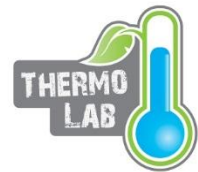


Efeito dos retardantes de evaporação no Groasis Waterboxx

De Groene Campus, educação profissional em cooperação com
Thermolab Laboratório de Pesquisas
Local de teste: Estufa no teto do De Groene Campus em Helmond - Holanda
Período: agosto / setembro de 2013



De Groene Campus promove inovação verde, desenvolvimento, cultivo e cuidados. Estudantes e empresários trabalham juntos em produtos e serviços sustentáveis nas áreas de alimentação, saúde e natureza.



No verão de 2013 o Thermolab efetuou experimentos e analisou os efeitos de retardantes de evaporação no Groasis Waterboxx.

Retardantes de Evaporação

Evaporação custa energia e calor. Retardantes de evaporação influenciam a capacidade de evaporação da água ao formar uma camada molecular na superfície. Existem diferentes materiais com essa propriedade. Retardantes de evaporação são usados principalmente em piscinas e grandes bacias, em regiões quentes.

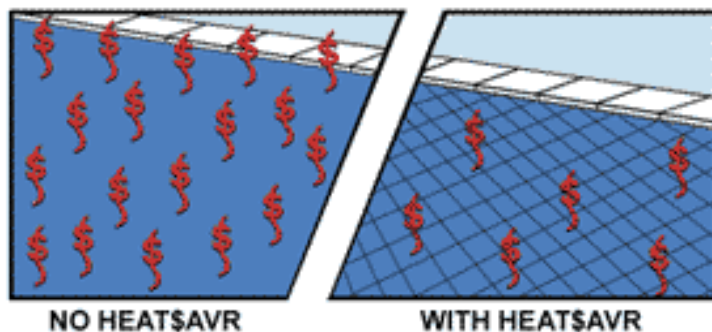
O objetivo de usar retardantes é a economia de custos ao limitar a evaporação. Retardantes de evaporação são utilizados para frear a evaporação em geral e baixar o consumo de energia de águas aquecidas. Neste experimento foram testadas 4 condições, uma série sem tratamentos e 3 séries com os seguintes retardantes de evaporação:

- Heatsavr
- Watersavr
- Óleo de oliva

A questão a pesquisar foi: o uso de retardantes de evaporação pode reduzir a possível evaporação ou perda de água no Groasis Waterboxx?

1. Heatsavr

Heatsavr foi desenvolvido para uso em piscinas, sendo um fluido concentrado que se adiciona à água em quantidades reduzidas. Forma uma camada molecular na superfície da água.

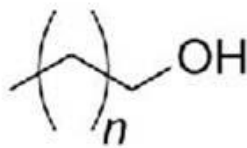


2. Watersavr

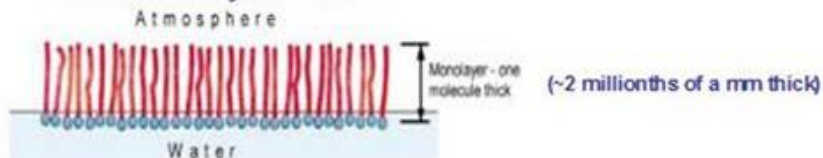
Watersavr é um pó branco, com um efeito semelhante, e é adicionado às bacias aquáticas. Não se trata de baixar o consumo de energia, pois a água não é aquecida, mas antes, de evitar a evaporação em si.



What is an Evaporation Prevention Monolayer ?



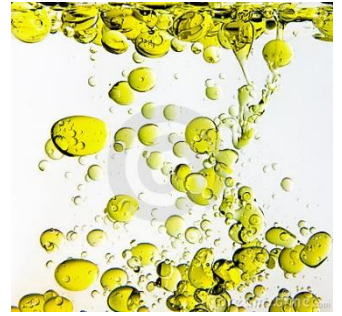
Hexadecanol and Octadecanol $-\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{15(17)}\text{OH}$
Insoluble Fatty Alcohols



- ✓Hexadecanol and Octadecanol alkanes are non-toxic, natural components derived from coconut and palm processing.
- ✓Used in consumer products as emollients, emulsifiers and moisturizers in shampoos, cosmetics, antibiotic creams and even foodstuff.
- ✓Biodegraded naturally into H₂O and CO₂ (extremely low concentrations) within 48-72 hours by photo-degradation and chemical and microbial oxidation.

