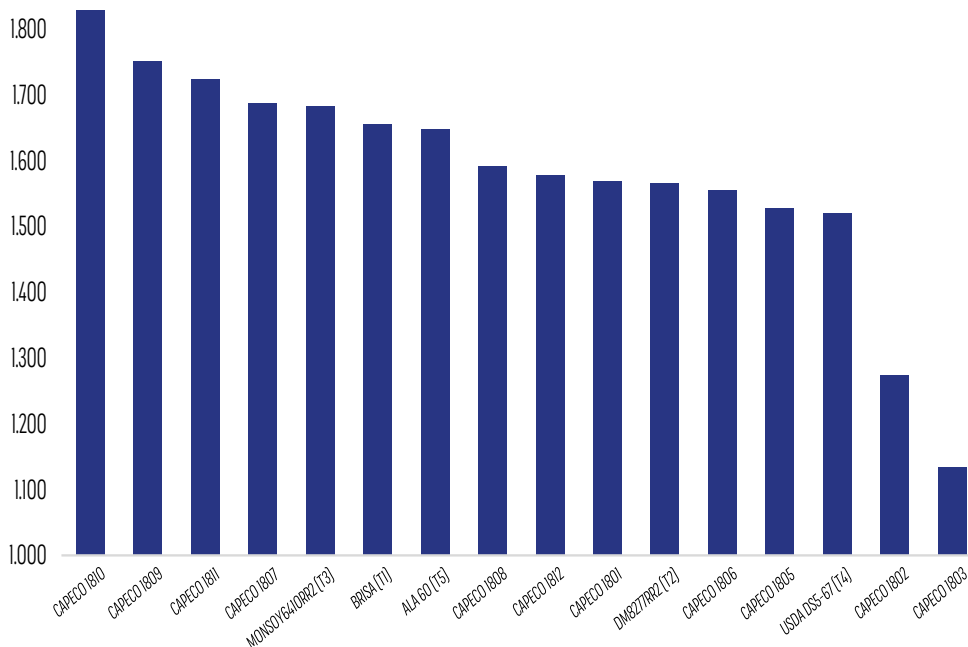
Para plantar soja en el Chaco es cuestión de **MANEJO Y DE MEJORAMIENTO**

- **Manejo:** Manera de sembrar (profundidad, inoculación, etc), época de siembra, sistema de siembra directa cobertura de otoño para barbecho de invierno y primavera.
- **Mejoramiento:** Cultivares que soporten más el calor en el período de establecimiento de los cultivos (dos primeras semanas). Una alternativa, testar plantas de ciclo corto que dependan menos de las lluvias durante el cultivo. Utilizar materiales con raíces profundas para aprovechar más agua del perfil. Utilizar materiales más tolerantes a la salinidad.



AUNQUE ENTRE REPETICIONES SE TIENE VARIABILIDAD POR CONDICIONES PROPIAS DEL SUELO CHAQUEÑO, SE PRESENTAN ALGUNOS RESULTADOS EXPLORATORIOS DE LOS ENSAYOS DE RENDIMIENTO DE LA CAMPAÑA 2021/2022.

Rendimiento promedio (kg) obtenido de 6 repeticiones - Ensayo de mejoramiento 2022



Con 202 mm de lluvia caída post siembra.

Tal es el compromiso de la Capeco para fomentar el desarrollo del Chaco que inició el **Programa Chaco**, que ha tenido entre otras actividades:

- Días de campo de soja.
- Charlas de perspectivas climáticas
- Charlas de manejo de plagas
- Apoyo a encuentro de Sistema de Siembra Directa y Manejo de suelos.
- Charla de Factores condicionantes de la Agricultura Chaqueña.
- Activa defensa del desarrollo chaqueño ante presiones ambientales internacionales, participación activa en reuniones que atañen al Chaco.
- Apoyo a grupo de estudiantes universitarios para visitar campos chaqueños.
- Viajes de Pasantías a jóvenes estudiantes universitarios o recién recibidos.
- Apoyo institucional acompañando los Lanzamientos de campañas agrícolas en el Chaco.
- Trabajos de investigación en ecofisiología. Tesis de Maestría.
- Rally de la Soja 2022 y 2023.

