



Valencia 24 de enero de 2023

## **INFORME DE EVALUACIÓN DEL PORCENTAJE DE POLEN EN MUESTRAS DE MIEL**

-La información presentada en este documento procede de la evaluación realizada por:

1. Equipo HoneyAI
2. UPV (Laboratorio de la miel de la Universitat Politècnica de València); Acreditado en análisis polínico de miel según ISO 17025
3. QSI; Acreditado en análisis polínico de miel según ISO 17025

Fdo. Marisol Juan Borrás

*Directora Técnica del Laboratorio de la miel de la Universitat Politècnica de València*



## PRESENTACIÓN DEL PROYECTO Y OBJETIVOS

EL Laboratorio de la Miel y Productos de Colmena de la Universitat Politècnica de Valencia (LABMIEL) ofrece un amplio servicio analítico y de investigación especializado en el control de la calidad de la miel y productos de colmena y en aspectos relacionados con la autenticidad y la trazabilidad de los productos apícolas que repercuten en su seguridad alimentaria, así como en las exigencias legales.

Entre las técnicas analíticas en las que somos expertos, tal y como demuestra nuestra acreditación N°1453/LE2688 en la norma UNE-EN ISO/IEC 17025, destaca el análisis melisopolinológicos. Somos capaces de determinar origen botánico y geográfico de la miel.

Debido a nuestra amplia y probada experiencia en el sector de la miel de España, Sonicat Systems ha subcontratado los servicios de LABMIEL para poder hacer un análisis técnico y de usabilidad de la primera versión prototipo de su producto **Honey.AI** ([www.honey-ai.com](http://www.honey-ai.com)), el primer microscopio automatizado para realizar análisis de calidad en miel con procesado de imagen e inteligencia artificial.

Sonicat Systems ha querido encargar esta validación a una entidad externa acreditada para, de esta forma, **ofrecer la seguridad a terceros de que los resultados y conclusiones finales son: 1) proporcionados por un laboratorio acreditado y 2) totalmente externos e independientes al interesado.**

Dicho análisis técnico se ha centrado en el análisis polínico para discriminación de origen botánico, y se compone de dos fases:

- 1. Estudio de variabilidad de resultados entre laboratorios acreditados** → Para poder determinar la variabilidad existente entre diferentes laboratorios acreditados cuando se realizan análisis polínicos en miel, se ha realizado un estudio de 10 muestras de distintas mieles monoflorales (2xAzahar, Tomillo, Eucalipto, Frambuesa, Acacia, Cilantro, Colza, Tilo, y Girasol). Alícuotas de estas muestras de miel, además de ser analizadas en LABMIEL, se mandaron a 3 laboratorios europeos expertos, acreditados y reconocidos en este campo: QSI, Intertek y Apinevada. Por lo tanto, se obtuvieron 4 resultados para cada muestra, en los que se incluyeron la información relacionada con el porcentaje de los pólenes principales, así como aquellos pólenes cuyos resultados fueron reportados por los 4 laboratorios. Los resultados obtenidos se muestran en el informe E1.
- 2. Análisis técnico y de usabilidad de prototipo Honey.AI** → Con este segundo estudio, se pretendió analizar la precisión de los resultados del dispositivo y la inteligencia artificial que lo controla. Para ello, el análisis polínico se realizó con el prototipo Honey.AI y LABMIEL, así como por otro laboratorio externo: QSI o Apinevada. Para realizar esta comparativa y con la finalidad de que sea estadísticamente representativa, se ha llevado a cabo el siguiente procedimiento:
  - 2.1. Comparación del resultado obtenido por Honey.AI con los de laboratorios acreditados en análisis polínico según la norma UNE-EN ISO/IEC 17025. Para ello, analizaron 100 muestras distintas de 10 variedades de miel monofloral (10x*Helianthus Annuus*, 10x*Eucalyptus*, 10x*Rosmarinus*, 10x*Lavandula*, 10x*Brassica*, 10x*Tilia*, 10x*Erica*, 10x*Citrus*, 10x*Thymus*, 10x*Castanea*).
  - 2.2. Análisis del grado de variabilidad de un mismo laboratorio. De las 110 muestras anteriormente analizadas, se analizaron nuevamente 10 de ellas por segunda vez (n=2) por los 2 laboratorios acreditados con la finalidad de ver la variabilidad de sus medidas. Además, se evaluó el grado de variabilidad del sistema Honey.AI, realizado por Sonicat, en este caso repitiendo una misma muestra 2, 3, 4 y 5 veces según el caso. Usando para ello 5 diferentes equipos Honey.AI.

