

ABInBev
Middle Americas



Guía de nutrición

de cebada maltera
en México

2021



GUÍA DE NUTRICIÓN DE CEBADA MALTERA EN MÉXICO

Grupo Modelo

José Luis Taylor Jiménez
Director de Agronegocios

Marcial Ortiz Valdez
Gerente de Investigación

Santiago Torres Villalobos
Gerente Zona Bajío

Tonatiuh Ulises Noyola Isgleas
Gerente Zona Altiplano

José Roberto Pineda Gutiérrez
Gerente Zona Norte

Edgar Alemán Márquez
Gerente de Control Financiero



Guía de nutrición *de cebada maltera*

Autores

Dr. Marcial Ortiz Valdez

Ing. David Duarte Pérez

Ing. Héctor Esteban Valdez Sánchez

Ing. Daniel Razo Rodeo

¿Qué es el suelo?

El suelo es el suministro natural de nutrientes para todas las plantas siendo la capa más externa de la corteza terrestre, compuesta por: roca madre, materia orgánica, agua, aire y microorganismos.

Actualmente existe mucha información sobre qué características tienen los suelos y como aprovecharlas. Se han clasificado en las siguientes:

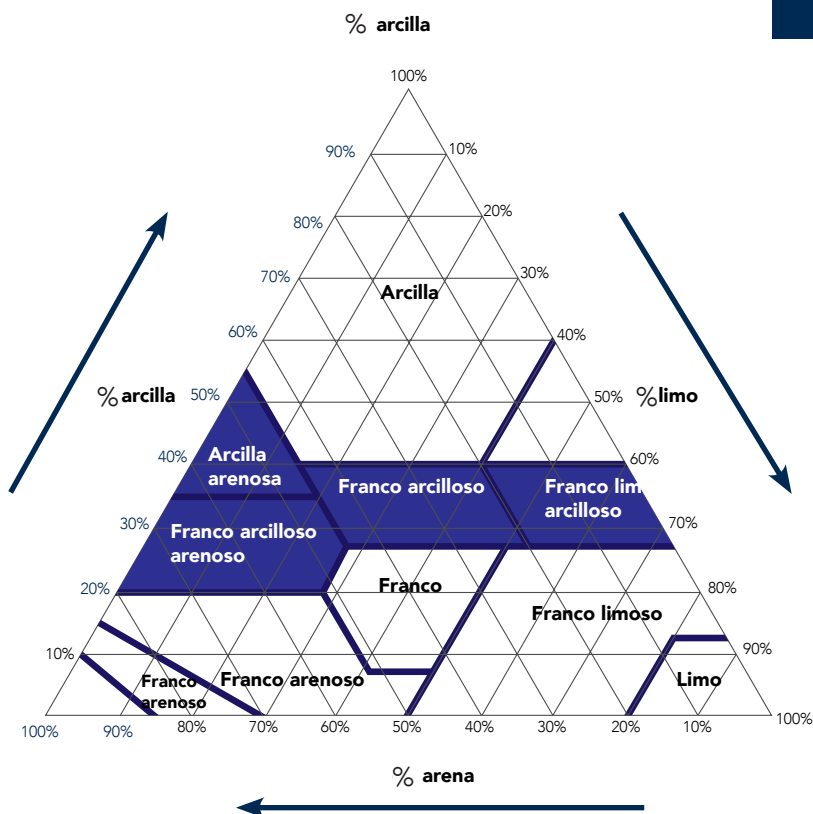


I. Características físicas:



1. Textura

Se define como el porcentaje de arena, limo y arcilla, que tiene un suelo. La textura influye como factor de fertilidad y en la habilidad de retener agua, aireación, drenaje, contenido de materia orgánica y otras propiedades. El triángulo de textura de suelos se usa para clasificar el suelo.



2. Estructura

Es la forma en la que las partículas del suelo (arcilla, limo y arena) se organizan formando agregados estables de diferentes formas y de acuerdo cada estructura será el manejo de preparación del suelo.



3. Densidad

Es el peso conocido del suelo entre su volumen que ocupa. En este caso se pueden determinar dos, la densidad aparente y la densidad real.

a. *Densidad aparente*

La densidad aparente, contempla las partículas del suelo con relación de su volumen, más los espacios porosos, que puede ser ocupados por agua y/o oxígeno ayudando a una rápida penetración y adsorción de nutrientes por las raíces. A mayor densidad aparente, mayor porosidad. La densidad se expresa en gramos por centímetro cúbico o por kilogramos por metro cúbico.