3. Óleo de oliva

O óleo de oliva também tem a propriedade de flutuar sobre a água, formando uma camada e assim limitando a evaporação. Além de watersvr e Heatsavr, óleo de oliva também já foi adicionado à água nos Groasis Waterboxxes.



Groasis Waterboxx

Dentro do Groasis Waterboxx há sempre uma quantidade de água, entre 1 e 15 litros. O box, em princípio, é isolado com um selo de água. Água de chuva e de condensação consegue entrar, mas só pode sair através de um pavio na base (troca de humidade). Numa ótica de biomimética, é o mesmo princípio que um crocodilo utiliza, mas então com calor (dissipação de calor). Se aquecer, o mais rápido possível, no sol acima da água e, embaixo da água, limitar a perda de calor o mais possível. A água que evapora dentro do Waterboxx, onde pode ficar consideravelmente quente, se condensa numa placa escura e volta para o estoque de água. A placa é preta para evitar a entrada de luz. Assim, nenhuma alga consegue crescer e a água permanece limpa. Alguma evaporação poderá escapar se houver uma cobertura ou tampa que não esteja bem fechada, um erro de montagem, esquecimento de montar a placa de condensação ou ainda um nível de água tão baixo, que exponha a saída dos tubos internos.



No experimento com retardantes de evaporação foi pesquisado se, e em que quantidade, havia perda de água dentro do balde, por evaporação. E, naturalmente, se havia diferenças entre os diferentes tratamentos. Para controle, o orifício na base foi fechado de maneira a impedir a saída de água pela base.

Plano da pesquisa:

Amarelo: baldes preenchidos até 2500 gr.

Azul: baldes preenchidos até 6500 gr.

OO	HS	B	OO
2515	2505	6500	6520
WS	B	WS	HS
2485	2505	6500	6510
HS	OO	OO	B
2485	2500	6500	6500
OO	WS	HS	HS
2525	2475	6500	6510
B	B	B	WS
2530	2490	6500	6510
HS	OO	WS	OO
6510	6500	2475	2505
B	WS	HS	HS
6500	6500	2480	2460
OO	WS	B	OO
6500	6500	2525	2520
WS	HS	HS	WS
6500	6500	2510	2485
OO	B	WS	B
6510	6500	2500	2490

- HS = HeatSavr
- WS = WaterSavr
- OO = óleo de oliva
- B = sem aditivos

Os Waterboxxes foram preenchidos até um peso total entre 2500 gramas e 6500 gramas.