En el presente informe (E2) se muestra, para cada variedad, el análisis estadístico descriptivo en forma de tabla y gráficamente mediante un diagrama de Box-Whisker y un dispersograma. En este último se detalla el valor de cada uno de los resultados dado para cada muestra y laboratorio. En estas figuras se muestra los datos obtenidos por Honey.AI (color rojo), los del laboratorio externo en verde y los de UPV-LABMIEL en azul.

Finalmente, se muestran los resultados del grado de variabilidad de 2 de los laboratorios, así como del sistema Honey.AI. Los resultados se muestran gráficamente (dispersograma y diagrama de Box-Whisker) así como mediante una tabla mostrando los resultados cuantitativos obtenidos del estudio.

(Las tablas y gráficos se muestran abajo)

## CONCLUSIONES ESTUDIO VARIABILIDAD

Del informe E1 se concluye que existe **una gran variabilidad en el porcentaje de polen principal reportado por los diferentes laboratorios acreditados** (medida como coeficiente de variación “CV”).

Esto, es especialmente patente en muestras de miel **cuyo polen está infra-representado**, tal es el caso de la miel de cítricos (*Citrus* sp), con **CV=48,6%** en Muestra Azahar 1 y **CV=60,3%** en Muestra Azahar 2. Por ejemplo, en la muestra Azahar 1, el valor inferior es de 7.9% de citrus medido por Apinevada, mientras que Intertek indica un valor de 30%. En Azahar 2, QSI indica un valor de 1%, mientras que Apinevada informa de un 10.4%.

En Tomillo, QSI ofrece un valor que es más del doble (47%) que el indicado por Apinevada (21.7%). En Castaño ocurre algo similar, QSI ofrece un valor que es más del doble (31%) que el indicado por Apinevada (14.6%). Esta misma situación se observa con Acacia y con Girasol (QSI e Intertek y UPV indican 92%, mientras que Apinevada indica 39.8%).

En general, se muestran variabilidades entre laboratorios que oscilan entre 5% y hasta 50% en valor absoluto.

La menor dispersión se observa en la miel de eucalipto (ejemplo de miel con sobrerrepresentación de polen) (*Eucalyptus* sp: CV= 6,4% en Muestra Eucalipto 1). También presenta una baja dispersión en la muestra de miel con un conteo de polen superior al 90% (Muestra 10 y 11 Colza, Polen Principal Brassicaceas CV= 2%).

## CONCLUSIONES VALIDACION HONEY.AI

El equipo de UPV-LABMIEL ha podido testear en primicia el robot inteligente Honey.AI. Aunque según afirma Sonicat, el prototipo posee otras funcionalidades para medida de calidad en miel, como por ejemplo conteo de levaduras y medida de grado de cristalización y tamaño de cristal, LABMIEL tan solo ha experimentado el módulo de análisis polínico. A este respecto, podemos concluir lo siguiente en cuanto a tres factores:

- **PRECISIÓN DE LA MEDIDA** ▶ El robot Honey.AI es capaz de analizar las muestras de forma totalmente automatizada, y, en la mayoría de los típicos polínicos estudiados, ofrece una precisión en sus resultados bastante elevada, presentando una variabilidad cercana a la que podemos observar en los laboratorios acreditados al uso. Se puede apreciar que, para ciertos pólenes como Eucaliptus, Helianthus, Citrus, Castanea, Tilia, la precisión buena. Sin embargo, para otros como Lavanda por ejemplo, la precisión no es tan buena y en algunos casos difiere significativamente de los resultados obtenidos por los laboratorios. Sonicat Systems indica que este tipo de pólenes (modelo) se debe mejorar y reentrenar.

