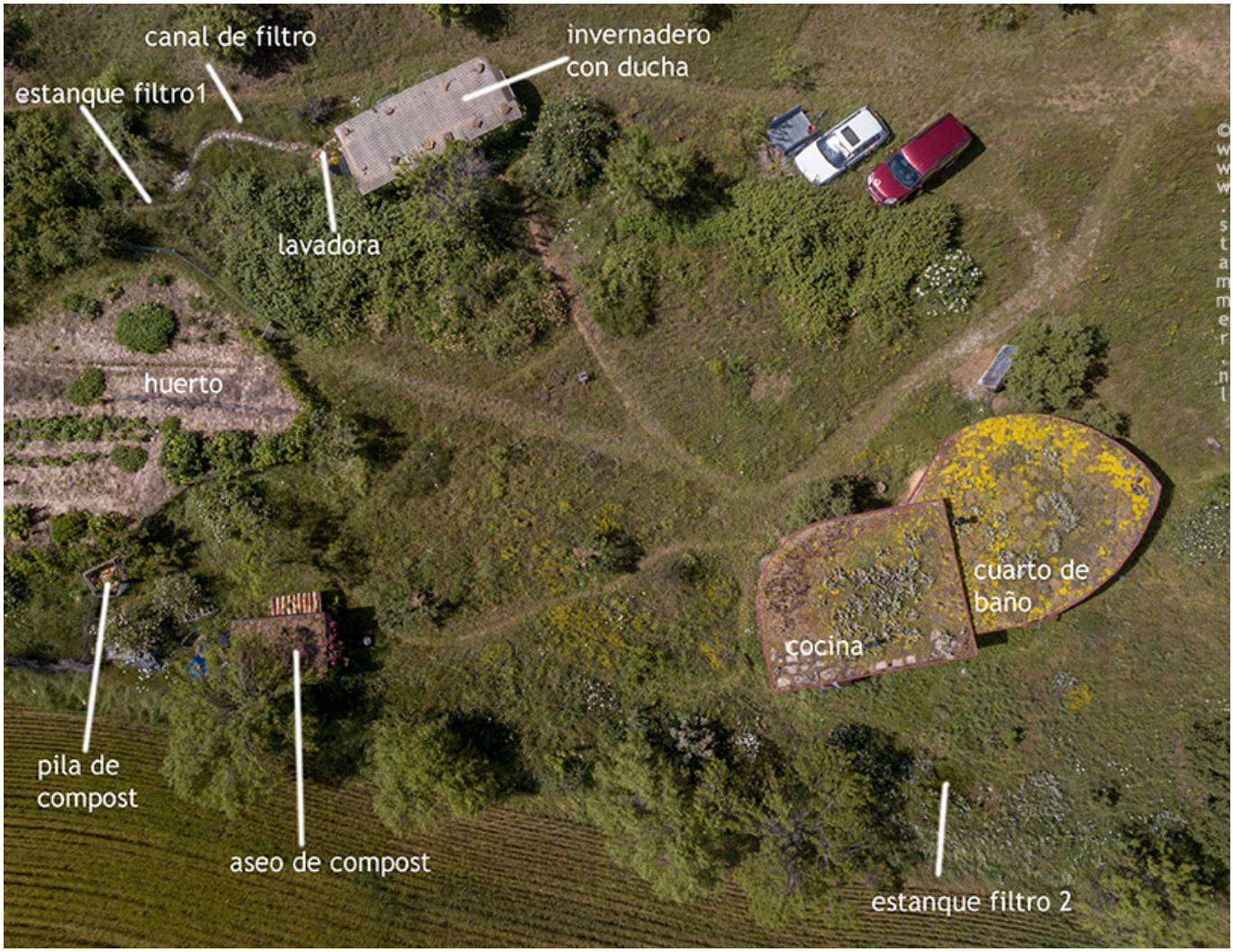
aguas grises y materia negra

written by Andreas | 26 septiembre, 2019

el tratamiento de las aguas residuales y los excrementos



Una vista aérea de la situación actual con los diferentes elementos de los sistemas de filtraje y de compost.



Marzo 2010. El invernadero a la izquierda y el primer ´modulo´ de la casa de balas de paja a la izquierda. El canal de filtro que baja del invernadero es montado con la lona negra de EPDM llenado con grava y piedras irregulares (de conglomerado), mientras el estanque está forrado con piedras y grava de rio

más lisos para proteger la lona.