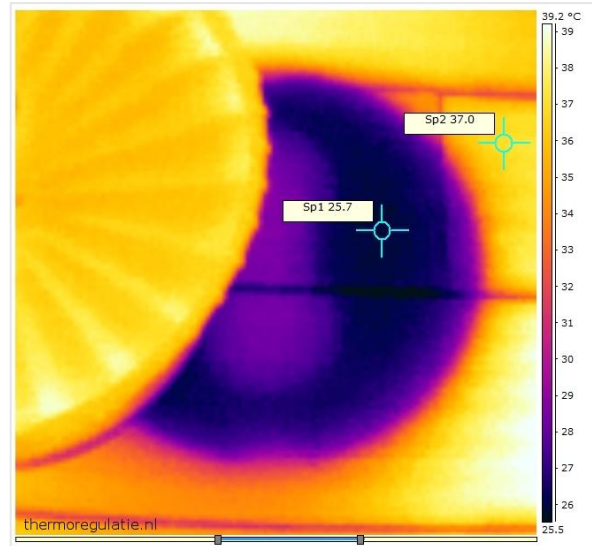
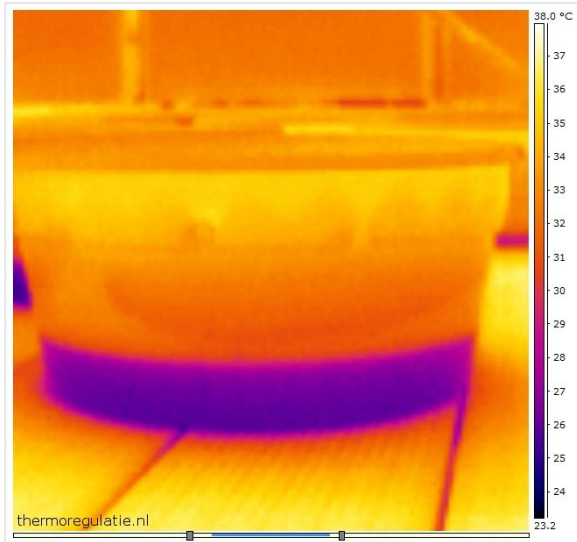
Experimento iniciado em 18 de agosto e continuado até 22 de setembro de 2013. Naquele período houveram uns dias bem quentes. Dentro da estufa, com um piso de compósito escuro que ainda não estava cheio de plantas, ficava bem quente. Portanto, ideal para o experimento.

Infravermelho

Regularmente, foram feitas fotos dos projetos de experimentos com auxílio de uma câmera infravermelha.

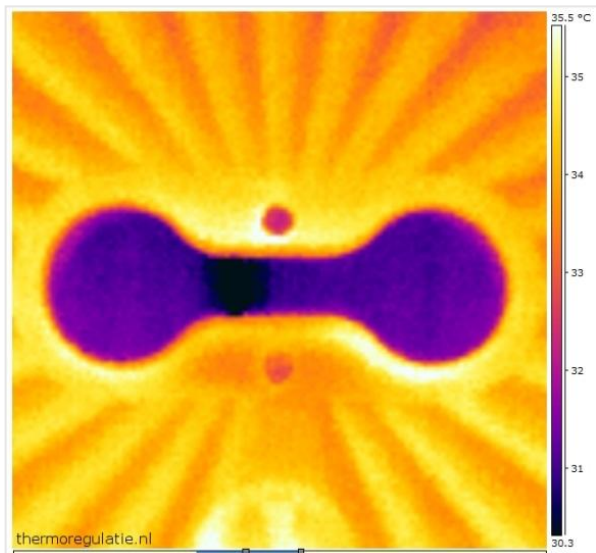
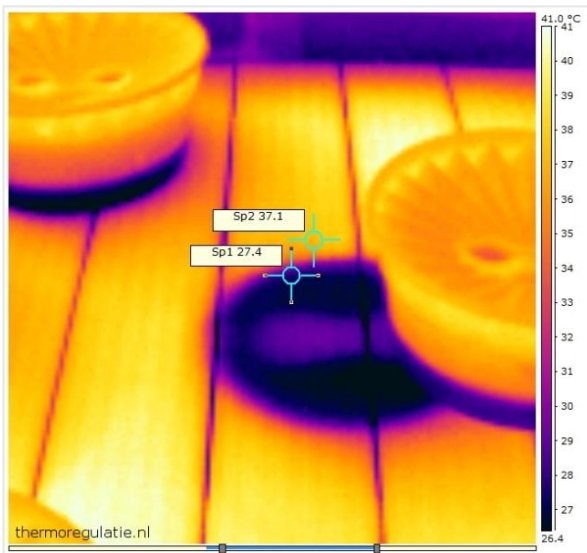
Nas fotos infravermelhas a cor azul mostra temperaturas mais baixas. A capa do Waterboxx é clara e reflete a maior parte do calor. Assim a água no Waterboxx fica fria.

