



SPIRULINA

EL CULTIVO  
FAMILIAR DE  
ESPIRULINA  
EN LEÓN

F. Javier García // Mayka García



## INDICE

---

1. La espirulina.
2. León. Clima y consideraciones geográficas.
3. Nuestro experimento.
4. Entorno del cultivo y materiales.
5. Fase de crecimiento.
6. El alimento orgánico.
7. Espirulina leonesa. Recolección.
8. Conservación y consumo.
9. Consideraciones finales.

1. La espirulina.



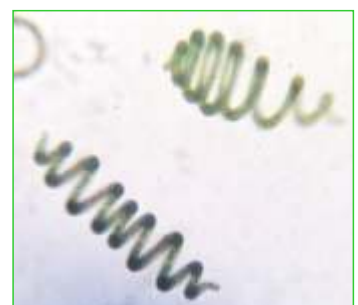
COMPOSICIÓN DE LA ESPIRULINA
VITAMINAS
Pro A • B <sub>1</sub> • B <sub>2</sub> • B <sub>3</sub> • B <sub>5</sub> B <sub>6</sub> • B <sub>8</sub> • B <sub>9</sub> • B <sub>12</sub> • E • K
MINERALES
Calcio • Hierro • Magnesio Fósforo • Potasio • Zinc Cobre • Manganeso • Sodio Cromo • Selenio
PIGMENTOS Y ENZIMAS
Clorofila A • Carotenoides caroteno • Ficocianina Super Oxido Dismutasa
PIGMENTOS Y ENZIMAS
Clorofila A • Carotenoides caroteno • Ficocianina Super Oxido Dismutasa
ACIDOS GRASOS
Grasas Saturadas Grasas Insaturadas Acido Linolénico Acido Linoleico • Acido Oleico
AMINOACIDOS ESENCIALES
Fenilalanina • Histidina Isoleucina • Leucina • Lisina Metionina • Treonina Triptófano • Valina
AMINOACIDOS NO ESENCIALES
Alanina • Arginina Acido Aspártico • Cisteína Acido Glutámico • Glicina Prolina • Serina • Tirosina

Del mismo modo que tenemos y cuidamos un huerto o animales hacemos el cultivo familiar de la espirulina. Esa es nuestra filosofía. Durante meses la hemos conocido y aprendido a convivir con ella. A saber cuales son sus necesidades, cómo vive, cómo se alimenta y se reproduce. Hemos conseguido tener un cultivo estable de 120 litros, recolectarla y descubrir las bondades y beneficios de uno de los superalimentos del planeta.

El beneficio que reporta al organismo es indiscutible. Llevamos en nuestra familia consumiéndola meses y la mejora en aspectos cotidianos es palpable; más vitalidad, energía, mejora en el tránsito intestinal, etc... (Y aún no me he hecho análisis para ver si mis niveles de colesterol se han normalizado; podré ver si es cierto que ayuda a regularlo...)

No vamos a extendernos en su clasificación, nombre científico y otras historias que todos sabemos. Este es un pequeño resumen de cómo se ha adaptado éste genial organismo al medio, sus reacciones al emplazamiento geográfico donde lo hemos invitado a vivir. Siempre en un entorno familiar.

*\* Extraído de el "Manual Práctico de Cultivo de Espirulina en Casa" de la Red Espirulina.*

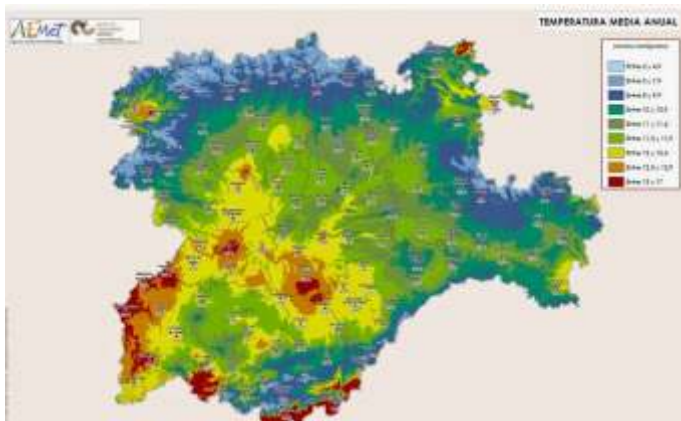


Espirulina leonesa vista al microscopio.

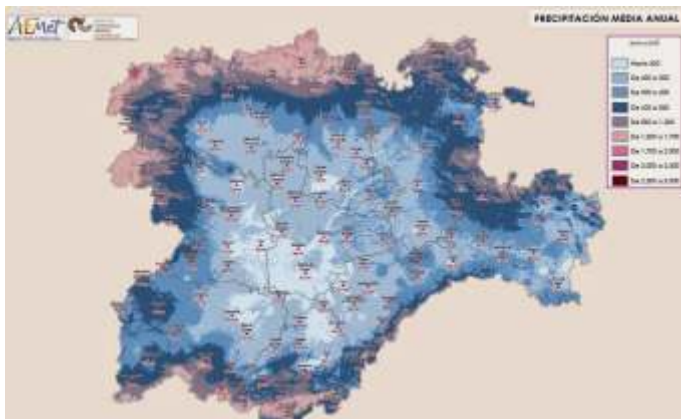
## 2. León. Clima y consideraciones geográficas.



Paisaje de monte en la comarca de Omaña, León.



Temperatura media anual en la provincia de León.



Precipitación media anual en la provincia de León.



El invierno en León.