Primeros resultados exploratorios enmarcados dentro del Programa de Investigación:



Variables de manejo para optimizar la productividad y la calidad de soja en el Chaco Paraguayo*

RENDIMIENTO Y CALIDAD:

CONTENIDO DE ACEITE Y PROTEÍNA DE LA SOJA CHAQUEÑA

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS ENSAYOS:

Durante dos años:

Campaña 2019-2020

Campaña 2020-2021

En dos localidades:

- Estación experimental El Cambisol (22°29'40" S 59°55'28" W), Cooperativa Chortitzer Ltda.
- Estación experimental Isla Po'í (22°29'45" S 59°43'44" W), Cooperativa Chortitzer Ltda.

Combinación:

4 variedades comerciales con diferentes grupos de madurez, los 3 primeros materiales ampliamente difundidos entre los agricultores chaqueños:

- Monsoy641ORR2 Grupo VI
- DM75i75RR2 Grupo VII
- DM8277RR2 Grupo VIII
- NS5258RR Grupo V » se elige además GM más precoz.

Amplio rango de fechas de siembra desde diciembre a abril.

RENDIMIENTOS, CONTENIDO DE PROTEÍNA Y ACEITE:

Los valores promedio de **rendimiento** (kg/ha) fueron mayores en Isla Po'í (2258 kg/ha) respecto a Cambisol (1821 Kg/ha) con valores Máximos de 4433 Kg/ha en Isla Po'í y de 3325 Kg/ha en Cambisol. En el mismo sentido los valores mínimos fueron de 914 y 480 Kg/ha en Isla Po'í y Cambisol respectivamente (Figura 1).

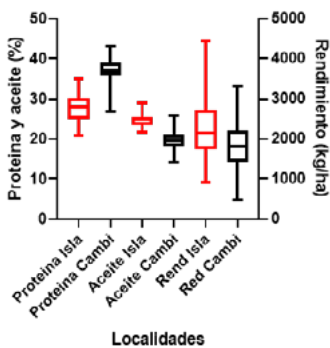
El **contenido de aceite** promedio en Isla Po'í fue mayor (25%) que en Cambisol (20%), con valores máximos de 29 y 26% en Isla Po'í y Cambisol. Los valores mínimos siguieron la misma tendencia ya que en Isla Po'í el valor mínimo de porcentaje de aceite fue de 22% mientras que en Cambisol fue de 14% (Figura 1).

Los **contenidos de proteína** mostraron una tendencia diferente a la observada en el % de aceite. En promedio Isla Po'í mostró menores contenido de proteína promedio (28%) que en Cambisol (37%).

Los valores máximos de **proteína en granos** fueron: 35% (Isla Poi) y 43% (Cambisol), mientras que los valores mínimos fueron 21% (Isla Poi) y 27% (Cambisol) (Tabla 1 - Figura 1).

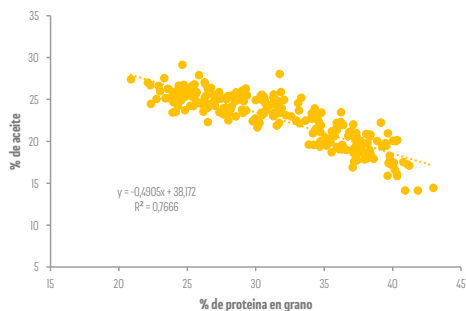


Figura 1: Contenido de aceite (%) y proteína (%) en granos y rendimiento de los cultivos (Kg/ha) en las localidades de Isla Po'i y Cambisol.



En resumen Isla Po'i mostró mayores rendimientos que Cambisol, estos menores rendimientos en Cambisol se asociaron con un mayor contenido de proteína en los granos, mientras que en Isla Po'i que obtuvo mayores rendimientos produjo un efecto de dilución que se tradujo en un menor porcentaje de proteína en los granos (Figura 1). Por otro lado, la tendencia en el contenido de aceite en los granos fue inversa a la observada en la proteína. Así Isla Po'i presentó un mayor contenido de Aceite en los granos respecto de Cambisol (Figura 1).

Figura 2: Relación entre el porcentaje de aceite y el contenido de proteína en granos.



Cuando se relacionó el contenido de aceite con el contenido de proteína se observó una relación inversa entre ambos (Figura 2).

¿QUÉ NOS INDICA LAS FIGURAS 2 Y 3?