Ao virar o Waterboxx de lado, nota-se embaixo o impressionante efeito resfriador no solo. É por isso que as raízes da planta não sofrem no calor do sol no deserto, quando se usa o Groasis Waterboxx.

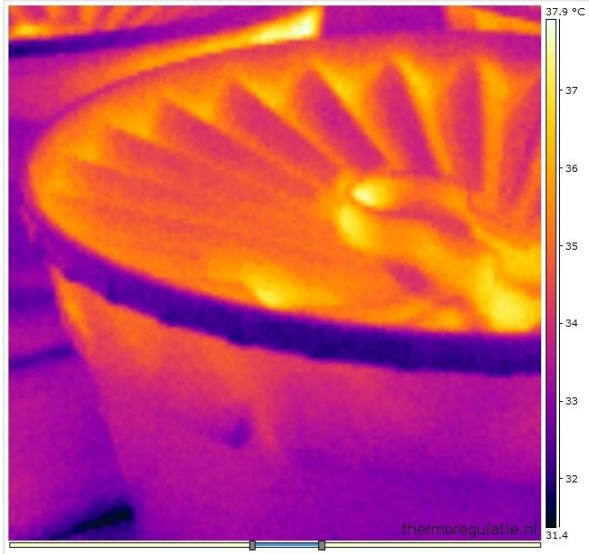


Não apenas a água e o solo são resfriados embaixo do Waterboxx. A abertura central, onde as árvores são plantadas, fica bem mais fresca.

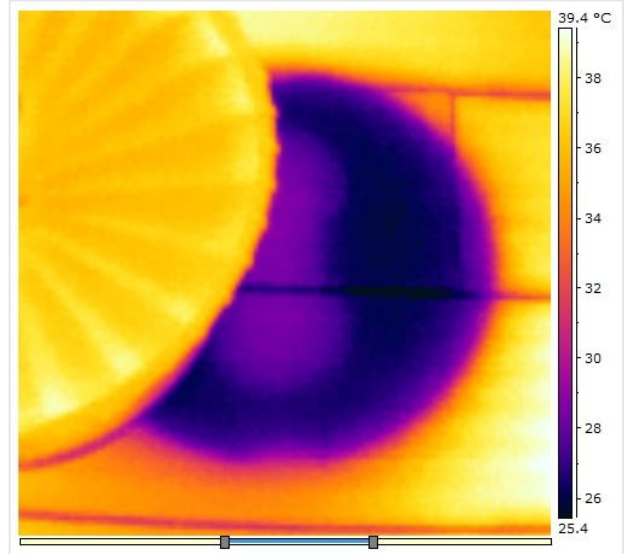
Detalhe da abertura central resfriada no Groasis Waterboxx. Observe o termômetro na foto ao lado para ver as temperaturas..



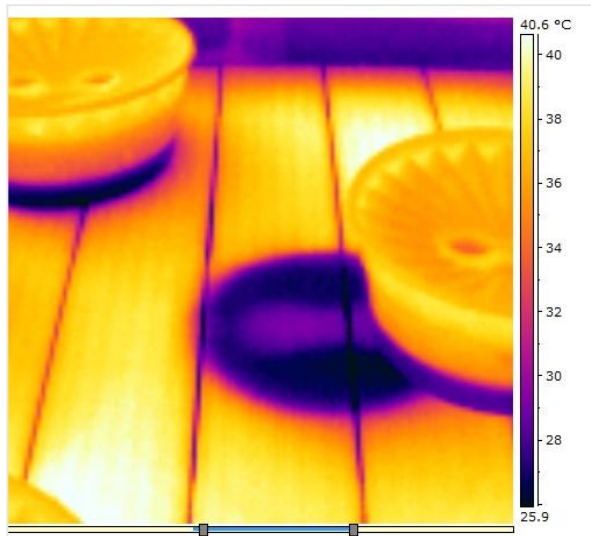
O Groasis Waterboxx inteiro está mais frio que o espaço em volta



