

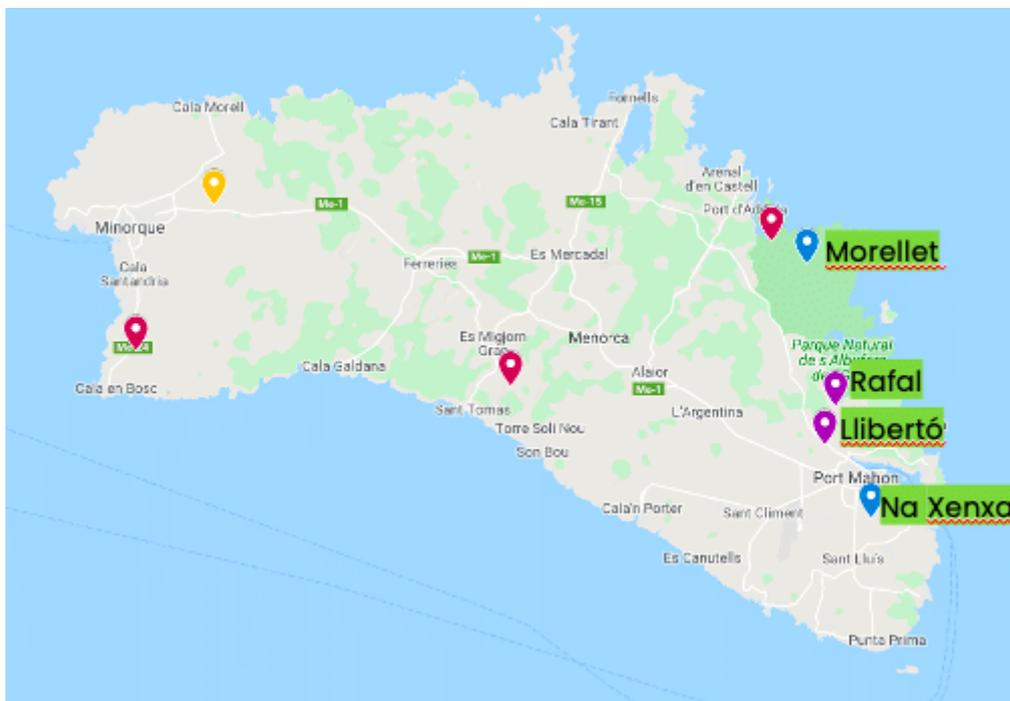
Emplacement du rucher et développement du couvain

Cas des surchauffes d'été

Lorenzo Pons

L'emplacement du rucher conditionne grandement le développement des futures colonies. Santé des abeilles, niveau de production, besoins en nourrissage et stress divers sont étroitement liés avec l'environnement proche. Certains apiculteurs n'hésitent pas à affirmer que l'emplacement c'est 70% de l'apiculture. Rien que ça !

Dans un précédent article nous avons abordé les critères et outils d'aide à la décision pour choisir un nouvel emplacement pour le rucher. Dans les lignes qui suivent nous allons mener une analyse détaillée sur des emplacements de rucher existants. Pour illustrer le sujet je vais m'appuyer sur un cas réel que nous avons étudié cet été. Il se passe à l'Île de Minorque dans les Baléares et concerne quatre ruchers de la façade est de l'île.



Emplacement des quatre ruchers à Minorque sur le versant est de l'île.

L'histoire démarre au cours de l'été 2020. A cette période nous avons constaté des surchauffes régulières dans l'un des ruchers. **Les alertes de l'application Mellisphera** sautaient très régulièrement et pour un grand nombre de ruches.

Eventos al 28 de Junio de 2020

Colmenar	Colmena		Eventos pasados	Fecha
Lliberto	CB01		La temperatura interna excede 38.0°C	Dom. 2020-06-28
Lliberto	CB11b		La temperatura interna excede 38.0°C	Dom. 2020-06-28
Lliberto	CB14		La temperatura interna excede 38.0°C	Dom. 2020-06-28
Lliberto	CB16		La temperatura interna excede 38.0°C	Dom. 2020-06-28
Lliberto	CB19		La temperatura interna excede 38.0°C	Dom. 2020-06-28
Lliberto	CB21		La cria esta por debajo del 20.0%	Dom. 2020-06-28
Rafal Vell	RV06		La temperatura interna excede 38.0°C	Dom. 2020-06-28

Exemple des alertes email reçues pour le rucher de Lliberto à Minorque le 28 juin

Il faut noter que lorsque le couvain atteint 38°C il est soumis à un stress considérable. Les abeilles font leur possible pour refroidir l'enceinte en allant chercher de l'eau et en faisant "la barbe".



