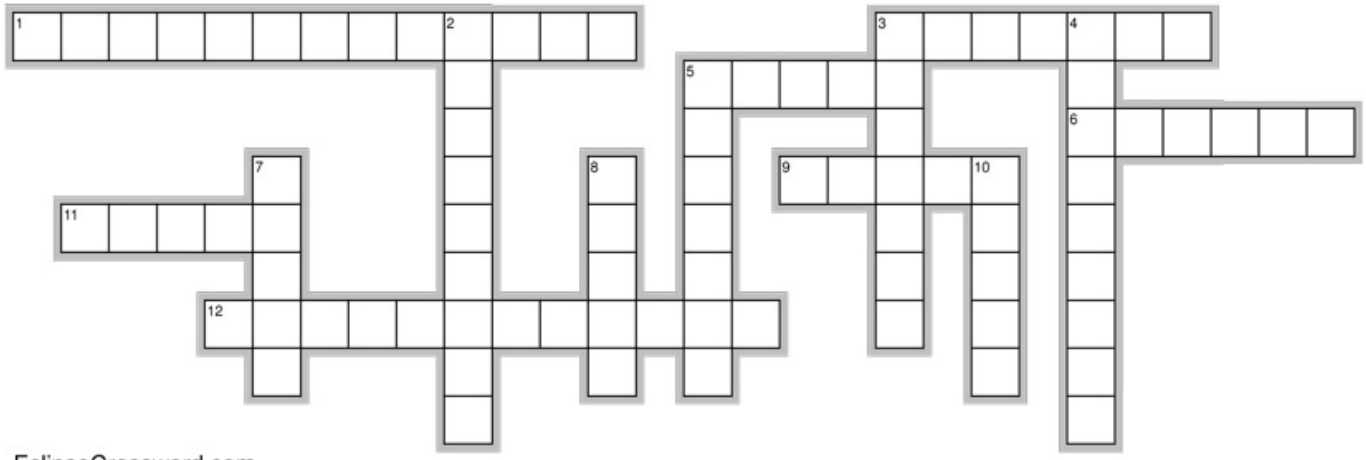
Pan de la cerveza

01/05/2021

PAN DE LA CERVEZA

A. REQUENA @ VALLE DE LA CIENCIA, 2021



EclipseCrossword.com

HORIZONTALES

1. La demanda actual de ellos es incompatible con las ideas de cuidado del Medio Ambiente.
3. La utilización de ella para obtener amoniaco coronó un proceso en la que la etapa de acidificación se garantizaba con ella y se obtuvo el resultado apetecido.
5. El nitrógeno, forma parte de un ciclo en el que las plantas, una vez agotado su tiempo de vida, lo devuelven a él, para que otras plantas lo empleen en su crecimiento y ciclo vital.
6. Antiguamente, la idea había sido que una mayor población requería poner en producción más superficie de ella.
9. Le concedieron el premio Nobel de 1931 asociado a la síntesis del amoniaco.
11. Sustancia formada con los excrementos de ciertas aves marinas en las costas del Pacífico Sur, que se utiliza como abono.
12. La idea, a principios del siglo XX era acabar con destinar más tierra a la producción de alimentos y obtenerlo de esta forma.

VERTICALES

2. Esta molécula se encuentra en en el aire en una proporción de un 78%, aunque las plantas no pueden asimilarlo en la forma en que se presenta con el enlace fuerte entre los dos átomos que lo forman.
3. El de las plantas, corta el ciclo del nitrógeno ya que, al consumirlo, no regresa a la tierra, con lo que hay que emplear alternativas para esa reincorporación del nitrógeno para sostener la producción agrícola.
4. . Los pueblos locales lo habían utilizado con éxito para mantener la producción de sus cosechas restaurando el nitrógeno del suelo mediante este producto.
5. Producto muy rico en nitrógeno utilizable (hasta un 16%), porque es soluble y se descompone fácilmente y las plantas pueden asimilarlo.
7. La producción agrícola requiere como elementos básicos, en primer lugar la presencia de nitrógeno y además, la presencia de potasio, fósforo, agua y, desde luego, esta radiación.
8. El nitrógeno lo es.
10. Le concedieron el premio Nobel de 1918 asociado a la síntesis del amoniaco.

El guano es una sustancia formada con los excrementos de ciertas aves marinas localizada en las costas del Pacífico Sur, que se utiliza como abono. En el siglo XIX se explotó intensamente, en especial el procedente de Perú, que llegó a representar hasta el 83% de los ingresos fiscales. Puede contener en torno a un 16-18 % de humedad, un 10-14 % de nitrógeno, un 10-12% de pentóxido de fósforo, P_2O_5 y un 2-3% de óxido potásico, K_2O, además de calcio, magnesio y micronutrientes. Los pueblos locales lo habían utilizado con éxito para mantener la producción de sus cosechas restaurando el nitrógeno del suelo mediante estiércol y el guano era una forma eficaz de lograrlo. Está presente el oxalato de amonio, que procede de aves marinas. Una alternativa es el producto, también natural, denominado salitre (nitrato de chile) mezcla de nitrato sódico (94%) y nitrato potásico (1.5%) y otras sales como cloruro sódico (1%), muy ricos en nitrógeno utilizable (hasta un 16%), porque es soluble y se descompone fácilmente y las plantas pueden asimilarlo. Hay que referir que está "prohibido" en el ámbito de la denominada agricultura ecológica, pese a que es un producto natural (contradicción como tantas otras en este ámbito). Tanto el guano como el salitre fueron empleados en los cultivos del mundo entero en el siglo XIX. La decadencia de estos productos siguió. A finales de ese siglo ya se inició la preocupación por las reservas y se buscaron alternativas para devolver el nitrógeno a la tierra.