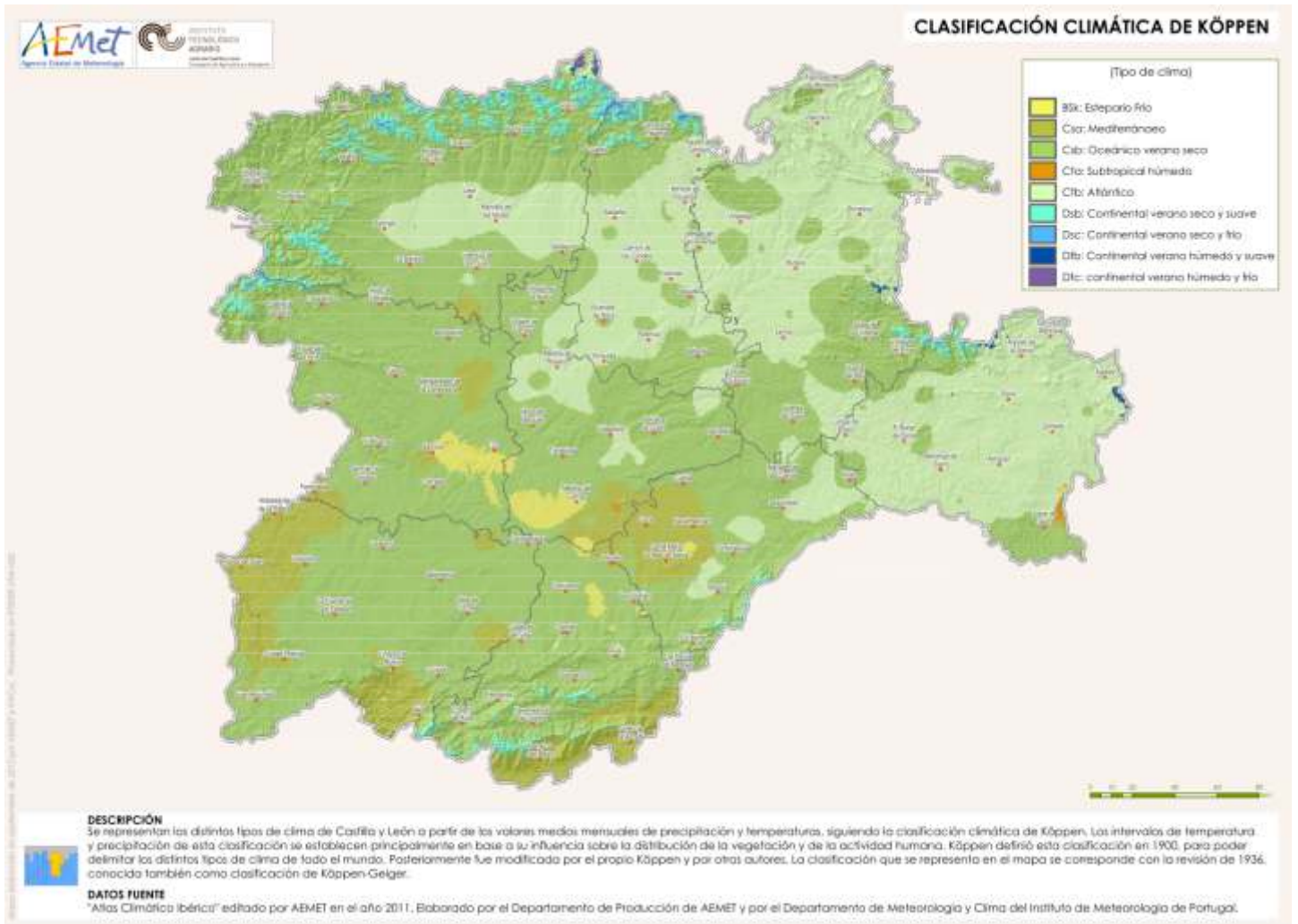
La provincia de León o la tierra, como nosotros la llamamos tiene una amplia extensión de 15.581 kilómetros cuadrados y supone el 3,09 % del total de la superficie de España. Está ubicada en el noroeste de la península, rodeada de macizos montañosos al norte y al oeste. Al este y al sur, sin embargo, se emplaza una amplia meseta. Existe una variedad climática dada la diversidad geográfica y su extensión. En cualquier caso nos centraremos en la localidad de Navatejera, del municipio de Villaquilambre, que es una extensión de la ciudad de León, lugar donde hemos desarrollado el cultivo de la espirulina.

Navatejera está a 855 metros sobre el nivel del mar. Se encuentra sobre la presa de San Isidro, en el mismo lugar donde concurren los arroyos de Boca del Valle, de la Huelga, de las Portilleras y de la Pardala. Esta presa de San Isidro es afluente del cercano río Torío. Toda esta zona está plagada de presas y arroyos subterráneos como el que mencioné antes de la Pardala que llena de agua el pozo que tenemos nosotros.

