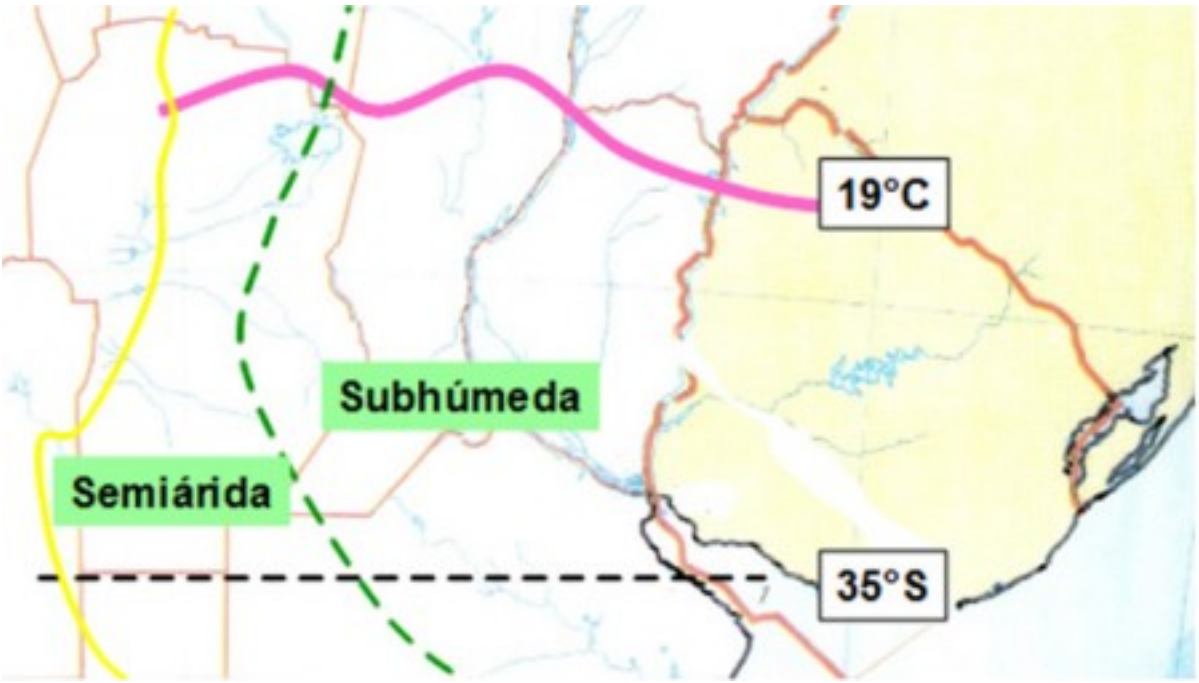
RESUMEN DE LA CHARLA SOBRE EL CULTIVO DE CEBADA

Resumen de la charla sobre el cultivo de cebada realizada en la Cooperativa La Paz. Disertantes: Ing. Agr. Fernando Martínez, AER INTA Casilda; Ing. Agr. Agustín Morelli, Asesor Privado (Colaborador del SIBER).

Fecha: 25 de abril de 2012

Sección: EL CULTIVO DE CEBADA EN LA ARGENTINA

La Argentina sembraba entre 200 a 250 mil hectáreas, incrementándose a 1 millón de hectáreas en la campaña pasada, produciendo una cifra cercana a las 4 millones de toneladas. Este crecimiento de la cebada cervecera se ajusta a lo que acontece a nivel mundial, en dónde por cada cuatro hectáreas de trigo se siembra 1 hectárea de cebada.
Argentina estaba al margen de esta proporción de siembra, ya que en el negocio de la cebada (básicamente la destinada a la fabricación de cerveza), estaba manejada por una sola empresa que era dueña de todas las cervecerías. Este manejo del mercado local duró cerca de 60 años e impidió que se desarrollara o expandiera este cereal, hoy el panorama ha experimentado un cambio substancial.
La Estación Casilda inició el proyecto de investigación de la producción de cebada en el año 1992, ajustándose los puntos clave de estudio en el 2006. Lo alcanzado por la Estación Casilda está orientado o adaptado a la producción de cebada para la gran parte de la Región Pampeana Norte; cabe mencionar que en los últimos años es la actividad privada la que ha comenzado estudios y avances innovadores sin que los técnicos del INTA planteen la necesidad de dichos proyectos de investigación.
Es importante delimitar el área que abarca la Región Pampeana Norte.
El límite oeste está dado por una línea que representa sitios donde el balance hídrico puede considerar neutro, es decir la diferencia entre lo que llueve y lo que se evapotranspira anualmente es cercano a cero. Esta línea o límite puede tomar una planicie del sur de la provincia de San Luís.
En cuanto el límite norte, está definido por la isoterma media de 19°C, donde se puede observar a ciudad de La Paz, esta línea separa la Región Pampeana Norte de la Región Chaqueña.
El límite sur está fijado por el paralelo de 35°S, que se corresponde con el límite entre Córdoba y La Pampa y pasa por la ciudad de La Plata.
Hay que tener muy presente que la Región Pampeana es una de las principales regiones de producción de granos del Planeta. La zona tradicional donde se ha hecho cebada cervecera en nuestro país se ubica en el sudoeste bonaerense, donde están las principales malteras.