La primera alternativa se buscó en el aire, dado que el nitrógeno se encuentra en una proporción de un 78%, aunque las plantas no pueden asimilarlo en la forma en que se presenta con el enlace fuerte entre los dos átomos de nitrógeno. La aportación de Fritz Haber y Carl Bosch consistió en transformar ese nitrógeno del aire para obtener amoniaco que ya se podía utilizar en la fabricación de fertilizantes asimilables por las plantas. Hay que recordar que, sin la capacidad de producción que impulsó la creciente población mundial, hoy no podría haber alcanzado el nivel que ha logrado. El Nobel de 1918 para Haber y en 1931 para Bosch, en ambos casos asociado a la síntesis del amoniaco, lo que no deja de ser curioso en este amplio margen de tiempo. Haber tiene otras páginas asociadas al gas cloro, de las que no podría estar orgulloso, ya que la Humanidad resultó con graves atentados en la guerra química que desencadenó su uso. En el contexto en el que se formuló la propuesta de la síntesis del amoniaco, cuando el objetivo prioritario era la alimentación de la población mundial. Hasta entonces, la idea había sido que una mayor población requería poner en producción más tierra. La idea ahora era aumentar la productividad de la tierra, dado que esta era limitada. De aquí surgió la idea de no más tierra, sino "pan del aire". Realmente no fue solo del aire, sino con el concurso de combustibles fósiles, que acompañan siempre a los procesos productivos. Con el tiempo resultó ser un proceso muy contaminante y de muchas dificultades desde la sostenibilidad ambiental que hoy lo ponen en tela de juicio, por la demanda actual de fertilizantes que es incompatible con las ideas de cuidado del Medio Ambiente. El proceso de Haber-Bosch consume mucho gas, que es la fuente de hidrógeno al que se une el nitrógeno para obtener el amoniaco. Requiere una gran cantidad de calor, ya que se estima que la energía que emplea este proceso a nivel mundial llega a alcanzar hasta el 2% de la producción mundial de energía. Gran cantidad de presión, también, posibilitan la ruptura de enlaces de nitrógeno y unión a los de hidrógeno, para formar el amoniaco, con las muletas de catalizadores que son compuestos de metales de transición.

En todo caso, lo que no presenta dudas es que la producción agrícola requiere como elementos básicos, en primer lugar, la presencia de nitrógeno y además, la presencia de potasio, fósforo, agua y, desde luego, la radiación solar. El nitrógeno, por otro lado, forma parte de un ciclo en el que las plantas, una vez agotado su tiempo de vida, lo devuelven al suelo para que otras plantas lo empleen en su crecimiento y ciclo vital. El nitrógeno es vital. El consumo de las plantas, corta el ciclo ya que, al consumirlo, no regresa a la tierra, con lo que hay que emplear alternativas para esa reincorporación del nitrógeno para sostener la producción agrícola.

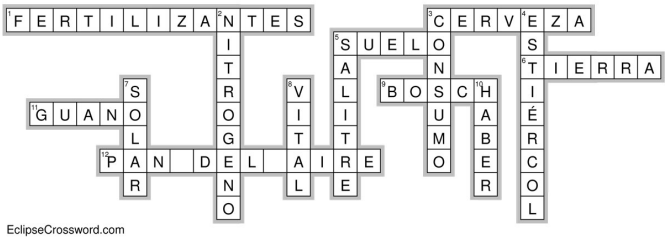
La propuesta actual de investigadores de la Universidad alemana de Würzburg es audaz, ya que logra la conversión de nitrógeno en amoniaco a temperatura ambiente y poca presión. El boro y la cerveza son los protagonistas. Por tanto, no emplea metales de transición. Una reacción propia de la atmósfera superior fue la inspiración de emplear al quinto elemento más ligero del sistema periódico, como es el boro. El agua como elemento promotor de la compleja secuencia de reacciones que tienen lugar en la conversión a amoniaco, casualmente presente en una de las muestras, promovió su incorporación. Posteriormente la presencia de un ácido sólido, fue suficiente para que se desarrollara el proceso, es decir un proceso en medio ácido. La utilización de la cerveza coronó un proceso en la que la etapa de acidificación se garantizaba con ella y se obtuvo el resultado apetecido.

La aportación significativa es que la presencia de elementos ligeros pueden ser protagonistas de los

procesos más complejos que requiere la química de las cosas esenciales. Hay mucho camino por recorrer relacionado con la eficacia y lograr que sea una alternativa industrial capaz de competir con el actual procedimiento de obtención de amoniaco. Los beneficios potenciales son de tal envergadura que merece la pena la dedicación y esfuerzo invertido en este campo.

PAN DE LA CERVEZA

A. REQUENA @ VALLE DE LA CIENCIA, 2021



EclipseCrossword.com