Textura	Densidad Aparente (g/cm3)
Fina	1.00 - 1.30
Mediana	1.30 - 1.50
Gruesa	1.50 - 1.70

b. *Densidad real*

Solo cuantifica el peso de las partículas del suelo con relación a su volumen que ocupan. Este dato ayuda a cuantificar cuánta agua se puede utilizar en un riego mediante la diferencia de la densidad aparente menos la densidad real.

4. Profundidad

La profundidad del suelo agrícola determina la cantidad de agua que puede almacenar para las plantas cultivada, relacionada a la profundidad de cada horizonte. A mayor profundidad se desarrollan más raíces y se extraen más nutrimentos.

5. Disponibilidad de agua

a. Punto de Saturación

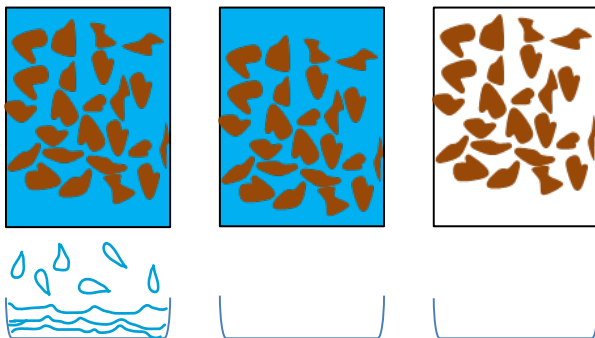
Esta condición es cuando el agua ocupa la totalidad de los espacios porosos del suelo.

b. Capacidad de Campo.

Es la humedad que tiene el suelo después de haber estado totalmente encharcado y después dejado drenar de 24 a 48 horas generalmente.

c. Punto de marchitez permanente

Es el punto de la humedad del suelo, en el cual las plantas no son capaces de adsorber agua y por tanto mueren, por ello es muy importante tratar de evitar a este punto, porque ya no se recuperan aun cuando se añada más agua.



Punto de saturación Capacidad de campo Punto de marchitez

5. Porosidad

Es el espacio que ocupado por agua, gases y actividad biológica y se expresa en porcentaje. El porcentaje de poros varía de 30% a 65%, dependiendo a de la textura, estructura y densidad aparente. Suelos arcillosos (textura fina) tienen valores menores, mientras que suelos arenosos (textura gruesa) presentan valores mayores. El valor óptimo de porosidad es 50%.

6. Color

El color del suelo depende del material del cual se formó, varía con el contenido de humedad, materia orgánica y grado de oxidación.

Se utiliza como una medida indirecta de ciertas propiedades del suelo. El color tiene una relación muy estrecha con la cantidad de radiación solar que puede absorber o reflejar, que influye en la temperatura y la evaporación. Los hay de diferentes colores oscuros, rojos, grises, azules y otros.



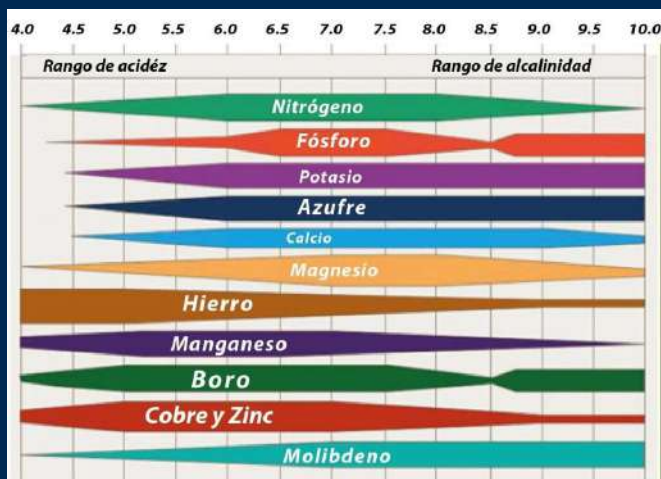
II. Características químicas

Son aquellas características que pueden observarse y/o medirse a partir de cambios químicos que ocurren en el suelo.

Estas propiedades describen el comportamiento de los nutrientes, sustancias y componentes que integran el suelo.

1. pH

El pH determina si un suelo es alcalino o ácido y es el indicador principal en la disponibilidad, movilidad, solubilidad y absorción de nutrientes para las plantas. En la gráfica se observa la disponibilidad de los nutrientes en cada pH.



2. Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC)

La CIC nos indica la capacidad que tiene un suelo para intercambiar nutrientes, la materia orgánica del suelo incrementa la CIC y por lo tanto mayor producción.

Textura	CIC (MEQ/100 gr)
Suelos arenosos	1 - 5
Suelos franco arenosos	5 - 10
Suelos francos	5 - 15
Suelos franco arcillosos	15 - 30
Suelos arcillosos	> 30

3. Conductividad Eléctrica (CE)

La CE se mide para conocer cuántas sales hay en un suelo y determinar la fuente de fertilizantes que se utilizará en el cultivo de cebada. Las unidades que se utilizan son dS por metro (decisiemens por metro) y mhos por centímetro (milimhos por centímetro).

Los suelos se convierten en salinos por sodio, bicarbonatos, carbonatos, fluoruros y cloruros. Se van salinizando por aguas salinas, volúmenes de agua mayores a los requeridos, fertilización, etc.

Aunque la cebada es tolerante a la salinidad, el rendimiento y la calidad se ve afectado en valores mayores de 7 dS/m.



4. Materia Orgánica

La materia orgánica (MO) del suelo procede de los residuos vegetales y animales, ya sea en forma de sus desechos durante su ciclo de vida o sus tejidos después de muertos, ayuda a una mejor dinámica de adsorción de los nutrientes y una mejor retención de agua (mayor infiltración de agua en el suelo) por su densidad aparente alta. A mayor materia orgánica del suelo existe mayor cantidad de microorganismos, la compactación del suelo es menor y en general mayor será el potencial de rendimiento.

Los valores de materia orgánica se expresan en porcentaje.



5. Nutrientes

Los nutrientes en el suelo son sustancias químicas que permiten a las plantas su desarrollo y crecimiento. La cuantificación de cada uno de ellos así como su disponibilidad es de vital importancia ya que si no son suficientes, existen deficiencias que propician que la planta no se desarrolle debidamente volviéndose propensa a enfermedades o ataques de insectos.

5.1 *Nitrógeno*

Es esencial para la producción, está fuertemente relacionado con la producción de macollos a mayor cantidad de nitrógeno mayor cantidad de macollos. Impacta positivamente al rendimiento, a mayor cantidad de nitrógeno mayor rendimiento; hasta un máximo, cada variedad de cebada tiene su requerimiento. El nitrógeno se debe aplicar en forma fraccionada en la siembra y en el amacollamiento. Aplicación de nitrógeno en etapas después de espigamiento aumenta la proteína de grano a más de 12.5 %, especificación para cebada maltera. Altas cantidades de nitrógeno ocasionan acame y por lo tanto menor rendimiento.



5.2 Fósforo

Está presente en todos los procesos fisiológicos de transferencia de energía fomentando el desarrollo de raíces y crecimiento rápido de las plantas. También es fundamental en la formación del grano de cebada maltera. El fósforo se debe aplicar en la siembra por su lenta movilidad en el suelo.

5.3 Potasio

El potasio se ha asocia con la mayor o menor calidad de grano. En cebada estimula el llenado de grano y protege a la cebada en momentos de estrés por sequías o heladas, ya que regula la cantidad de agua interna del cultivo mediante la apertura o cierre de estomas. A mayor cantidad de potasio hay menor acame debido que los tallos se hacen más gruesos y fuertes. Proporciona mayor peso al grano y se ayuda para que se "pele" menos.

5.4 Calcio

El calcio confiere un mayor crecimiento de raíces, así como de turgencia de las células ya que forma parte principalmente de las paredes celulares, regulando ciertamente los procesos internos de flujo de los demás nutrientes y también sirviendo como barrera ante fitopatógenos, una deficiencia pueden notarse cuando la hoja bandera se retuerce o curva.

5.5 Magnesio

El magnesio está presente en el proceso de convertir la radiación solar en energía (fotosíntesis). Se podría decir que ayuda a una alta eficiencia tanto de éste proceso como del transporte de esta energía para un mejor aprovechamiento por parte del cultivo. Su deficiencia afecta severamente el metabolismo y transporte de carbohidratos de las hojas a otras partes de la planta, lo que se traducirá en una baja de rendimiento.



5.6 Azufre

El azufre ocasiona que los “macollos” supervivan y el número de espigas aumente. Compone aproximadamente el 0.18 % de una planta de cebada maltera, activa y estimula los anticuerpos de la planta, también ayuda a minimizar el estrés por calor y sequía, además que internamente protege a las células por frío ya que participa en la formación de clorofila y síntesis de vitaminas y aminoácidos esenciales ayudando también a aumentar la proteína del grano en el cultivo de la cebada. Es un biocida que se utiliza en varios cultivos como fungicida.