Sección: EL CULTIVO DE CEBADA A NIVEL MUNDIAL

Dependiendo de la calidad del grano de cebada se la destina a la fabricación de cerveza o forraje; por lo tanto todo es cebada cervecera, pero cuando la calidad del grano no está dentro de los parámetros requeridos, el grano es redestinado como forraje (lo mismo ocurre en la Unión Europea).
En Europa el grano de buena calidad se destina para malteado y el resto para forraje, inundando el mercado

internacional; aunque hay países como Brasil que importan cebada fuera de los parámetros para cervecería, es decir forrajera e igualmente elaboran cerveza.
A nivel mundial la superficie sembrada s ubica en 57.000.000 hectáreas, con una producción de 130.000.000 de toneladas; por lo tanto el rendimiento promedio es de 2.300 kg/ha.
Los principales países productores son: Alemania 13.300.000 tn, Canadá 13.200.00 tn, Rusia 10.600.000 tn, Francia 9.600.000 tn, Turquía 9.000.000 tn, España 7.400.000 tn, Reino Unido 6.500.000 tn, Ucrania 6.400.000 tn, EEUU 6.100.000 tn, Australia 4.400.000 tht y China 4.00.000 tn.
Del total producido a nivel mundial, el 70% (97.000.000 tn) es destinado para forraje, 16% (21.000.000 tn) para malta, 7% (10.000.000 tn) para semillas, 65 (7.000.000 tn) consumo humano directo, 3% (4.000.000 tn) se desperdician y el 1% restante (1.000.000 tn) otros.
En la Tabla 1 se observa la importancia a nivel mundial de los principales cereales. Según la FAO en el 2006 existía una relación de 1 hectárea de cebada por 4 hectáreas de trigo.

TRIGO*	214 Millones de hectáreas	32%
ARROZ	154 Millones de hectáreas	23%
MAÍZ	140 Millones de hectáreas	21%
CEBADA*	57 Millones de hectáreas	8,5%
SORGO	42 Millones de hectáreas	6%

Sección: COMERCIO MUNDIAL DE CEBADA Y PARAMETROS DE CALIDAD

Argentina podría llegar a exportar por cercanía a Brasil, ya que es el país importador más cercano al nuestro; pero también serían factibles ventas a Alemania o Japón, (Brasil importa 700.000 tn/ha, Japón 800.000 tn/ha y Alemania 400.000 tn/ha).
Mientras que los principales importadores de cebada para forraje son China (2.500.000 tn/año), Arabia Saudita (1.000.000 tn/año) e Irán (500.000 t/año).
En cuanto al destino de la cebada producida en Argentina, el 25% es para el mercado interno (Malteo) y el 75% restante para exportación como malta, grano cervecero o grano forrajero.
¿Donde se hace la cebada en nuestro país? Fundamentalmente en el Sudeste de Buenos Aires el 40%, Sudoeste Buenos Aires y La Pampa el 25%, Buenos Aires central el 30%, Santa Fe, Entre Ríos y Sudeste Córdoba nunca llegó al 8%.
El estándar de calidad de la cebada cervecera es el siguiente, ver Tabla 2.