Ça chauffe ! Pour contrôler la température, les abeilles font la barbe sur la planche d'envol.

La durée de l'épisode tout comme sa fréquence ont un impact sur la colonie et en particulier sur le développement du couvain. Des expérimentations de laboratoire ont montré **qu'un couvain qui est élevé dans une enceinte isotherme à 38°C ne réussit à éclore aucune abeille**. A 37°C le taux de naissances est autour de 40%. Alors que pour 35 et 36°C le taux d'éclosion de 100%.

Rearing temperature, °C	Pupal development, days	Emergence rate, %
28	—	0
29	19–22	8–12
30	17–19	66–73
31	14–15	89–100
32	12–15	98–100
33.5	11–12	97–100
34.5	10–11	94–100
35	10–11	96–98
36	10–11	93–99
37	10–11	36–42
38	—	0

Dépendance à la température du développement post-embryonnaire du couvain.
Claudia Grohe, Juergen Tautz et al. 2003

Il faut prendre ces résultats avec soin et ne pas oublier que ces expériences ont été conduites à température constante. Dans la vraie vie la température varia au cours de la journée et de la semaine. Toutefois on peut considérer ces expériences en laboratoire comme des cas extrêmes.

Dans notre cas pratique à Minorque, la situation est clairement illustrée par le tableau ci-dessous : En comparant ce rucher avec trois autres ruchers du même secteur, nous constatons clairement que le taux d'incidence des surchauffes est de loin le plus élevé sur le rucher de Lliberto.

	Alertes du 15/06 au 30/09/2020 = 107 Jours			
	Rucher	Nombre de ruches	Nombre d'alertes surchauffe	Taux de surchauffe
	Lliberto	23	580	24%
	Rafal	16	201	12%
	Na Xenxa	7	40	5%
	Morellet	12	30	2%