5.7 Boro

Su actividad se relaciona al reforzamiento de las paredes de las diferentes células, protegiendo a las raíces principalmente de enfermedades, también estimula una adecuada diferenciación de órganos en las etapa de floración y llenado de grano.

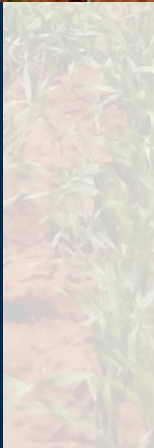
5.8 Cobre

Micronutriente indiscutiblemente elemental en la formación de compuestos químicos que ayudan a un engrosamiento del tallo minimizando el acame, ayuda a procesos fisiológicos que dan lugar al origen y aprovechamiento de aminoácidos, también reduce el estrés ya que estimula a la desintoxicación de radicales libres por reacciones naturales internas, participa para que en todas sus etapas se desarrolle de manera adecuada incentivando el rendimiento conservando saludable la planta de cebada.



5.9 Hierro

Participa en la síntesis/o producción de clorofila, estabiliza ciertamente el transporte de oxígeno en las hojas, por ello su deficiencia es notable ya que en el caso de la cebada aparecen líneas amarillas (clorosis férrica), mermando el potencial de rendimiento de cualquier variedad.



5.10 Manganese

Participa en varios procesos metabólicos naturales de la cebada por ejemplo en la producción de clorofila, vitaminas, aminoácidos, de transporte y acumulación de energía, así como la asimilación de otros nutrientes, también de una gran importancia en la germinación y madurez fisiológica del grano. Micronutriente con una gran versatilidad ya que puede ciertamente realizar algunas funciones del magnesio.

5.11 Molibdeno

Este micronutriente ayuda a la adsorción de otros nutrientes como el nitrógeno y el fosforo, de esta manera incentiva el óptimo flujo interno de energía en el desarrollo de las diferentes etapas fenológicas de la cebada, en caso de que no esté disponible las hojas muestran clorosis y crecimiento reducido, cuando la deficiencia avanza las puntas de las hojas se necrosan.

5.12 Zinc

Es uno de los micronutrientes más difíciles de extraer por la cebada ya que se generalmente se encuentra muy limitado, sin embargo participa en procesos vitales como la fotosíntesis, estabiliza las membranas celulares, mitigando el estrés causado por golpes de sol, sequias en canículas, enfermedades como royas, escaldaduras etc.

Fertilización de cebada maltera (*nutrición*)

La eficiencia de la fertilización dependerá de factores como; cuantos nutrientes hay en suelo, cantidad de lluvia o agua de riego, calidad del agua de riego, clima, equipo y época de aplicación, fuente de fertilizante, materia orgánica, rendimiento esperado, tipo de suelo, etc.

¿Por qué es importante realizar análisis de suelo?

Porque es el único estudio que proporciona un conjunto de datos que al ser interpretados adecuadamente ayuda a definir una **estrategia de manejo de fertilización** que te permitirá ahorrar dinero y obtener los más altos rendimientos.



¿Cómo realizar un adecuado muestreo?

Sigue estos 4 pasos para obtener una muestra REPRESENTATIVA del suelo de tu parcela para enviarla al laboratorio:

1.

Si el campo no es homogéneo (color y tipo del suelo, pendiente, etc.) dividir en secciones y sacar muestras por separado.



2.

El muestreo se realiza con una barrena de acero inoxidable en los primeros 30 cm de profundidad del suelo limpiando la "superficie" para evitar que lleve impurezas. La forma del muestreo es en zigzag, entre mayor número de submuestras tomemos el análisis es más confiable.

3.

Junta las submuestras y mézclalas hasta que queden homogéneas, después coloca la muestra general en una bolsa plástica de aproximadamente 1.5 kg, etiqueta la bolsa por campo, productor, localidad, teléfono, correo, cultivo a sembrar y meta de rendimiento.