NORMAS DE CALIDAD PARA LA COMERCIALIZACION DE CEBADA CERVECERA

RUBRO	BASE	TOL RECIBO	BONIFIC	REBAJAS
PG	**98% mínimo**	**95% máximo**	-	(*)
Bajo zaranda 2,2 mm		**3% máximo**	(*)	(*)
Sobre zaranda 2,5 mm		**85% mínimo**	-	-
Proteína mínima	**10,0%**	-	-	-
Proteína máxima	**12,0%**	**13,0%**	-	-
Humedad	12%	12,5%	(*)	(*)
Granos deteriorados		1,5%	(*)	(*)
Granos carbón		0,2% máximo	-	(*)
Materias extrañas		0,5% máximo	-	(*)
Granos picados		0,5% máximo	-	(*)

(*): consultar NORMA V – Anexo A Bases comercialización cebada cervecera SAGPyA

Sección: SIMILITUDES Y DIFERENCIAS DE LA CEBADA VS TRIGO

La inclusión de cebada en el sistema agrícola de la Región Pampeana Norte no reemplazará a la producción de trigo, ya que existe una demanda interna de 4.000.000 tn de consumo interno.
Desde la AER INTA Casilda se plantea incorporar a nuestro sistema productivo tanto trigo como cebada, la cual no tiene problemas de comercialización como el trigo.
Es importante la incorporación de gramíneas invernales en el sistema agrícola porque aporta materia seca de rastrojos en superficie y subsuperficie (mejorando el balance de materia orgánica edáfica), este tipo de raíz afloja el suelo compactado por la cosecha de la soja, brinda cobertura en superficie lo cual previene la erosión hídrica, disminuye escurrimiento y mejora infiltración, protege la microflora y fauna edáficas, disminuye el riesgo económico y climático, mejor prorrateo de costos fijos, aumento del empleo y diversificación de servicios, aumento de la producción.
Los aspectos técnicos – productivos del trigo vs cebada se mencionan en la Tabla 3.

MECANISMO	TRIGO	CEBADA
Mirando el cultivo de invierno		
Tolerancia a salinidad		xx
Tolerancia a heladas		xx
Profundización radical		x
Tasa de crecimiento radical		x
Resistencia a anegamiento	x	
Estabilidad Indice de Cosecha	x	
Cobertura del suelo		x
Fotosíntesis Neta (FS – Respiración)		x
Malezas, Plagas y Enfermedades	=	=
Mucho mejor comportamiento a carbón		xx
Simplificación de cosecha	x	
Mirando la secuencia cultivo invernal/ soja II		
Eficiencia uso del agua		xx
Ciclo (adelanto fecha de cosecha)		xx

Sección: FISIOLOGÍA Y REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES

En cuanto a la fisiología de la cebada se destaca su mayor rusticidad en comparación con el trigo. Germina a partir de los 6°C, florece a los 16°C y madura a los 20°C. Resiste hasta -10°C.
Tiene una gran capacidad de macollaje (lo cual no significa espigas logradas por m2).
Seleccionada durante milenios para ocupar los ambientes deteriorados para trigo (ej: mayor eficiencia de conversión de agua en grano, tolerancia a salinidad y a frío, macollaje bien temprano para competencia).
Sus requerimientos nutricionales son similares a trigo y las enfermedades que afectan a trigo no afectan a cebada.
En cuanto a las consideraciones generales, se planteó que:
El manejo de la cebada es semejante al trigo (incluyendo incluyendo la fertilización).
La siembra de soja 2da s/cebada es similar a la siembra sobre trigo, considerando hacerla antes del 20/12 debido a las pérdidas de rendimiento potencial que se han medido en la oleaginosa luego de esta fecha límite.
La fecha de siembra de ciclo largo que se maneja para el sur de Santa Fe es del 15 de junio al 5 de julio, empleándose alrededor de 240 semillas por m2 (lo cual equivale a 130 kg/ha).
Por ser un grano de gran tamaño se lo puede implantar hasta unos 6 cm,
La siembra de los ciclos cortos inicia los primeros días de de julio a razón de 150 kg/ha.