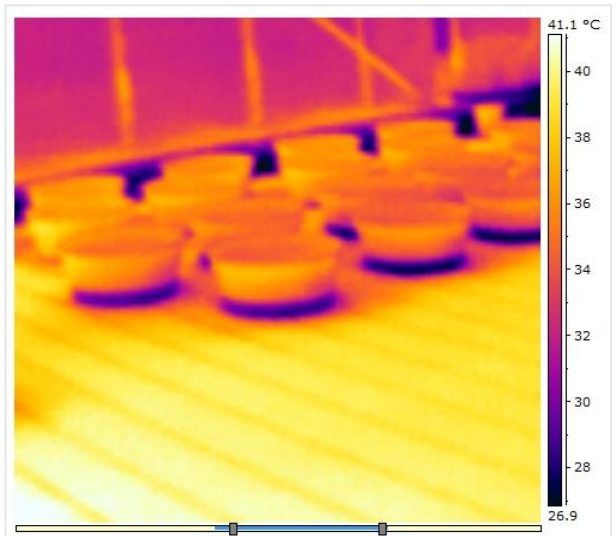
Detalhe do efeito arrefecedor do Groasis Waterboxx na temperatura do solo



Efeito arrefecedor do Groasis Waterboxx na temperatura do solo



Sumário dos experimentos com o Groasis Waterboxx no Thermolab – Helmond – Holland em cooperação com De Groene Campus School – Helmond - Holland

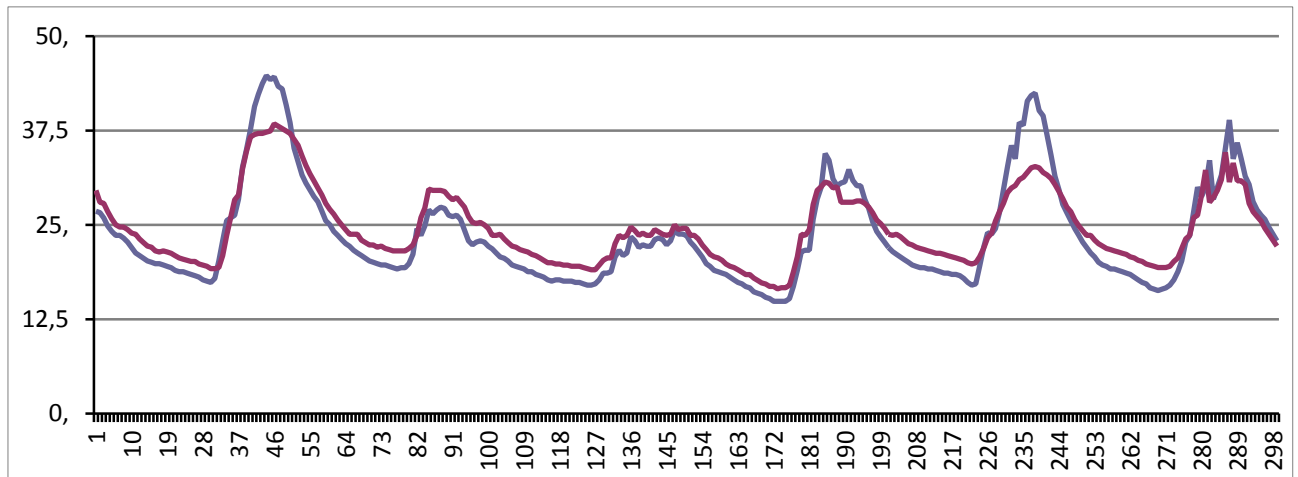


As imagens deram informações sobre a temperatura da superfície, sob a luz do sol e na sombra. Assim foi possível, do exterior, ver o nível de água dentro do Groasis Waterboxx (é como se fosse possível ver através do Groasis Waterboxx). Se um box é deslocado um pouquinho num dia quente, se nota o grande efeito que o Groasis Waterboxx tem na temperatura do piso embaixo do balde. O volume de água do Groasis Waterboxx tem um enorme efeito nivelador no micro-clima embaixo do box. Tanto aquecendo em condições frias quanto resfriando em condições quentes.