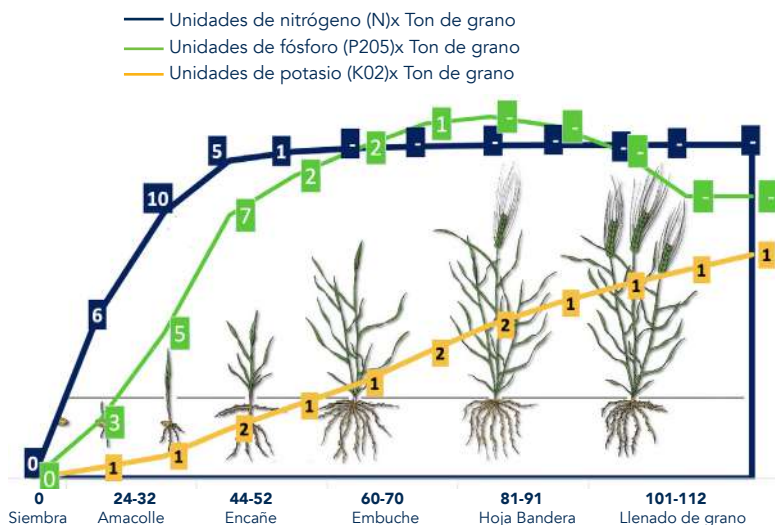
4.

Envía la muestra a un laboratorio certificado, para que el resultado sea muy confiable, una vez que recibas tu resultado contacta a tu asesor de Grupo Modelo, para que te haga la recomendación de la fertilización que aplicarás para obtener mejores rendimientos y mejor calidad en tu cultivo de cebada.

La cebada maltera, dependiendo de la variedad, se “alimenta” de manera diferente en cada etapa, y eso es lo que representa la “curva de extracción”, expresada en unidades del nutriente necesitado por tonelada de grano a producir, a continuación veremos unos ejemplos en las diferentes variedades a producir:

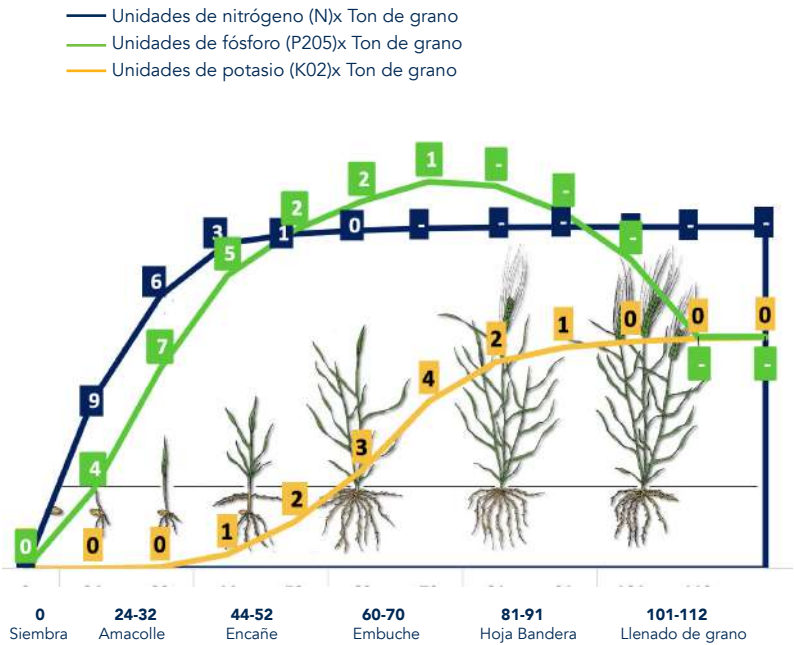
Curva de Extracción

Curva de Extracción de la variedad “Alina”



Por cada tonelada de grano que quisiéramos obtener, se aplicarían 20 unidades de nitrógeno, 12 unidades de fósforo y 20 unidades de potasio, sin embargo el suelo aporta nutrientes, por ello es necesario un "ANÁLISIS DE SUELO".

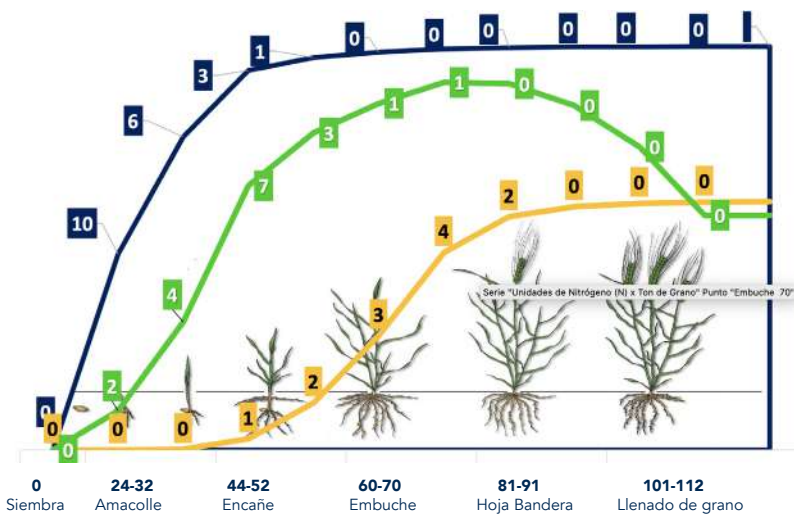
Curva de Extracción de la variedad “ABI Voyager”