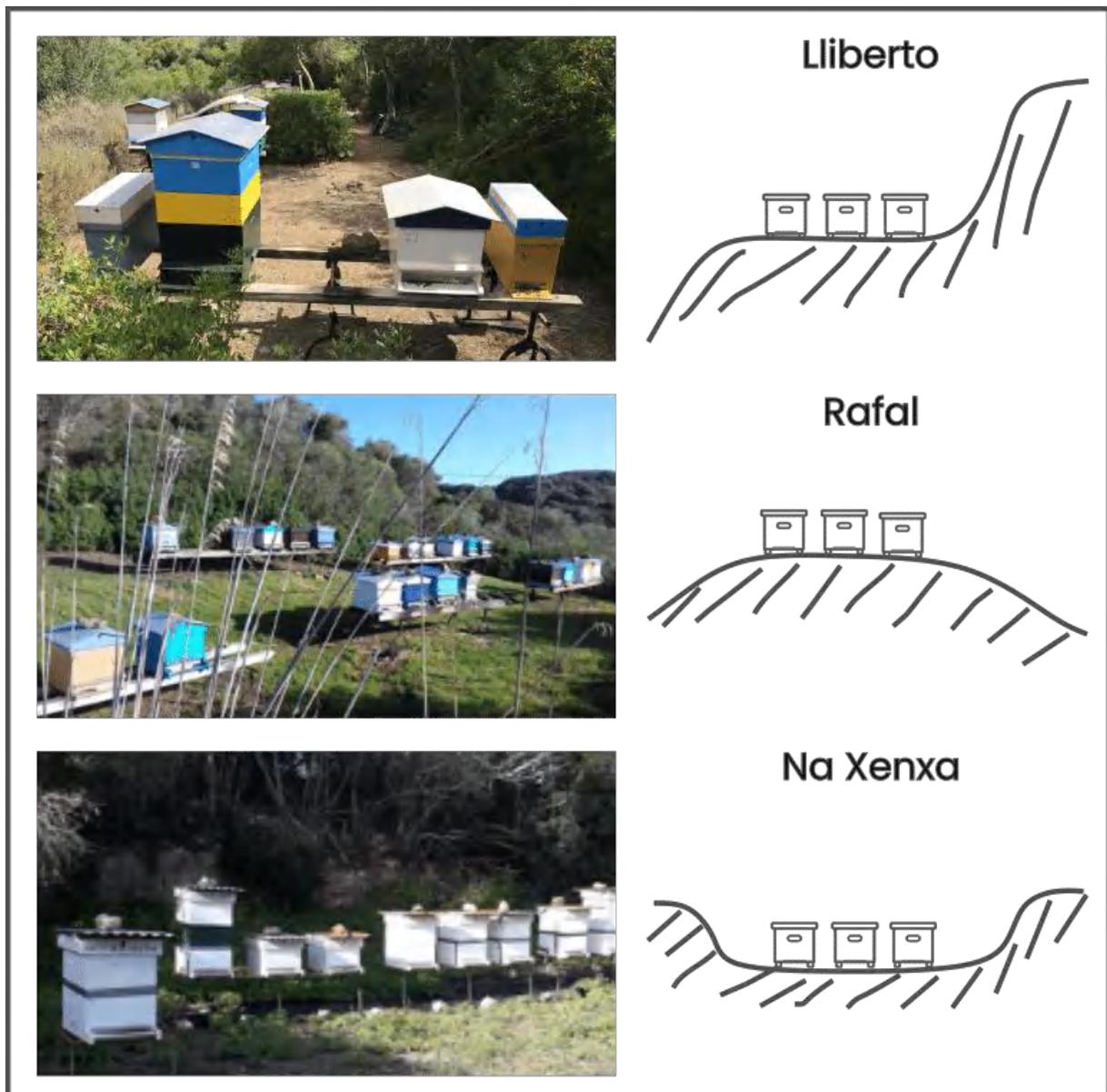
Tableau comparatif des alertes de surchauffes reçues sur les trois ruchers ainsi que leur taux d'occurrence.

Paradoxalement **ce rucher est le plus abrité des quatre**. Il est exposé à l'ouest, à flanc d'un coteau orienté nord-sud. En conséquence, l'été le soleil n'y rayonne pas avant 11h du matin ! Et pourtant, c'est lui qui présente les alertes de surchauffe du couvain les plus importantes ! 🤖

Ces constatations nous ont incité à creuser l'analyse pour mieux comprendre la situation. Mais avant d'entrer dans le vif du sujet, il sera utile d'introduire les trois ruchers : Lliberto, Rafal et Na Xenxa pour bien comprendre les caractéristiques de leurs emplacements.

Présentation des trois ruchers

Les trois ruchers Lliberto, Rafal et Na Xenxa se trouvent à moins de 20 km à vol d'oiseau l'un de l'autre. Le climat et le paysage peuvent alors être considérés comme identiques. Leurs écarts de comportement peuvent alors être majoritairement associés aux conditions locales de l'emplacement.



Caractéristiques des emplacements des trois ruchers de Minorque

Lliberto est un rucher situé sur le flanc ouest d'un coteau exposé nord-sud, sur un ancien chemin. Il est entouré de végétation ligneuse assez dense (oliviers et autres variétés d'arbres) en dessous et au-dessus de l'emplacement.

Rafal est exposé plein sud sur un léger promontoire. Le soleil le rejoint au petit matin jusqu'à la tombée du jour. La végétation est relativement basse et l'emplacement assez dégagé.

Na Xenxa est placé dans une ancienne carrière de marès, la pierre calcaire qui anciennement servait à construire toutes les maisons de l'île. Il est donc enfoncé d'environ 3 mètres par rapport à la surface des champs voisins. Entouré aussi d'arbres, il voit le soleil en milieu de matinée.

Analyse comparative des trois emplacements

A partir de ces constatations nous avons initié une étude pour comprendre les raisons de ces surchauffes. Et surtout comprendre pourquoi les emplacements des autres ruchers étaient moins impactés que Lliberto.

Tous ces ruchers sont équipés de capteurs internes (qui ont révélé les surchauffes du couvain) mais aussi externes. Ce sont ces mesures de température ambiante relevée en continu au fil de la saison qui nous permettront d'éclaircir ce mystère.