Existe una relación inversa entre contenido de aceite y proteína. De este modo, un exceso en el contenido de nitrógeno absorbido por el cultivo (por ejemplo debido a una excesiva fertilidad en el suelo, un aumento de la mineralización en los suelos- suelos con altos valores de materia orgánica por ejemplo-, etc) incrementaría el contenido de proteína en los granos. Sin embargo, este incremento en el contenido de proteína en los granos conduce a una reducción en el porcentaje de aceite de los granos. Otro aspecto que puede conducir a un exceso de proteína en los granos son las condiciones desfavorables durante el llenado de los granos que pueden afectar negativamente el peso (Tamaño) de los granos y como consecuencia incrementar la concentración de proteína en los mismos (ver Figura 2).

Valores de % aceite y proteína encontrado en las 238 muestras analizadas:

- Valores de proteína encontrados entre 21 % hasta 43% -- Media 32 %
- Valores de aceite encontrados entre 14% hasta 29% -- 23 %

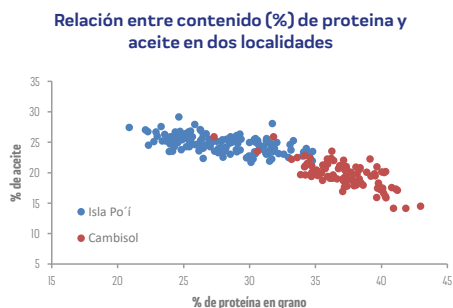
De manera exploratoria no se han encontrado una tendencia clara entre la calidad y fechas de siembra, Variedades (GM), años ni rendimiento.

HAY DIFERENCIA ENTRE LOCALIDADES EN EL CONTENIDO DE PROTEÍNA Y ACEITE

En el amplio rango de proteína explorado en ambas localidades, Isla Po'i mostró un menor contenido de proteína en los granos lo que se tradujo en un mayor contenido de aceite. El rango explorado en proteína en Isla Po'i (21-35%) permitió tener un mayor conte-

nido de aceite en los granos (22–29%). Sin embargo, en Cambisol con contenidos de proteína de 27–43% produjo una merma en el contenido de aceite en los granos cuyo rango fue de 14 a 26% (Figura 3).

Figura 3: Relación entre el porcentaje de aceite y el contenido de proteína en granos discriminado por localidades.



Mientras que la localidad El Cambisol presenta mayor contenido de proteína y menos de aceite, la localidad Isla Po'í presenta mayor contenido de aceite y menos de proteína.

Tabla 1: Valores medios, máximos y mínimos de proteína y contenido de aceite en los granos en las Localidades El Cambisol e Isla Po'í.

	El Cambisol (100 muestras)	Isla Po'í (138 muestras)
% Proteína	Max 43	Max 35
	Min 27	Min 21
	Media 37	Media 28
% de Aceite	Max 26	Max 29
	Min 14	Min 22
	Media 20	Media 25

Existen diferencias texturales y de manejo entre ambas localidades. Cambisol posee un suelo me-

nos arenoso (Tabla 2) con rotación de cultivos. En cuanto a la precipitación el segundo año, Isla Po'í recibió significativamente mayor cantidad de lluvia que Cambisol (de enero a mayo 278mm en Cambisol comparado con los 542 mm en Isla Po'í).

Tabla 2: Resultados de análisis de suelo profundidad 0–20 en las Localidades El Cambisol e Isla Po'í

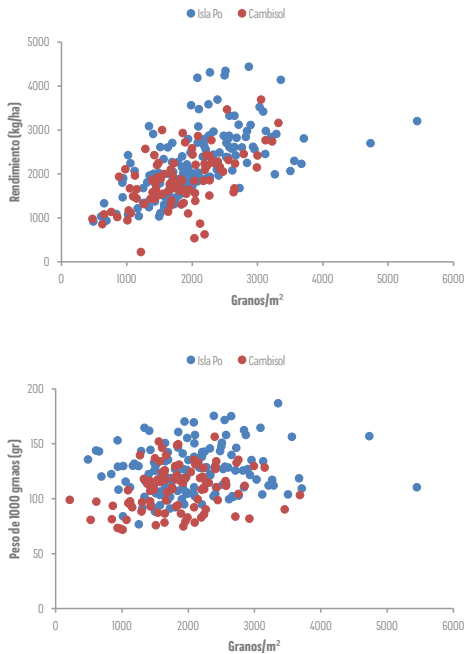
Profundidad (0–20 cm)	El Cambisol	Isla Po'í
Arena	67,85 (%)	81,40 (%)
Limo	13,65 (%)	8,40 (%)
Arcilla	18,50 (%)	10,20 (%)
Materia Orgánica	1,41 (%)	0,78 (%)
Saturación Aluminio	0,00 (%)	0,00 (%)
Saturación de bases	69,80 (%)	72,35 (%)
CIC	10,58 cmolc/dm ³	8,01 cmolc/dm ³
Suma de bases	7,35 cmolc/dm ³	5,73 cmolc/dm ³
H+Al	3,18 cmolc/dm ³	2,19 cmolc/dm ³
pH en H ₂ O	6,70	6,10