Es decir, por cada tonelada de grano que quisiéramos obtener, se aplicarían 19 unidades de nitrógeno, 13 unidades de fósforo y 21 unidades de potasio.

Curva de Extracción de la variedad “Doña Josefa”

- Unidades de nitrógeno (N)x Ton de grano
- Unidades de fósforo (P2O5)x Ton de grano
- Unidades de potasio (K2O)x Ton de grano



En éste caso para la variedad Doña Josefa se aplicarían 20 unidades de nitrógeno, 12 unidades de fosforo y 18 unidades de potasio.

Del 100 por ciento de la mezcla diseñada por tu asesor, aplica el porcentaje de nitrógeno, porcentaje de fósforo, porcentaje de potasio de acuerdo a como se muestra en el cuadro. La fertilización debe realizarse manera muy eficiente para que cada peso invertido reditué ganancias. Siempre debe calibrarse la fertilizadora para colocar la cantidad adecuada y realizar el reabone con el porcentaje correcto para evitar acames y excesos de proteína, considerando aplicaciones foliares en floración-embuche para llenado de grano.

Recomendación en porcentaje del nutriente por etapa fenológica para la **Zona de Bajío**.

Nut	Siembra			Amacolle			Encañe - Embuche			Espigamiento			Llenado de Grano			Madur
Bajío	2H	Josefa	Alina	2H	Josefa	Alina	2H	Josefa	Alina	2H	Josefa	Alina	2H	Josefa	Alina	
N	60%	50%	70%	40%	50%	30%										
P	100%		100%													
K	100%		100%							2 l Foliar	2 l Foliar					
Micros				Foliar	Foliar					Foliar	Foliar	Foliar				

Recomendación en porcentaje del nutriente por etapa fenológica para la **Zona de Norte**.

[illegible]

Recomendación en porcentaje del nutriente por etapa fenológica para la **Zona de Altiplano**.

Nutrición	Siembra		Amacolle		Encañe - Embuche		Espigamiento		Espigamiento		Maduración
	2H	6H	2H	6H	2H	6H	2H	6H	2H	6H	
N	30%	50%	40%	50%	30%						
P	100%	100%									
K	50%	50%	50%	50%			2 l Foliar	2 l Foliar			
Micros			Foliar	Foliar	Foliar	Foliar	Foliar	Foliar			

¿Cuánto aplicar de cada nutriente?

Fertilización = La demanda del cultivo MENOS cuanto hay en el suelo ENTRE la eficiencia del nutriente.

Ejemplo: Rendimiento esperado de 6 ton /ha
Variedad ABI Voyager
Análisis de suelo: 18 kg N/ha
En la curva de extracción se observa que se requieren 20 unidades de nitrógeno/ton
Eficiencia 0.52

Nitrógeno = (DEMANDA-APORTACIÓN DEL SUELO) /EFICIENCIA DEL FERTILIZANTE

Nitrógeno = (6*20 - 18)/0.52
 = (120 -18) / 0.52
 =(102) / 0.52
 =196 kg /ha



AGRONEGOCIOS

**Para mayor información sobre
cebada maltera comunicarse a:**

Rancho Cermo, S.A. De C.V

Km 6.0 Carretera Calera - Santiaguillo
Calera, Zac.
marcial.ortizl-ext@ab-inbrv.com

Agencia Modelo Fresnillo

Paso del mineral 310 Barrio Alto, 99070
Fresnillo, Zac.
493 932 445 ext 35835

Cebadas y Maltas

Av. Pablo Díez # 1
Calpulalpan, Tlax.
Tel. 01 (55) 22660000 extensión 75030

Centro de Acopio Salamanca

Km 2 Carretera Irapuato-Salamanca
Salamanca, Gto.
Tel. (55) 22660000 extensión 37908



ABInBev

Uniendo a la Gente
Por un Mundo Mejor





ABInBev

Uniendo a la Gente
Por un Mundo Mejor