Températures maximales du rucher

Tout d'abord nous avons analysé les températures maximales journalières du rucher. Lliberto dispose de deux ruches connectées avec des balances qui relèvent également la température ambiante. On voit bien sur les courbes (orange et bleue) que malgré leur écart respectif lié à la position de chaque ruche, elles sont souvent plus élevées que celles des deux autres ruchers (vert et rouge).



Températures maximales journalières pour les 3 ruchers

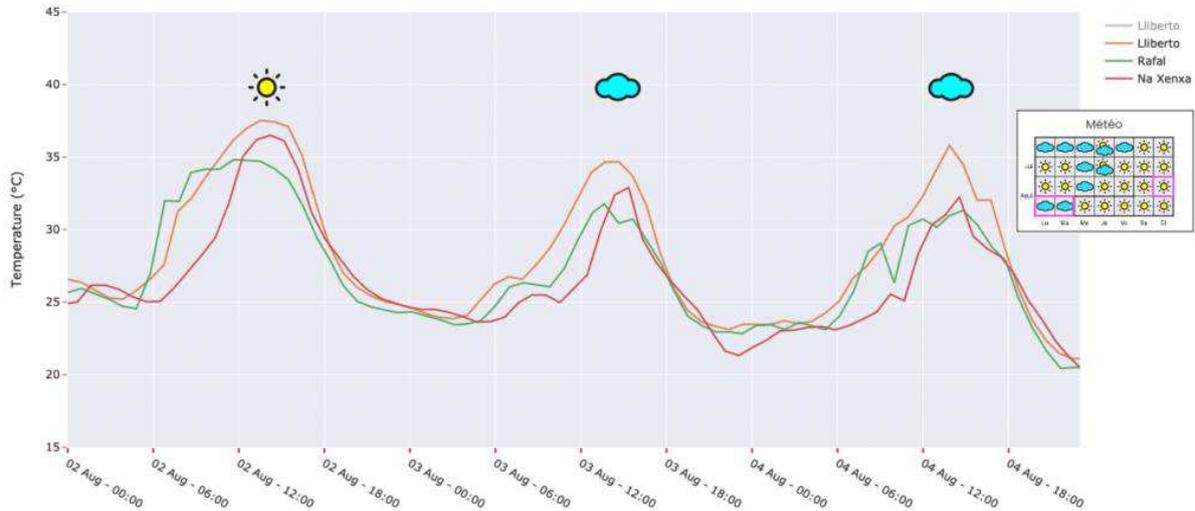
Sur ce graphique on constate également un deuxième phénomène : Le rucher Rafal, qui est de loin le plus exposé au soleil, du matin au soir, présente aussi les températures minimales !

Un rucher pleinement exposé au soleil de l'été subit une température ambiante moins forte que ceux qui sont censés être à l'abri ? On ne s'y attendait pas !

On continue à explorer ...

Profil de température selon la météo

Nous avons regardé ensuite le détail de chaque journée. Ici trois journées consécutives les 2, 3 et 4 août. Elles ont la caractéristique d'avoir des ensoleillements différents. Le premier jour avec du soleil et les deux autres sous les nuages.



Evolution de la température ambiante sur trois journées avec des ensoleillements divers

A ce stade on commence à constater un phénomène intéressant. Selon l'emplacement du rucher il y a une différence entre les jours avec soleil et les jours sans. Non pas au niveau des maximales, cela est normal, mais au niveau des distributions.