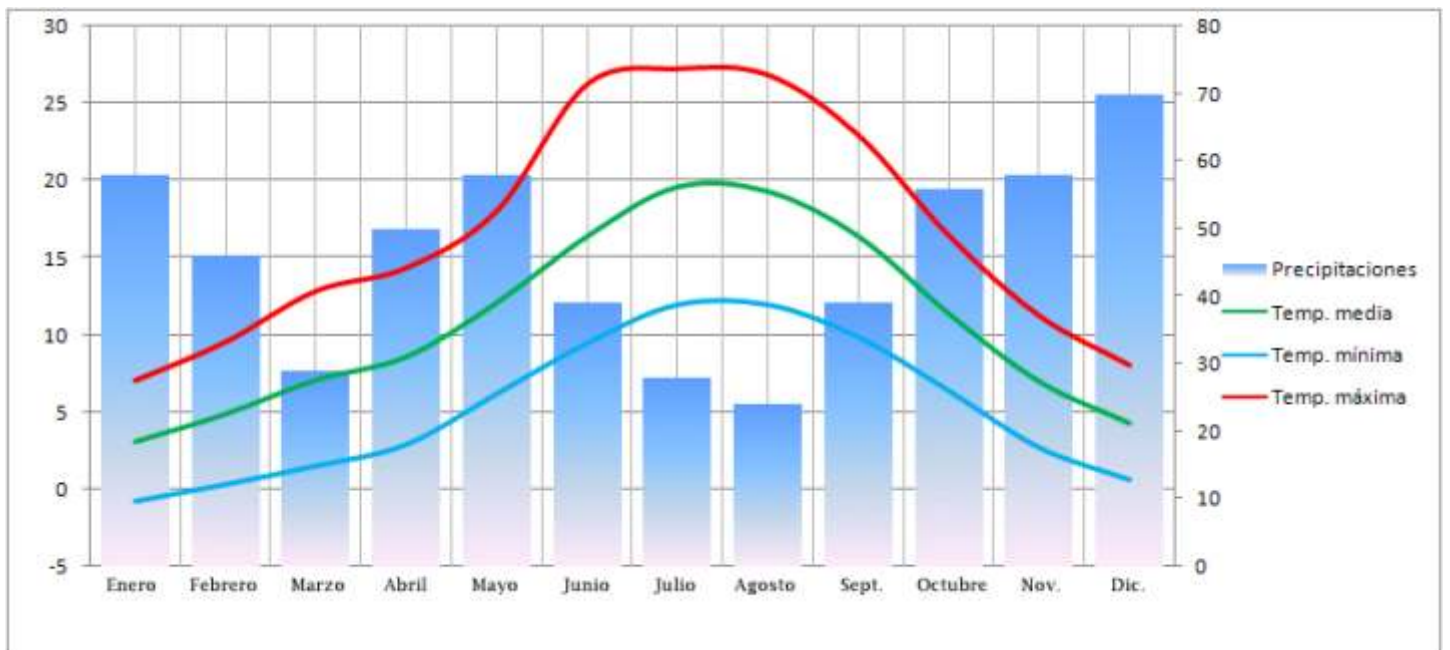
El clima en esta zona concreta de la provincia de León es Atlántico. Según la clasificación de Köppen es Cfb, templado y húmedo. Nuestros inviernos son largos y fríos, y tanto la primavera como el otoño son cortos. El verano es caluroso y también corto.

La temperatura media es de 11,1 grados centígrados, siendo la media máxima de 16,7 grados y la media mínima de 5,5 grados. La precipitación media anual es de 563 mm.

Teniendo en cuenta estos datos, deducimos que para cultivar la espirulina lo tenemos complicado y, ciertamente, incluso en los meses de verano, hemos tenido problemas para el cultivo exterior.



El clima en León. Abajo climograma y en el gráfico superior, clasificación climática de Köppen de la provincia.



### 3. Nuestro experimento.

Después de varios fracasos, a finales del pasado julio, comenzamos con el cultivo de la cepa definitiva. La buena, esta vez sí. Ante los fiascos que nos habíamos llevado, decidimos investigar algo más en la espirulina, esta vez con más prudencia. Dividimos el cultivo en tres partes; una con el medio de agua de mar, otra con el agua del medio de nuestro pozo (muy rico en minerales, es el que mencionamos anteriormente con agua del arroyo de La Pardala) y por último, otra parte con medio de cultivo de agua mineral.

Para el cultivo con agua de mar buscamos una playa que nos garantizara limpieza y calidad del agua. Muy ilusionados seleccionamos la playa asturiana de San Juan de Pechón que nos queda por aquí cerca, un poco más allá de Pajares. Valoramos que las autoridades sanitarias asturianas la calificaran como de "excelente salubridad", "apta para el baño", y demás loas, además no es frecuentada por mucha gente. Supimos que hacía un par de décadas habían tenido problemas de salubridad porque en ella desemboca el río Pechón y arrastraba toda clase de vertidos de los pueblos que el río atravesaba, pero hacía unos diez años que habían construido una depuradora saneando el río y haciéndole recuperar su reputación truchera. Tenía buena pinta, así que nos trajimos 50 litros de agua de mar para León.

Comenzamos con poco más de dos litros en cada uno de los cultivos... nos pusimos manos a la obra.



Una de las cepas que terminaron en fracaso... cuando estaba en perfectas condiciones.



Playa de San Juan de Pechón. Asturias. De allí cojimos el agua para uno de los cultivos.

#### 4. Entorno del cultivo y materiales.

Cuando nos planteamos la ubicación del cultivo, después de los dos fracasos del exterior y con la proximidad de agosto (que aquí empieza a "hacer fresco a la tarde") decidimos emplazarlo en el interior (gran acierto). Nos decidimos por una sala que tenemos orientada al suroeste, con grandes ventanales y con la temperatura controlada. Allí desarrollamos la fase de crecimiento de una de las cepas con la que fracasamos y para esta nueva cepa esperábamos llevar a cabo las dos fases del cultivo en el mismo lugar.