Se observa en varias ocasiones que el valor que más difiere es el de QSI, ya que este laboratorio para pólenes sobrerrepresentados aplica unos procedimientos externos de “corrección” que, en ocasiones, implican que sus resultados difieran considerablemente de LABMIEL y Honey.AI.

En muchos casos, las mieles analizadas presentaban alto nivel de suciedad, así como de concentración de levaduras. Aun así, Honey.AI mayoritariamente ha ofrecido resultados buenos y generalmente con una precisión similar a la que presenta con otras mieles más limpias. En general, ha demostrado no ser un impedimento para la identificación de los granos de polen.

- **REPETIBILIDAD DE LA MEDIDA** ▶ Atendiendo a los resultados obtenidos se demuestra que la variabilidad en todos los casos (Qsi, UPV, Honey.AI) ha sido siempre inferior al 10%, a excepción de una muestra de azahar que presenta un 13.43% (laboratorio QSI). Se puede afirmar que en general las medidas tanto de los laboratorios al repetir una muestra como de Honey.AI (con mayor número de repeticiones) es bastante buena. Los resultados obtenidos, al repetir una muestra, por el laboratorio QSI son los que presentan la mayor dispersión, con un 13,43% para la miel de azahar y un 9,19% para la miel de tomillo. El laboratorio de la UPV es el que menor desviación presenta en todas las variedades, siempre por debajo de 2,82% (variedad de girasol y tomillo). En el caso de Honey.AI la mayor desviación la presenta la variedad de castanea con un 6,24%. Teniendo en cuenta que los resultados obtenidos para Honey.AI se han hecho en algunos casos con un mayor número de repeticiones por muestra (llegando a n= 5) y además con diferentes sistemas, se puede concluir que el equipo, para las variedades de miel estudiadas presenta una repetición aceptable para este tipo de análisis.