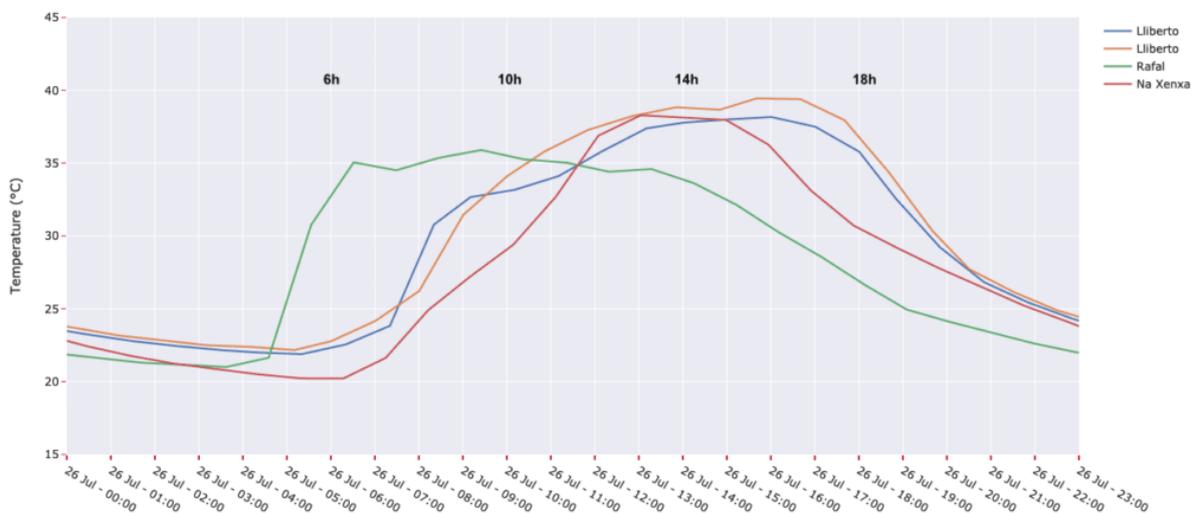
Avec soleil, Rafal commence très tôt le matin mais chute rapidement l'après-midi. Alors que Lliberto démarre aussi vite pour monter bien plus haut et descendre bien plus tard.

Les jours sans soleil Lliberto démarre carrément plus tôt que Rafal et atteint également des maximales plus hautes.

Températures sur la journée

En allant regarder en détail un jour ensoleillé, voici le résultat. A 6h du matin Rafal est monté à 35°C alors que les autres doivent attendre 10h. Cependant Rafal ne montera pas plus haut et descendra dès 14h. Lliberto et Na Xenxa monteront à presque 40°C et ce, 5 heures durant, de 12 à 17h.

A ce niveau on se rend compte de l'étendue du problème. Les alertes avaient montré le franchissement du seuil à 38°C au sein de la colonie. A la vue de ces courbes, on comprend aussi que ce niveau de surchauffe du couvain est subi pendant plusieurs heures.



Évolution de la température ambiante par une journée ensoleillée.

L'explication du phénomène se trouve dans l'environnement. Les ruchers à l'abri sont également ceux qui ont le moins de circulation d'air. Aussi ceux qui ont un environnement qui stocke la chaleur et la restitue petit à petit tout au long de la journée.

Rafal se trouve sur le dos d'un vallon avec une légère pente de chaque côté. **Même si le soleil frappe du matin au soir le relief favorise la circulation de l'air.**

Lliberto est à flanc de coteau, avec une grande masse d'arbres en contrebas et au-dessus. **Cette masse stocke la chaleur et la libère tout au long de la journée**, même par temps couvert. L'abri du coteau limite également les courants d'air et la masse d'air stagnant se chauffe durablement.

Na Xenxa se trouve dans une ancienne carrière, un peu enfoncée dans le calcaire et à l'abri des arbres. Une fois de plus cette configuration favorise le stockage d'énergie par l'environnement du rucher et le libère petit à petit.

Leçons apprises sur l'emplacement du rucher

Avec cette analyse nous avons appris que parfois la réalité peut s'avérer assez contre-intuitive. Les ruchers au soleil peuvent mieux gérer la température que ceux que l'on croyait plus abrités. L'environnement proche du rucher joue un rôle essentiel dans la circulation de l'air et la restitution de la chaleur par le milieu.

Nous étions loin d'imaginer cela avant de mesurer le comportement des colonies. Les alertes envoyées par le système ont permis d'identifier la problématique et d'évaluer les paramètres influents. La comparaison croisée avec d'autres ruchers a également été d'une grande aide et offre des perspectives intéressantes sur comment évaluer un site et la disposition optimale de l'emplacement du rucher.

Remerciements

Un grand merci à Bernat CARDONA, Président de l'association d'apiculteurs de Minorque ainsi que à Victor BORRAS, tous les deux apiculteurs attentifs sans qui ce travail n'aurait pas vu le jour.

Lorenzo Pons