RELACIÓN ENTRE LOS COMPONENTES DEL RENDIMIENTO:

Los cambios en el rendimiento fueron explicados por las variaciones en el número de granos/m² más que por los cambios en el Peso 1000 granos (Figura 4a). Por otro lado, el peso de 1000 granos no mostró una relación negativa con el número de granos por unidad de área. (Figura 4b). De este modo, los aumentos en el número de granos (siendo este el componente que determina los cambios en el rendimiento) no produjeron penalizaciones en el peso de los granos.



Figura 4. A) Relación entre el rendimiento y el número de granos/m² y B) entre el peso de 1000 granos y el número de granos.



Es importante mencionar que estos resultados fueron obtenidos en las condiciones ambientales y en las localidades que se dieron durante los años en los que se llevaron a cabo los ensayos. Es importante resaltar que diferentes condiciones ambientales podrían modificar la tendencia de los resultados. Por ello, más investigaciones y réplicas en diferentes zonas son necesarias para llegar a conclusiones robustas.

*Tesis de Maestría

Candidata: Ing. Agr. María Luisa Ramírez Arce, Director de tesis: Ing. Agr. Dr. Daniel Miralles, Co-Directora: Ing. Agr. Dr. Adriana Kantolic, Consejero: Dr. Mohan Kohli.

Concentración de nitrógeno para determinar el contenido de proteína mediante la metodología micro-Kjeldahl (Nelson and Sommer 1973) y el contenido de aceite mediante la técnica de Soxhlet; (IUPAC 1122, 1992)

Nutrición con soja

La Capeco, a través de su Programa de Responsabilidad Social denominado “Nutrición con Soja”, se compromete a brindar la materia prima y capacitar a los interesados en gastronomía con base en soja, a modo de aprovechar al máximo esta rica proteína de origen vegetal que se produce en el país.



El programa contempla la entrega diaria de la leche y bagazo de soja a las familias de lugares carentes. En el año 2022 se entregaron 31.954 kg. de bagazo de soja, y 39.999 litros de leche de soja, utilizados para diversos tipos de alimentos. Se realizaron también 26 talleres, capacitando 847 personas (95% mujeres). Actualmente beneficia a 6800 familias equivalente a 30.000 personas.



31.954 KG.

DE BAGAZO DE SOJA
ENTREGADOS EN EL AÑO 2022



39.999 L.

DE LECHE DE SOJA, UTILIZADOS PARA
DIVERSOS TIPOS DE ALIMENTOS



847 PERSONAS

CAPACITADAS, A TRAVÉS DE 26
TALLERES (95 % MUJERES)

El Programa funciona a través de alianzas estratégicas con distintas cooperativas, municipalidades y parroquias. Todos los establecimientos de producción cuentan con infraestructura que cumplen las normas de higiene exigidas por el Instituto Nacional de Alimentación y Nutrición (INAN) e Instituto de Nacional de Tecnología y Normalización (INTN). Además la Capeco mantiene y brinda los insumos que permiten una higiene y sanitización adecuada. Todos los centros reciben la materia prima por medio de donación de los socios de la CAPECO.

¡Es importante la incorporación de la soja en la dieta cotidiana, debido a las enormes ventajas nutritivas que posee!



El Programa Nutrición con soja inició en el año 2012 y hoy está presente en 11 localidades del país:

- 1 Zeballos Cué, Asunción
- 2 Santa Ana – Bañado Sur, Asunción
- 3 San Antonio, Central.
- 4 Minga Guazú, Alto Paraná
- 5 Iturbe, Guairá
- 6 San Juan del Paraná, Itapúa
- 7 Asentamiento San José Centro, Caazapá
- 8 San Cristóbal, Alto Paraná
- 9 Santiago, Misiones
- 10 Tuparendá, Caazapá
- 11 Villarrica, Guairá



Valores nutricionales*

Composición 100gr	Soja Grano	Leche Soja	Bagazo
Carbohidratos	21	127	9.67
Fibras	9	0.5	4.14
Grasas	20	0.2	4.18
Proteínas	36	3.01	8.31
Agua/humedad	14	95.02	73.7
Energía Kcal	408	19	110

* Análisis hecho por el INTN

Además, también se tienen convenios con la oficina de la Primera Dama para brindar asesoramiento a más centros, convenios con IBS para beneficiar a niños y ancianos. ¡Entre otras muchas actividades!