Para su fase de crecimiento buscamos los recipientes que nos parecieron más adecuados. En un principio utilizamos garrafas de plástico para agua de 5 litros, de las que se pueden encontrar en cualquier supermercado. Marcamos dos escalas de medida en cada una de ellas; en litros y en centímetros. Así nos era más fácil mantener controlada la capacidad de cada cultivo. A medida que aumentaba el número de litros necesitábamos recipientes mayores y nos convertimos en compradores frecuentes de los bazares chinos. Allí puedes encontrar todo tipo de recipientes pensados para almacenar cualquier cosa. Son de plástico transparente y existe una gran variedad de tamaños. Nosotros elegimos tres tipos, uno de 10 litros, otro de 20 y por último, otro de 60 litros. Sí hay que decir que es muy importante lavarlos bien con agua y vinagre.

Además de los recipientes necesitábamos algunas herramientas más. Todo es muy fácil de localizar y su precio es bajo.



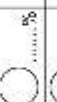


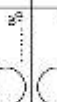
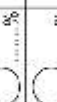
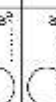


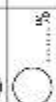


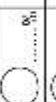
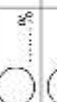
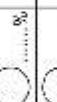









A continuación relacionamos todos los materiales que hemos utilizado para desarrollar el cultivo.

	x 3 uds.  RECIPIENTE DE 10 ls.		x 1 ud.  PROGRAMADOR.
	x 2 uds.  RECIPIENTE DE 22 ls.		x 2 uds.  TERMÓMETRO.
	x 2 uds.  RECIPIENTE DE 60 ls.		x 8 uds.  CALENTADOR DE 100 w.
	x 2 uds.  BOMBA DE AIRE CON LASTRE.		x 1 ud.  MEDIDOR PH.



	<p>x 1 uds.</p> <p>ESPIRULIMETRO.</p>		<p>x 1 ud.</p> <p>JERINGA.</p>
	<p>x 1 ud.</p> <p>CUCHARON/PALETA.</p>		<p>x 1 ud.</p> <p>JARRA CON MEDIDAS.</p>
	<p>x 1 ud.</p> <p>REGLETA ENCHUFES.</p>		<p>x 1 ud.</p> <p>MALLA PARA SOMBREADO.</p>
	<p>x 1 ud.</p> <p>MALLA PROTECTORA.</p>		<p>x 1 ud.</p> <p>MICROSCOPIO.</p>
	<p>x 1 ud.</p> <p>FICHA CONTROL CULTIVO.</p>		<p>x muchas.</p> <p>DOSIS DE PACIENCIA.</p>

\* Dada la importancia que tiene la ficha de control del cultivo, la mostramos en la página siguiente. Cualquier persona interesada la tiene a su disposición, sólo tiene que pedirla.

FECHA	HORA	CIELO	FASE LUNAR 	TEMP. AMB.	TEMP. CULT.	PH ANTES	COLOR	DENS. ANTES	LITROS CULT.	SOLUCIÓN ANADIDA (L)	ALIMENTO ANADIDO (L)	SIROPE HIERRO	LITROS TOTAL	PH FINAL	DENS. FINAL	OBSERVAC.
																
																
																
																
																
																
																
																
																
																
																
																
																
																
																
																
																
																
																
																
																
																
																
																

CULTIVO:

## 5. Fase de crecimiento.

La hora de la verdad. Desarrollar tu espirulina sin miedo a un nuevo fracaso. Una vez decidido el emplazamiento del cultivo y con todos los materiales necesarios nos pusimos manos a la obra.

Para la mayor parte de la fase de crecimiento utilizamos alimento y sirope de hierro sintéticos en los tres cultivos. Esta fase se desarrolló entre el 26 de julio y el 21 de septiembre. Pusimos como tope obtener entre 50 y 60 litros de cada cultivo que nos darían un total de 150 a 180 litros. Todo esto combinando los recipientes de los que hablamos anteriormente.

Lo que siempre hicimos desde un principio fue llevar un diario del cultivo en el que indicábamos todas las incidencias, cambios, problemas... que surgían en el día a día. Eso y rellenar la ficha de control diariamente. Estas indicaciones nos ayudaron enormemente con el comportamiento del cultivo; nos permitía revisar todo lo que habíamos hecho y entender así las posibles causas de un cambio en el aspecto de la espirulina, su color, olor, etc. Y además, muy importante pero no esencial, el control periódico del cultivo al microscopio.

Y para comenzar... el primer gran error; administrábamos los porcentajes de alimento de forma equivocada. Nuestra espirulina tenía obesidad porque comía demasiado. En lugar de aplicar los porcentajes de alimento a la cantidad de medio que añadíamos día a día, nosotros lo hacíamos sobre el total de litros de cultivo. Menos mal que nuestro error no duró mucho tiempo y lo subsanamos con relativa rapidez...



Estos eran los tres cultivos al comenzar la fase de crecimiento (26/07/2015). La malla que aparece en la foto era para evitar que cayeran dentro insectos.

Ahora, con algo más de experiencia, la verdad es que el propio cultivo te dice lo que necesita y no tienes ese miedo de principiante que te hace dudar sobre qué será lo mejor o, ¿ahora que hago? y cosas así. A continuación indico los porcentajes de alimento que añadimos al cultivo (de forma correcta ,eh!. No pensar mal)

De alimento; 20 mls. por cada litro de medio añadido. De sirope de hierro; 1 ml. por cada litro añadido. El medio añadido era el 25% del total de litros de cultivo.