Viviendo ´off the grid´ a una distancia de medio kilómetro del pueblo (aunque estoy conectado con la red de abastecimiento de agua) tenía que encontrar maneras de tratar las aguas grises de los lavabos, la ducha y la lavadora y también de la materia “oscura” del retrete. Después de estudiar internet, decidí empezar con unos sistemas simples y hacerlos más sofisticados si fuera necesario. Después de casi 10 años puedo decir que la sofisticación no es necesaria y que los sistemas funcionan de forma bastante satisfactoria. Con esto quiero decir que no existen prácticamente olores y por ejemplo la vegetación en los estanques de filtro tira bien. Parte de este éxito se debe probablemente al uso de detergentes y jabones biodegradables. Daré una breve descripción de los dos estanques de filtro y después comentar el caso igualmente exitoso del aseo de compost.



Marzo 2010. El exceso de agua fluye hacia el huerto a través de dos tejas. El estanque se llenó posteriormente con grava y arena y fue plantado con plantas acuáticas.

El primer estanque de filtro se instaló en febrero del 2010 para limpiar las aguas grises de la lavadora y la ducha en el invernadero. Como el huerto está al lado, utilicé la oportunidad de llevar el agua gris bajando a través de un canal de 6 metros hacia un estanque que luego desborda hacia el huerto. Este canal consiste de una fosa con la típica lona negra de EPDM, llenado con piedras angulares (de roca conglomerada) y arena muy cruda, que sobraba de la construcción de los cimientos de la casa. Este material ofrece buenas oportunidades para los musgos, algas y otros organismos que “comen mierda”. También este flujo irregular hacia abajo por el canal ayuda a oxigenar el agua, tan necesaria para una buena descomposición. Es importante que la lona de EPDM destaca por lo menos unos 5 centímetros sobre el nivel del terreno para evitar que plantas invadan y obstruyan el canal. El canal se tapó con piedras más grandes de rio, más

que nada por razones estéticas.



El canal se cubrió con rocas bonitas del rio. La gravedad lleva el agua a través del canal de filtro, el estanque y finalmente hacia el huerto.

El canal se abre hacia un pequeño estanque forrado con piedras lisas del rio para proteger la lona de EPDM debajo. Este estanque mide unos 4 metros de largo y 40 cm de ancho y puede contener unos 500 litros. El agua puede fluir a través de dos tejas hacia el huerto. Primero no introduje casi nada de tierra ni arena pero esto daría demasiada oportunidad a los mosquitos, sobre todo si el aqua no es limpio y no tiene un ecosistema estable y maduro con los suficientes predadores. Así que más tarde decidí llenar el estanque con arena, grava y algo de tierra. Planté las siguientes plantas acuáticas: *Valeriana officinalis, Lysimachia nummularia, Iris pseudacorus, Lythrum salicaria* y *Sparganium erectum.*

- 

Septiembre 2019. Recrecimiento de *Lythrum salicaria* después de un periodo de sequía en mi ausencia.



- Julio 2018. El estanque con el canal de filtro a la derecha. *Lythrum salicaria* florece abundantemente.

Después de un periodo de casi 10 años puedo decir que este sistema funciona bien, prácticamente sin olores. Con la excepción de *Sparganium,* las plantas sobreviven bien, incluso en periodos de condiciones secas, en mi ausencia durante algunas semanas en verano. Las partes de arriba pueden morir entonces, pero las plantas rebrotan después de recibir agua otra vez. A veces cuando hay demasiada entrada de agua, sobre todo cuando la lavadora está funcionando, ocurre un flujo indeseable de agua jabonosa hacia el huerto. Las cantidades son pequeñas y se extienden sobre una superficie relativamente amplia por la pendiente y no lo considero un problema grande. No obstante, con más gente y lavados más frecuentes el sistema debería amplificarse con un estanque considerablemente más grande y profundo.



Marzo 2015. Este estanque de filtro está a unos 6 metros de la casa y recibe los aguas grises del lavabo del cuarto de baño y el fregadero de la cocina. Mide unos 3 metros por 1 metro y la profundidad máxima es de 60 cm, que debe

ser suficiente para tratar esta agua para una persona.

En 2015, después de acabar con el ala adicional de la casa, instalé un estanque de filtro similar para los lavabos y la ducha de esta casa. Este cubre unos 3 metros cuadrados y tiene una profundidad máxima de 60 cm. También se llenó con capas alternas de arena, grava y pequeñas piedras. Evité también la creación de una capa de agua por encima de este sustrato para no dar oportunidad a los mosquitos en verano. Planté *Lysimachia nummularia, Iris pseudacorus, Lythrum salicaria,* y *Mentha pulegium.* Después de uno o dos años hubo una invasión espontanea bienvenida de *Juncus effusus.* El agua gris fluye hacia abajo en el estanque a través de dos tubos de PE desde el fregadero de la cocina y el lavabo y la ducha del cuarto de baño. Como prefiero utilizar la ducha en el invernadero (con calentador) la aportación de la ducha es prácticamente nula. La entrada de grasa, aceite y trozos de material orgánica más grandes se evita en la medida de los posible y también el uso (frugal) de jabones biodegradables ayuda a no sobrecargar la capacidad de filtraje.