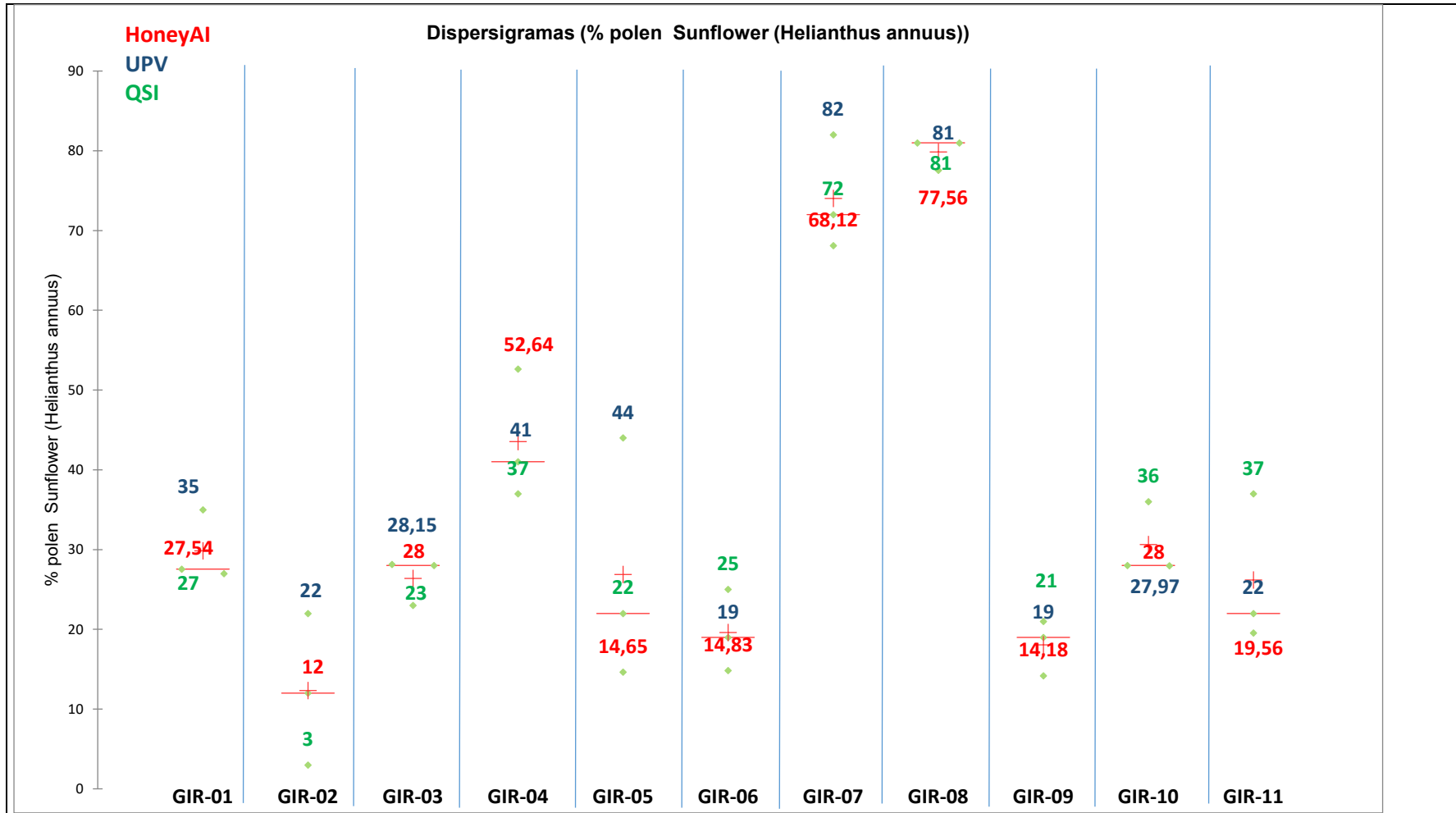
- **USABILIDAD DEL SISTEMA DESDE EL PUNTO DE VISTA FUNCIONAL** ▶ Aun siendo un prototipo, Honey.AI permite un uso sencillo y prácticamente automatizado en todos sus pasos. Es necesaria una capacitación técnica inicial, así como soporte para la instalación de la aplicación de escritorio que lo controla, pero no implica un procedimiento difícil de seguir, y su uso puede ser extendido a cualquier persona sin conocimientos previos ni de polen, ni de laboratorio. Los análisis polínicos tienen una duración aproximada que va desde 15 minutos hasta las 2 horas, según el tipo de miel y su concentración. El sistema finaliza la operación cuando se cumplen estas 3 condiciones: 1) 500 pólenes totales contados, 2) 350 granos de especies nectaríferas, 3) 100 “locations” escaneadas del portaobjetos. Los boletines son fáciles de leer y entender, se reciben por email. El sistema presenta unas dimensiones similares a cualquier microscopio básico de mesa. No es ruidoso.

Al ser un prototipo, presenta fallos de operación que en ocasiones requieren de soporte técnico, como por ejemplo algún fallo de servidor, o algún problema con la conexión de la cámara. En una ocasión se descentró un motor y el personal de Sonicat Systems lo arreglaron en muy poco tiempo.

Como conclusión, se trata de un prototipo funcional, de fácil uso, y automatizado.