Otra cuestión que creemos importante destacar es la periodicidad de la alimentación. Tras observar el cultivo podemos concluir que la alimentación depende de diferentes factores, no es matemático tener que hacerlo todos los días. Influyen notablemente la temperatura, la cantidad de luz y por tanto los porcentajes de reproducción que se den en cada momento. Dependiendo de estos factores se ha de alimentar al cultivo y no es preciso hacerlo todos los días. Siempre estoy refiriéndome a nuestra geografía, León. En días con el cielo muy cubierto y con una temperatura no regulada, es decir, dependiente del clima (en este caso supuestamente baja) no será preciso alimentar proporcionalmente al cultivo ya que quizá precisa esperar uno o dos días para hacerlo. Es imprescindible observar el comportamiento de la espirulina porque ella nos dirá que es lo más conveniente en cada momento. Por ejemplo, durante una serie de días al final del verano en los que tuvimos varios días nublados, con lluvia y la temperatura ambiente bajó hasta los 14 - 15 grados centígrados, tuvimos que dar alimento cada dos días hasta que la temperatura y la cantidad de luz se normalizaron ya que se podía apreciar en los cultivos un exceso de disolución en el medio acumulándose la espirulina en grumos y sin alimentación diaria normalizamos el estado del cultivo.

También es interesante mencionar la administración de sirope de hierro. En alguna ocasión, hablando con amigos cultivadores, comentábamos cuándo considerar que un cultivo tiene falta de hierro. Nosotros creemos que el ver un pequeño porcentaje de espirales con más de 11 vueltas no es problemático. De hecho nosotros hemos establecido nuestro baremo provisional de control y está en considerar un cultivo con falta de hierro cuando un 30% de las espirales que aparecen en una muestra al microscopio tienen más de 11 vueltas. No es una cantidad ni muy alta ni muy baja, pero para nosotros es la adecuada ya que nos permite recuperar valores de estabilidad en poco tiempo administrando la cantidad habitual de sirope de hierro más otros 0,3 ml. de propina para que recupere. Entre 5 y 7 días los valores de vuelven a normalizar. Pero insistimos, esto no es una ciencia exacta y cada cultivo es un mundo. Siempre hablamos de la espirulina leonesa.

Otro dolor de cabeza durante bastante tiempo fue el dichoso PH. ¡Menudas batallas! Sí podemos afirmar que con un PH de entre 10 y 10,5 y con la temperatura y luminosidad en valores normalizados la espirulina se reproduce a una gran rapidez. Es interesante mantener el cultivo estable en 9,5 mínimo. ¿Cómo hacer esto? Nosotros lo medimos a diario ya que así se puede actuar con rapidez. Al principio el medio con los porcentajes de bicarbonato y sal adecuados (por cada 5 litros de agua, 50 gramos de bicarbonato sódico y 25 gramos de sal), pero hay que controlarlo porque añadir esto todos los días implica una acumulación de minerales que harán bajar los valores del PH. Cuando esto suceda eliminaremos o reduciremos la cantidad de bicarbonato añadida para controlar el PH. También hemos advertido que los valores de PH se reducen tras 5 ó 6 recolecciones y nos advierten de que es el momento de renovar el medio de cultivo.

En cuanto a la temperatura, nos era muy problemático el asunto ya que, aun siendo verano, los valores oscilaban muy bajos y nos decidimos a utilizar calentadores para garantizar que la temperatura del agua oscilase entre 26 y 32 grados.

Tras este rollete que os hemos metido, vamos a dividir en tres partes el inicio de la fase de crecimiento para que podáis ver sus comportamientos por separado. Y también aportaremos una serie de gráficas resumiendo la totalidad de la fase para no enrollarnos mucho.

### 5.1. Cultivo con medio de agua de mar.

Para nosotros éste era el cultivo que nos generaba más incertidumbre. Comenzamos con gran ilusión pero pronto los valores comparativos con los otros dos cultivos nos decepcionaron. Hay que decir que en los tres cultivos añadíamos la misma cantidad del mismo alimento y la misma cantidad de medio, con la diferencia de que el agua en cada uno de ellos era distinta. El agua de mar, tal y como expusimos anteriormente, la seleccionamos de un entorno lo menos agresivo posible. Nos fiamos de las indicaciones de las autoridades valorando el estado del agua y el resultado, como en otros aspectos de la vida, hace que estas nos decepcionen. El agua de mar que utilizamos no garantizó un medio de cultivo sano para la espirulina. Los marcadores que consideraron “óptimos” las autoridades para el baño y disfrute de las personas en playas no garantizan una salubridad óptima. Para la espirulina los marcadores no eran más que publicitarios, porque ella no miente y se reproduce en medios sanos. En poco más de una semana después de comenzar a añadir agua de mar como medio hubo que sustituirlo porque el cultivo se veía afectado. ¿Merece la pena utilizar agua de mar? La nuestra desde luego no. Si se conoce un punto de extracción que garantice salubridad pues evidentemente sí, pero en nuestro caso... no.



Aspecto del cultivo con medio de agua de mar después de 20 días y con 10 días utilizando agua de nuestro pozo en lugar de la de mar.

#### EVOLUCIÓN DEL CULTIVO (hasta cambio de agua en medio)

valor medio	1-3 días	4-6 días	7-10 días
PH	9,8	9,5	9,2
densidad	2	3,5	4,5
color	verde azulado	verde oliva	verde caquí

A los diez días sustituimos el agua de mar por medio con agua de nuestro pozo. Los valores y aspecto del cultivo se fueron normalizando. Dejamos de tener tres cultivos y pasamos a tener sólo dos, uno con agua de nuestro pozo y otro con agua mineral.