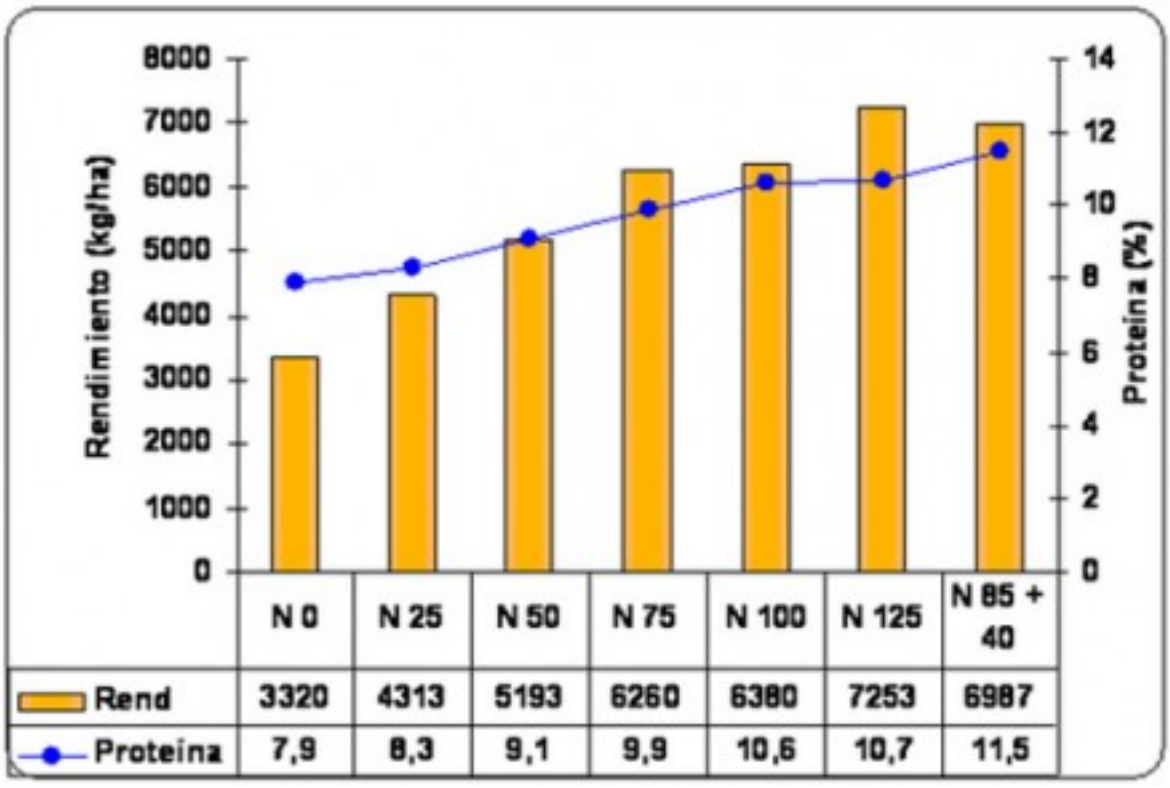
Requerimientos nutricionales comparados Trigo - Cebada

	REQUERIMIENTO kg/t						EXTRACCIÓN kg/t					
sp	N	P	K	Ca	Mg	S	N	P	K	Ca	Mg	S
TRIGO	30	5	19	3	4	5	21	4	4	0,4	3	2
CEBADA	26	4	20	-	3	4	15	3	5	-	1	2