RALLY DE LA SOJA

¿Por qué RALLY?

El significado de la palabra Rally nos induce a renovar esfuerzos mediante la unión de grupos de agricultores y técnicos que pujan por un mismo ideal: **el desarrollo de una agricultura vinculada a la recuperación y protección del recurso suelo en busca de buenos rendimientos.**

La palabra RALLY significa:

- Reunirse con un propósito en común e incitar a la acción.
- Unión de fuerzas antes dispersas para renovar un esfuerzo.
- Una gran reunión de gente para incitar al entusiasmo.

¿Qué es el RALLY DE LA SOJA?

Es una carrera del conocimiento.

NO es una competencia entre productores.

Es un intercambio de experiencias vividas y contadas por los propios agricultores en sus fincas.

EL RALLY DE LA SOJA es...

..un encuentro para renovar esfuerzos con un propósito común; para intercambiar opiniones y experiencias.

...una causa común que nos congrega:

- la recuperación de pasturas
- la rotación de cultivos
- los distintos tipos de manejo.

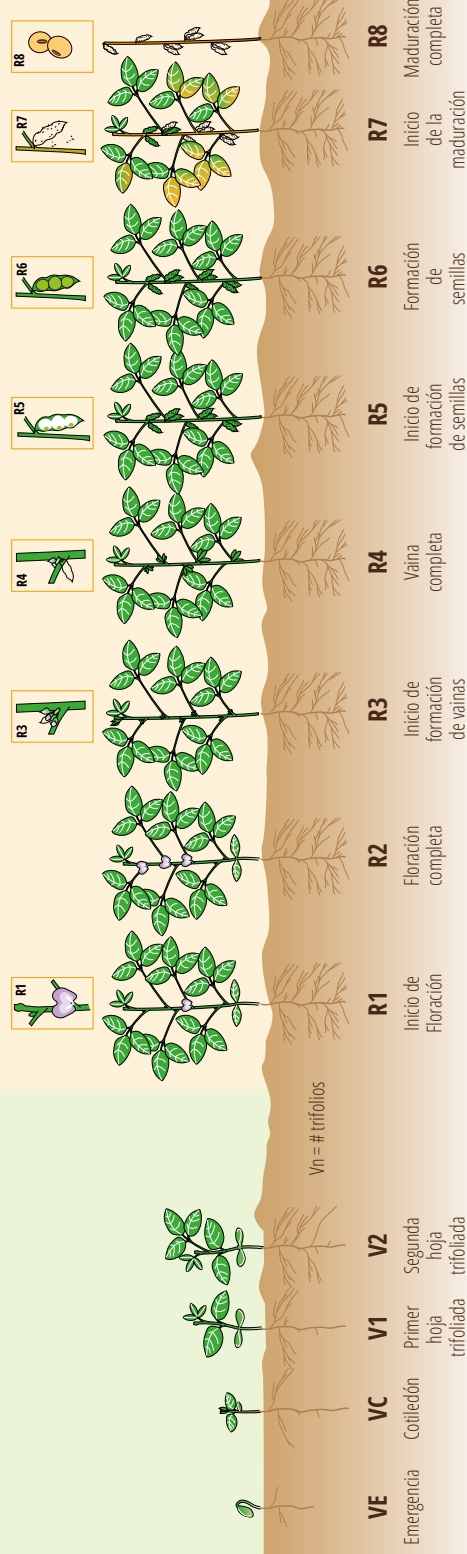
Una **agricultura diversificada**, donde la soja aportará Nitrógeno al suelo y altos niveles de proteína para el consumo animal, **va a contribuir** en gran medida **al sostenimiento de la producción pecuaria** de carne y leche.



Crecimiento y desarrollo del cultivo de soja

VEGETATIVO

REPRODUCTIVO





Avda. Brasilia Nro. 840 casi Sgto. Gauto
+595 (21) 208 855 | +595 (21) 205 749
Asunción – Paraguay
capeco@capeco.org.py
www.capeco.org.py