### 5.2. Cultivo con medio de agua del pozo

Del mismo modo que el cultivo anterior nos daba más incertidumbre, éste nos daba más seguridad. Habíamos analizado hacía unos meses el agua de nuestro pozo. No es un agua potable, pero si puede ser utilizada para asearse y cocinar. Tiene un mineralización bastante alta y como dijimos en apartados anteriores procede del arroyo subterráneo de La Pardala. Pero otra vez nuestras expectativas se fueron al garete, el cultivo con medio de cultivo de agua del pozo duró un mes y un día. ¿Cual fue el problema?, pues nosotros mismos. Con este pozo regamos también nuestro huerto mediante el riego por goteo y aquí a un servidor se le quedó el riego abierto durante toda una noche y gran parte de la mañana. El pozo se vació completamente, por suerte tenía medio hecho para varios días ya que tuvimos que esperar hasta que se llenó de nuevo. El agua salía muy turbia aunque es normal cuando se revuelve el fondo que es muy arcilloso. La cuestión es que a los 5 días utilizamos de nuevo el agua del pozo y la liamos. El cultivo se precipitó al fondo, la espirulina empezó a morir y en dos días casi no teníamos cultivo. Estaba claro que se había contaminado y que era el agua. La causa, un posible vertido que afectara a las aguas subterráneas. De nuevo crisis de espirulina. Rescatamos toda la que aparecía viva en la superficie, la mezclamos con varios litros que obtuvimos del cultivo sano y empezamos a utilizar agua mineral. En varios días el cultivo estaba normalizado de nuevo. Lo cierto es que cuando se contaminó ya teníamos 55 litros de cultivo... y los perdimos. La verdad es que fue una auténtica pena aunque lo positivo es que pudimos ver y aprender que un cultivo se puede perder en cuestión de 1 ó 2 días. En el futuro es preciso tener un mayor control

Lo más asombroso es observar con qué rapidez se muere un cultivo. Prácticamente no tuvimos tiempo de reaccionar y pasamos de tener un cultivo sano, con un color verde oliva tener un aspecto prácticamente transparente. Únicamente tenemos dos fotografías del momento de la contaminación. No hicimos más fotos del disgusto que nos llevamos. Pero, en fin, así son las cosas. Lo importante es que pudimos rescatar 5 litros con espirulina viva de la superficie.



A la izquierda, aspecto del cultivo con medio de agua de nuestro pozo a las 16 horas de contaminarse.

En la parte inferior el cultivo 24 horas después. Lo sombreamos en su parte superior y frontal sin resultado. En el fondo se puede apreciar la gran cantidad de sedimentos que se generaron. En éste punto "rescatamos" la poca espirulina que había en la superficie para crear un cultivo nuevo salvando los restos de éste.

Antes de que acabara el día el aspecto del cultivo era prácticamente incoloro.



**EVOLUCIÓN DEL CULTIVO (hasta su contaminación)**

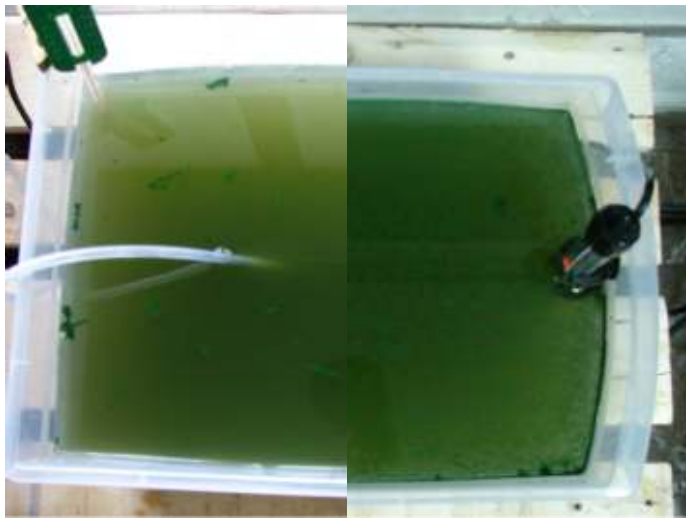
valor medio	1-3 días	4-6 días	7-9 días	10-12 días	13-15 días	16-18 días	19-21 días	22-24 días	25-27 días	28-30 días	31-32 días
PH	9,8	9,7	9,6	9,5	9,5	9,3	9,2	9,2	9,2	9,3	9,2
densidad	2	2,5	2,7	3	3,5	3,5	3	3	3,5	3,5	>5
color	verde azulado	verde azulado	verde oscuro	verde oscuro	verde oscuro	verde oscuro	verde oliva	verde oliva	verde oliva	verde oliva	caqui/ incoloro

Con estos 5 litros que salvamos, mezclamos otros 4,5 litros del cultivo sano que manteníamos con medio de agua mineral. Preparamos otro recipiente más pequeño, añadimos medio de cultivo (esta vez con agua mineral), alimento, sirope de hierro y a esperar. Lógicamente teníamos una preocupación, y era que había 5 litros del medio contaminado que podía contener la sustancia que había terminado tan rápidamente con la casi totalidad del cultivo, aunque el observar espirulina en la superficie en pequeños grumos nos animaba a tratar de sacarlo adelante de nuevo.