Fuente: IPNI Cono Sur, 2010

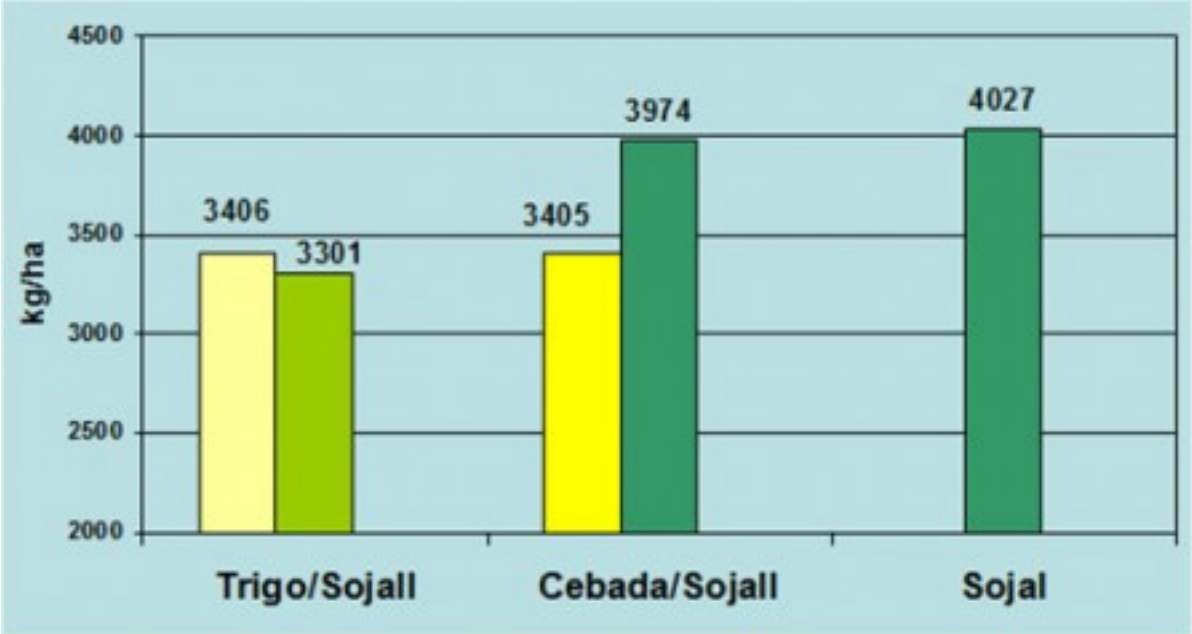
Sección: FERTILIZACIÓN DEL CULTIVO

¿Cómo fertilizamos la cebada cervecera?
Lo habitual en Santa Fe, Córdoba, Buenos Aires y en los Departamentos Victoria y Gualeguay de Entre Ríos es agregarle un paquete que contiene nitrógeno, fósforo y azufre que es utilizado por la cebada con un valor residual para la soja de segunda.
Las dosis de nitrógeno oscilan entre 85 kg/ha y 120 kg/ha, fósforo entre 15 kg/ha y 25 kg/ha y azufre entre 15 kg/ha y 20 kg/ha.



Sección: ROTACIÓN Y RENDIMIENTOS

Los rindes comparativos entre trigo/soja 2da, cebada soja 2da y soja de 1era se muestran en el Gráfico 2.



Sección: ASPECTOS SANITARIOS

¿Como protegemos a este cultivo?
La clave es el monitoreo que inicia desde el conocimiento del lote a ser implantado.
El monitoreo es el seguimiento continuado, todo el tiempo del cultivo. Las malezas casi no quedan, compite muy bien y si sucede lo contrario, es factible el uso de: Metsulfuron solo (6 g/ha).
En referencia a plagas podría detectarse pulgones. Y con respecto a enfermedades se puede nombrar a: Mancha en Red (Dreschelera teres), Escaldadura (Rynchosporium secalis), Mancha borrosa (Bipolaris sorokiniana), Roya de la hoja (Puccinia hordei), Salpicado necrótico de cebada (bact. Ramullaria colio sygni).
Para el control de enfermedades se recomienda para ambientes de bajo potencial, Duett 750 l/ha primeros síntomas de la aparición hoja bandera, y para ambientes de alto potencial es Allegro 750 l/ha primeros síntomas aparición hoja bandera. Puntualmente DUETT es un fungicida sistemático para el control de enfermedades foliares en el cultivo de trigo, avena, cebada, centeno y enfermedades de espiga en trigo, enfermedades de fin de ciclo en el cultivo de soja, complejo de enfermedades del tallo en arroz; como así también para el control de Viruela temprana y Viruela tardía en el cultivo de Maní. DUETT es un fungicida de efecto preventivo, curativo y erradicante.
La base del control de DUETT está en el epoxiconazole un nuevo triazol de la familia de los inhibidores del ergosterol (IBE) con acción sistémica, de larga residualidad. El epoxiconazole tiene una sistemia acropétala (de abajo hacia arriba). DUETT contiene además carbendazim, un fungicida del grupo de los Bencimidazoles, que permite disminuir el riesgo de desarrollo de resistencia a los fungicidas IBE (triazoles) y contribuye al control fúngico.
Por otro lado, el ALLEGRO es un fungicida sistémico para el control de enfermedades foliares en el cultivo de trigo y cebada. Es un fungicida de efecto preventivo, curativo y erradicante. ALLEGRO contiene epoxiconazole un nuevo triazol de la familia de los inhibidores del ergosterol (IBE) con acción sistémica, de larga residualidad. El epoxiconazole tiene una sistemia acropétala. Además contiene además kresoxim methyl, un fungicida del grupo de las Strobilurinas, que permite disminuir el riesgo de desarrollo de resistencia a los fungicidas IBE (triazoles) y contribuye al control fúngico, este fungicida actúa por inhibición de la germinación de las esporas, el desarrollo del tubo germinativo y la esporulación. Posee acción eposistemica.
Según el INTA PRECOP la Cebada, en la Argentina, es utilizada casi exclusivamente para la fabricación de malta, a diferencia de Europa donde existe un mercado forrajero que absorbe el producto excedente o de mala calidad.
La industria maltera requiere ser abastecida con tonelajes suficientes en forma continua, debiendo cumplir la