- 
  Agosto 2019. La parte más cercana a la entrada de agua, a la derecha del centro, muestra la vegetación más alta y abundante.

- 
  Julio 2015. También el agua de la lluvia del tejado se recolecta para usos variados.


Agosto 2016. *Mentha pulegium* y *Lythrum salicaria* florecen de forma abundante en pleno verano.

De nuevo, después de casi 5 años, no hay prácticamente olores malos del estanque. Solamente si pones la nariz unos centímetros sobre el superficie se
llega a discernir algo. La única medida de mantenimiento consiste en un corte de la vegetación al final del verano, aunque intento evitar de cortar por ejemplo *Iris pseudacorus* demasiado,
para favorecer su recrecimiento el año siguiente.



La caseta del aseo se construyó en 2009 con balas de paja como una solución temporal pero resultó bastante estable y tan practico y cómodo que decidí mantenerla, por lo menos para 5 o 10 años mas. Se instaló un tejado verde y contra la fachada se montó un almacén de leña.

Aparte de los aguas grises hay que tratar los materiales ´oscuros´ (y amarillos) del wáter. De nuevo elegí un sistema muy simple y también con resultados satisfactorios. El sistema, en sus varios grados de sofisticación, se denomina un aseo de compost o inodoro seco. No se usa agua limpia de beber para lavar el wáter. En cambio, en el sistema que yo utilizo, se utiliza paja triturada para cubrir los excrementos, que después de un periodo se llevan a la
pila de compost donde se descompone más para luego ser utilizado como abono para el huerto. Muchos sistemas utilizan contenedores grandes subterráneos para
recoger los excrementos, pero entonces problemas con la ventilación, los olores
y las moscas suelen surgir. Yo utilizo cubos pequeños que se vacían y limpian cada uno o dos semanas para evitar la mayoría de estos problemas. Y así, otra vez, los olores son mínimas, gracias a las fuertes cualidades de absorción de la paja. Para triturar la paja utilizo una desbrozadora casera, que es realmente un taladro eléctrico con una mezcladora de cemento y unos hilos de desbrozadora atados.



Dentro de la caseta del aseo. A la izquierda está el váter y el cubo a la derecha contiene la paja desbrozada.

Suelen surgir polémicas sobre el uso de excrementos humanos para fertilizar huertos, tratándose de los riesgos de gérmenes, bacterias y restos de medicina. No obstante, en la literatura científica no existen prácticamente
informes sobre casos de infección o enfermedad al respeto. Dejar la pila de compost por lo menos dos años compostandose debería evitar probablemente todos
estos riesgos. En China existe una tradición milenaria de usar excrementos humanos para fertilizar, sin mayores incidentes parece.



Febrero 2016. La pila de compost milagrosa se instaló en 2009 y su nivel se quedó así durante los últimos 5 o 6 años, tragando incluso papel higiénico y piel de naranja. Su tamaño es más o menos de un metro cúbico.

Curiosamente mi propia pila de compost tira casi demasiado bien porque simplemente no quiere crecer. Durante ya casi 10 años ´come´ todo el material orgánico que sobra de la cocina y del huerto y se queda medio lleno como por magia. Ciertamente indica que el proceso de compostaje tira bien, incluso con todo el material controversial que suelo tirar en ello, como papel higiénico
blanco y peladuras de naranja. Sería interesante llevar a cabo un análisis del
material compostado por parte de un laboratorio profesional, después de dejar la pila en paz durante dos años.

Unas palabras sobre los asuntos legales. Como estoy intentado de conseguir un estatus legal de habitabilidad de mi casa, tuve que firmar un documento especial para asumir posibles riesgos al respeto del uso de un aseo de compost, pero fue permitido por lo menos. Pero exigían un aseo dentro de la
casa, así que hice un tipo de pre-instalación en el armario del cuarto de baño,
pero prefiero utilizar el aseo fuera de casa, en parte por el polvo y las partículas
de la paja.

Concluyendo se puede decir que los sistemas descritos funcionan bien con todo su sencillez. El ahorro en agua potable es tremendo y la anulación de

la acumulación de residuos orgánicos por el reciclaje es considerable.



Marzo 2017. En el terreno hay dos otros estanque más pero no tanto para filtrar sino más bien atraer fauna salvaje: insectos, pájaros, jabalíes, tejones y zorros. También con bastante éxito, pero con sus propios problemas y dinámica que serán tratados en otro artículo.