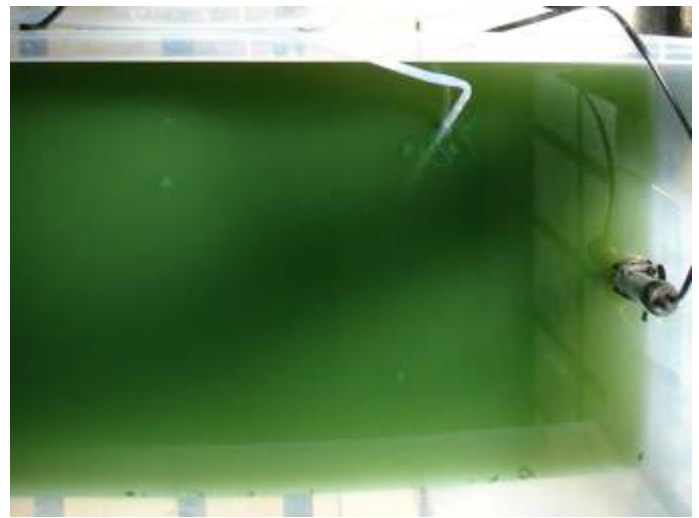
Por fin parecía que obteníamos el fruto de nuestra perseverancia, el cultivo al cabo de unos días comenzó a reproducirse en mayores porcentajes y en 12 días teníamos de nuevo una cepa estable. Ahora disponíamos de un único cultivo con medio de agua mineral.

**EVOLUCIÓN DEL CULTIVO** (desde su contaminación hasta su recuperación)

valor medio	1-3 días	4-6 días	7-9 días	10-12 días	13-15 días	16-18 días
PH	9,0	9,1	9,2	9,2	9,2	9,3
densidad	5	5	5	4,5	4	3,5
color	caqui	verde amarillento	verde claro	verde claro	verde oliva	verde oliva



El cultivo del día de su "rescate", mezclado con el cultivo sano (izq.), y parte del cultivo con 5 días de evolución (der.).



El cultivo después de 15 días.

### 5.3. Cultivo con medio de agua mineral.

¿Por qué con agua mineral? Por comodidad. En el lugar donde tenemos el cultivo de la espirulina no hay agua corriente de la red municipal. Como explicamos se trata de un emplazamiento con numerosos arroyos subterráneos y disponemos de nuestro propio pozo. Por tanto lo de usar agua del grifo no nos era factible, de modo que para el tercer cultivo nos decidimos por el agua mineral. Nos abastecíamos con las garrafas más grandes que encontrábamos y la verdad es que ha resultado una forma muy cómoda de cultivar.

Después de leer los dos apartados anteriores es obvio que nuestro mejor resultado lo hemos obtenido con el agua mineral. Al no sufrir alteraciones en su composición, nos ha dado un cultivo estable desde el primer día. Es donde mejor hemos podido controlar todos los parámetros. No hemos tenido ni el más mínimo problema. La evolución ha sido perfecta en su fase de crecimiento y al final se unificó con el cultivo que salvamos de agua del pozo, con lo que la totalidad de nuestro cultivo ha sido de agua mineral.

¿Qué tipo de agua hemos utilizado? La que se puede encontrar en cualquier supermercado, de baja mineralización, la más barata. Pensamos que se trata de agua del grifo revisada para su venta a fin de cuentas...

La verdad es que poco más hay que decir del cultivo, las incidencias no han existido y todo en su crecimiento fue como la seda, es el cultivo que se ha desarrollado en su forma original desde que nos llegó la cepa y tan sólo se ha trasladado a recipientes más grandes hasta llegar al definitivo para su recolección.

A continuación mostramos los datos de evolución del cultivo desde el comienzo de su fase de crecimiento hasta su recolección. Esta fase tuvo una duración de 55 días, aunque en la tabla hemos incluido un total de 60 días.

**EVOLUCIÓN DEL CULTIVO**

valor medio	1-6 días	7-12 días	13-18 días	19-24 días	25-30 días	31-36 días	37-42 días	43-48 días	49-54 días	55-60 días
PH	9,8	9,7	9,5	9,4	9,2	9,3	9,3	9,4	9,6	9,9
densidad	2	2,8	3,6	3	3	3,2	3	3	2,7	2,4
color	verde azulado	verde oscuro	verde oscuro	verde oscuro	verde oscuro	verde oscuro	verde oscuro	verde oscuro	verde oscuro	verde azulado



El cultivo en los 7 primeros días de su fase de crecimiento, a la izquierda. A la derecha, evolución del cultivo tras 33 días. Abajo, la totalidad del cultivo tras 65 días.





## 6. El Alimento Orgánico.

Durante la fase de crecimiento del cultivo, hemos utilizado en mayor medida el alimento sintético. Aunque también empezamos a utilizar el orgánico. Progresivamente, para que el cultivo se adaptase. Esa forma de adaptación la llevamos a cabo diluyendo la orina con agua, aumentando la disolución al principio y reduciéndola paulatinamente. Utilizamos el siguiente método:

cantidad	primeros cinco días	siguientes cinco días	siguientes cinco días	resto de días
orina	250 mls.	250 mls.	250 mls.	250 mls.
agua	200 mls.	150 mls.	100 mls.	50 mls.
vinagre	25 mls.	25 mls.	25 mls.	25 mls.

¿De dónde obtener la orina? Nosotros tenemos la suerte de contar con una pandilla de sobrinos bastante sanotes. En concreto, nuestros sobrinos... chicos. Sí, en masculino, y no empezamos con lo del machismo que es debido a la facilidad que tienen los críos para poder llenar una botella. Ellos fueron los primeros que abastecieron el cultivo. Nada de gominolas, ni refrescos industriales. Todo comida muy sana durante un par de días y la materia prima obtenida es excelente.