materia prima entregada por los productores, con los más estrictos requerimientos de calidad exigidos por parte del sector industrial.
Entre los parámetros que tienen mayor incidencia comercial, el porcentaje de proteína es el de mayor relevancia para la industria maltera. La proteína debe situarse en un rango comprendido entre 10% y 12%, con una tolerancia del 13% de proteína. Este valor es altamente influenciado por la fertilización nitrogenada (Méndez et al, 2009).
Por otro lado las partidas deben contener un elevado porcentaje de granos gruesos y enteros, condición que también es reconocida a la hora de fijar precio. Consecuentemente, la difusión del cultivo dependerá de la posibilidad de obtener altos rendimientos, con eficiencia en su cosecha y buena calidad con el manejo diferencial según la proteína obtenida en cada ambiente.

Sección: PÉRDIDAS EN LA COSECHA

En cuanto a la cosecha el Ing. Martínez recomendó calibrar la cosechadora en corte neto en la barra para evitar las pérdidas en la plataforma. Además no se debe usar picador sino desparramador.



Sección: ANÁLISIS FODA

También realizó un breve análisis FODA, presentando las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas de la cebada.
Entre sus fortalezas mencionó el suficiente conocimiento para su cultivo (información + experiencia), suficiente capacidad del sistema (de productores, acopiadores, transportistas, prestadores de otros servicios y proveedores de insumos y de procesadores y exportadores), encaja maravillosamente en el sistema agrícola regional (monocultivo de soja) y la incorporación de jóvenes al sistema exige mayor asignación de tiempos.
En cuanto a las oportunidades, el mercado global está alcanzando al productor local, hay firme ampliación de la demanda a nivel global (mayor consumo de cerveza y mayor consumo como forrajera), ampliación de la demanda local (más compradores, ampliación de las plantas locales de malteado, plantas de balanceado y a partir de 2012 cotización en Bolsas).
Entre las debilidades mencionó que los compradores siempre pueden exigir mayor calidad que la lograda, poca predisposición de propietarios y productores a apuntar al margen bruto, limitaciones de expansión por crecimiento de alquiler de tierra (a mayor margen bruto, mayor precio del alquiler independiente de los mayores costos), dificultad de reasignar tiempo a la actividad por los productores.
Entre las amenazas menciono el colapso de la economía mundial, intervención del Estado Nacional (¿Aumento de retenciones a la exportación?). Un solo enorme comprador para cervecera (InBev) y las enfermedades.

Sección: EXPERIENCIA EN LA PRODUCCIÓN DE CEBADA EN EL NORTE PROVINCIAL -

ING. AGR. AGUSTÍN MORELLI

¿Por que hacer cebada?

Es un cultivo para incluir en la rotación con el objetivo de conservar el suelo.
Es muy importante por la cobertura que se genera en el otoño-invierno.
Se obtienen muy buenos rindes (200 kg/ha debajo del rinde del trigo).

Elección de lote

Es menos exigente que el trigo en cuanto a calidad de lote, tolera en parte la salinidad, si bien en la provincia no existen suelos con éstas características, en Santa Fé si es común.
Tolera lotes con menor fertilidad, ya sea de fósforo y nitrógeno.
Es importante al momento de la elección del lote, que deben ser bien drenados (tratando de evitar lotes con fácil encharcamiento), fundamentalmente a la siembra ya que hay problemas con la emergencia del cultivo.
Los suelos predominantes en la zona norte de Entre Ríos son Argiudoles, Vertisoles y Alfisoles, éstos últimos con un drenaje insuficiente, pero con sistematización de los mismos se mejora notablemente éste inconveniente.
En Uruguay hay 30 variedades de cebada, acá son dos las variedades más usadas son: Shakira y Scarlet, la primera se siembra al sur y la segunda, es la que se adapta al norte de Entre Rios.