Turbotag Dataloggers



Além das imagens infravermelhas, ainda foram colocados uma vintena de dataloggers dentro e em volta dos boxes. Um datalogger pode registrar 700 dados, portanto, dependendo da regulagem do intervalo de tempo, se pode ver uma evolução de temperatura de algumas horas até alguns dias. Os loggers foram ajustados para 30 minutos. Isto resultou no gráfico abaixo onde se pode comparar as temperaturas mais altas e mais baixas. Nessas 300 horas a temperatura dentro dos boxes variou entre 15 e 45 graus.



No gráfico acima a linha azul representa a temperatura do ar fora do Waterbox, e a linha vermelha é a temperatura do ar dentro do Waterbox, abaixo da tampa escura. Se nota que o Groasis Waterboxx tem um efeito nivelador considerável no micro-clima em volta da planta.

Pesagem

As cifras abaixo mostram a perda de peso por balde. Os valores mais altos e mais baixos não contaram para as médias. As diferenças ficam entre 0,2 e 1% de perda de peso. Considerando as médias por tratamento, praticamente não há diferença entre as quatro variantes. Em porcentagens, as perdas médias de peso nos baldes de 2500 gramas e 6500 gramas foram as mesmas.

HS	OO	WS	W
-0,6%	-0,4%	-0,6%	-1,0%
-0,6%	-0,3%	-0,6%	-1,0%
-0,5%	-0,6%	-0,6%	-0,3%
-0,5%	-0,8%	-0,5%	-0,6%
-0,9%	-0,5%	-0,6%	-0,6%
-0,5%	-0,3%	-0,8%	-0,8%
-0,8%	-0,6%	-0,8%	-0,8%
-0,6%	-0,2%	-0,8%	-0,6%
-0,6%	-0,5%	-0,5%	-0,8%
-0,6%	-0,5%	-0,6%	-0,7%

HS = Heat Savr,

OO = Óleo de oliva,

WS = Water Savr

W= sem aditivo

Conclusões

Na prática, principalmente o óleo de oliva dá muita sujeira no box. É uma substância orgânica oleosa, que adere às bordas do box, provoca fungos e talvez até tenha uma influência negativa na permeabilidade do pavio.

A contaminação parece ser menor com o Watersavr e o Heatsavr, afinal, trata-se de quantidades mínimas, sendo mais uma questão de estabelecer uma dosagem ideal. Por ser uma superfície tão pequena, a dosagem tende a ser antes demais que de menos. O fornecedor não podia dar um parecer conclusivo, pois os métodos de emprego e dosagem nos tratamentos de piscinas são, naturalmente, muito diferentes dos empregados num experimento isolado como este. Lá se trata de dosagem contínua e também de decomposição por ondas e luz solar.

Foi um experimento orientador muito interessante. Tivemos dois momentos de controle em um mês.

As diferenças entre os tratamentos são nulas e não parecem significantes. O excepcional, no caso do Waterboxx na prática, é que a água é adicionada pela chuva e a condensação e retirada pela evaporação através da planta. Assim a quantidade de água dentro do Waterboxx é muito dinâmica e a medida é apenas momentânea.

Tais fatores foram isolados ao se executar o experimento numa estufa fechada, sem plantas, num piso de plástico rígido e tapando todos os orifícios. Então só seria possível adicionar água por condensação na tampa, ou um vazamento, ou algo parecido. Se houvesse incremento de água por condensação isto seria visível pela humidade em volta das aberturas dos tubos. Humidade nas tampas também não foi percebida durante o experimento. Pode-se concluir que nenhuma humidade entrou nos boxes por meio de condensação nas tampas.



A conclusão é que os Groasis Waterboxxes, pelo menos se bem fechados, são hermeticamente isolados e praticamente nenhuma perda de água por evaporação ocorreu nesse período.

Arno Vlooswijk,
Thermolab Groene Campus Helmond,
www.thermoregulatie.nl