Si bien no se puede utilizar orina de personas enfermas, medicadas o que hayan tomado drogas o alcohol, hemos desarrollado una exhaustiva investigación al respecto y podemos afirmar categóricamente que dos copas de un buen vino crianza le sientan estupendamente al cultivo. Además no importa el origen del vino; Bierzo, Tierra de León, Rioja, Rueda, Valdepeñas, Somontano... incluso los chateaus franceses.

Animados por los resultados de la investigación con el vino, probamos con la cerveza casera. Pasa exactamente lo mismo, incluso se puede aumentar la cantidad en dos pintas diarias.

Lo que es cierto es que el uso diario del alcohol supone un problema para el organismo y para la espirulina. Así no. Ha de ser menos frecuente, y por supuesto los destilados terminantemente prohibidos.

Pensaréis, claro y luego se les mueren los cultivos. Pues no. El vino y la cerveza (eso sí, de calidad) con moderación, no han supuesto ningún problema para el cultivo. Los factores implicados son otros.

Por último, hacer un breve apunte acerca del sirope de hierro. También lo hemos utilizado casero y a la espirulina le encanta. Para su elaboración hemos utilizado los siguientes ingredientes; en una botella de refresco de 1,5 ó 2 litros hemos echado una buena cantidad de clavos de hierro oxidado, el zumo de 2 limones medianos y 1 litro de vinagre de vino.

Lo cierto es que el círculo que se crea al dar alimento a tu cultivo de espirulina es muy interesante, alguien de pensamiento profundo diría que es hasta místico. Es algo más que alimentarlo, ya que visto desde fuera parece una locura, pero lo cierto es que con parte de ti se consigue un super alimento, tu super alimento y el círculo es esencialmente natural.

## 7. Espirulina Leonesa. Recolección.

¡Por fin!. Después de 55 días de peleas teníamos un cultivo estable de 120 litros de espirulina leonesa. Para recolectar tuvimos que esperar cinco días hasta que la densidad era de 2,5. La recolección la solíamos hacer cada dos días cuando la temperatura todavía era buena. Obteníamos entre 15 y 20 gramos de espirulina fresca. Cuando el tiempo comenzó a empeorar, bajó la temperatura, recolectamos cada 4 ó 5 días y seguimos obteniendo la misma cantidad de espirulina. Aún ahora, a finales del mes de octubre el cultivo permanece estable. Fue un gran acierto hacerlo de interior.

Para la recolección hemos utilizado la misma malla que utilizan los queseros para envolver el queso y separar el cuajo tras su elaboración. Lo hacíamos con 1/3 del total del cultivo. Cada 2 recolecciones sustituíamos el medio resultante de la recolección por medio de cultivo nuevo añadiendo el alimento y el sirope de hierro preciso siguiendo las proporciones que establecimos en la fase de crecimiento.



Nuestra primera recolección.

## 8. Conservación y Consumo.

Tras la satisfacción de recolectar tu propia espirulina, llega el momento de consumirla. Nosotros hasta el momento lo hemos hecho nada más recolectarla, totalmente fresca, con ensaladas, cremas frías, etc...

Cuando la espirulina recolectada te permite tener cantidades de sobra, la congelamos en una cubitera. Nuestro primer cultivo no es muy grande, por lo que las cantidades obtenidas tampoco lo son, pero en un corto plazo de tiempo ampliaremos al doble como mínimo los litros y trataremos de recolectar cantidad suficiente para poder secar y moler la espirulina en polvo en mayor cantidad.



Ensalada de tomate de nuestro huerto con crema de queso y espirulina. Una auténtica delicia y sana 100%.

## 9. Consideraciones Finales.

Ha sido una gran experiencia. Poder tener un cultivo estable, recolectar y consumir. EL cultivo de la espirulina puede realizarse con perseverancia como todo en esta vida, pero lo que es cierto es que hay que establecer un vínculo muy fuerte con el cultivo porque éste depende de ti totalmente. Todos los días hay que prestarle una atención minuciosa para atender sus necesidades de alimentación y desarrollo. Será un fiel reflejo del espirilunero, si está estresado y no presta la correcta atención a su cultivo, se reflejará en el comportamiento de la espirulina. Si se quiere establecer un cultivo es preciso poder dar toda la atención que éste necesita, si no, es mejor no hacerlo porque es un ser vivo con necesidades y es responsabilidad del espirilunero el solucionarlas y dar a su cultivo la mejor existencia posible.

En alguna ocasión hemos comentado con nuestros amigos cultivadores sobre la influencia de la luna en nuestros cultivos. Nosotros, en la ficha de control que creamos, tenemos un apartado para establecer la fase lunar del día en curso. No podemos afirmar categóricamente que sea así, pero en las anotaciones se muestra un aumento de la densidad en los dos días previos y en el de luna llena. De hecho, el malogrado cultivo que hicimos con agua del pozo, cuando lo rescatamos para empezar un nuevo cultivo fue un día de luna llena y comenzó a mejorar en la siguiente luna. Puede ser casualidad, pero los datos que anotamos diariamente lo reflejan.

Es importante aclarar que nosotros no somos científicos ni tenemos conocimientos al respecto. Todos los datos que hemos ofrecido son fruto de nuestra experiencia y no pretendemos ser pretenciosos en ningún aspecto. Es posible que en algunas de nuestras actuaciones nos hayamos equivocado, pero siempre hemos hecho lo que creíamos mejor para el cultivo.



# EL CULTIVO FAMILIAR DE ESPIRULINA EN LEON

F. Javier García // Mayka García