Elección de la fecha de siembra

La elección está determinada por el material, si es Scartel (ciclo largo), la fecha que se ha ensayado en la zona de La Paz es el 5 junio al 20 de junio y así como en trigo de ciclo largo a medida que nos atrasamos en la fecha de siembra perdemos rendimiento en mayor medida que si nos atrasamos en la siembra de un ciclo corto.

Densidad y regulación de la sembradora

Es crucial tener el peso de mil en la cebada, en base a esto se calculan los kg/ha de semilla. Se deben lograr 200 a 220 plantas por metro cuadrado, lo cual representa entre 95 kg/ha a 105 kg/ha. Si la densidad es mayor repercute en el tamaño del grano y el tallo, siendo más delgado.
En cuanto a la profundidad de siembra, máximo deben ser 3 cm. Aproximadamente en suelos pesados, ya que el epicótile no tiene mucha capacidad de elongación.

Fertilización

La ferlización base es de 80 kg/ha a 90 kg/ha de fosfato monoámonico. Es importante el azufre, sobre todo en lotes que vienen después de 10 de años de agricultura.
En cuanto a las fertilizaciones con azufre las respuestas son bastante erráticas, el azufre en suelo es más móvil que el fósforo pero menos que el nitrógeno y depende del agua al momento de la fertilización.
Se usa menos nitrógeno que en el trigo, 115 N, ésta es la cantidad de nitrógeno a la que debo llegar. Generalmente en la zona los suelos tienen entre 40 ppm y 60 ppm N que debe corroborarse con el análisis de suelo.
Si se aplica todo el nitrógeno a la siembra corremos el riesgo de que pase nos agarre un “veranito en julio” y la cebada elonga mucho, debilitando el tallo y llegando a cosecha se vuelca.
El momento de aplicación de nitrógeno es cuando el cultivo se pone erecto y resiste más las heladas.

Herbicidas

El metsulfurón aplicado antes de la siembra mantiene limpio el lote, pero hay un menor peso seco de raíces tanto en trigo como en cebada (Gonzalez Montaner), tiene que ver con la salinidad, materia orgánica, entre otros.
Los herbicidas hormonales serían una opción el día antes de sembrar, lo cual tendría un efecto fisiológico que se manifiesta con las dos primeras hojas pegadas. Otra opción sería colocar el hormonal 15 a 20 días antes de la siembra.
En caso de aplicar metsulfurón es recomendable 6 gr/ha, es un cultivo muy cerrado que mantiene libre de malezas al lote. Si se aplica herbicida hay que tener en cuenta que tanto el herbicida como funguicida tienen un efecto abrasivo sobre la hoja, si a esto se le suma una helada, provoca un stress a la planta.

Enfermedades

Tolera más el fusarium, ya que la fecundación es cerrada a diferencia del trigo. Hay buenos resultados con medias dosis recomendadas de funguicidas compuestos (triazol y esterbirulinas).
Otras enfermedades que afectan al cultivo son Mancha en Red y Mancha Borrosa.

Insectos

Pulgones (pulgón verde) y orugas. Con respecto a las orugas, disminuyen el área fotosintéticamente activa e incrementan problemas de vuelco.

Si la semilla está curada y no figura la fecha de realización del tratamiento, es conveniente volver a tratarlo ya que el que el período de carencia de los mismos es muy corto.

Cosecha

Es común que las lluvias de octubre suelan ser con vientos fuertes, esto puede provocar el vuelco y problemas a la cosecha para poder levantar el cultivo, por lo que debe manejarse muy bien el tema de la fertilización. Hay variedades más susceptibles al vuelco que otras.

La cebada no tolera el anegamiento.

Los granos tienen muy buen poder germinativo.

Se debe tratar de no dañar el grano, para lo cual es conveniente la cosecha con sistema axial, para no perder el poder germinativo.

Se trilla más abajo que el trigo y se cosecha más lento para lograr una mejor distribución del rastrojo.

Tiene muy buena cantidad de rastrojo. En volumen y cantidad.

Cabe mencionar que 260 granos en las cuatro tiradas del aro representan una pérdida de 80 kg/ha que es el nivel de tolerancia.