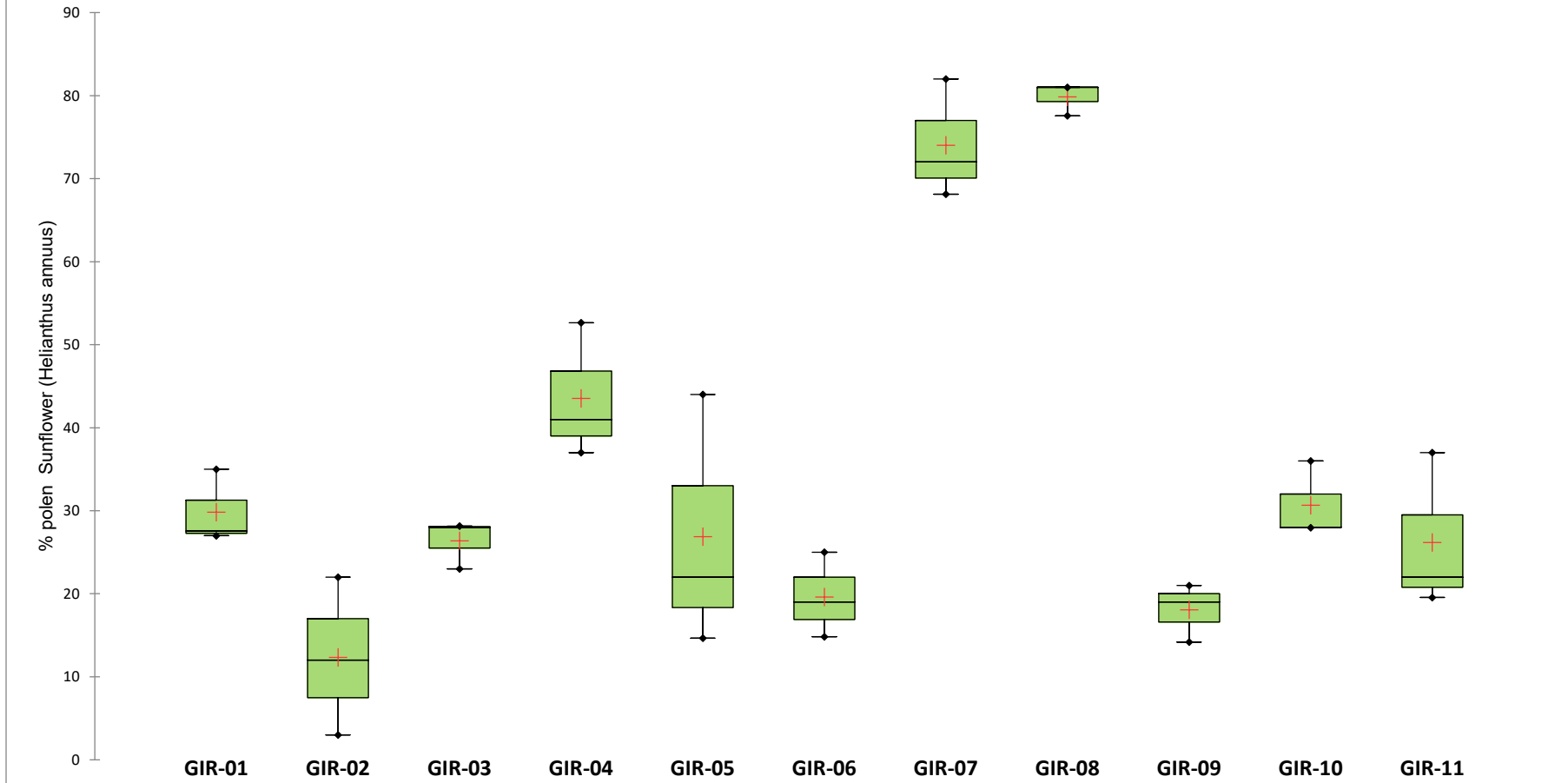


1. GIRASOL





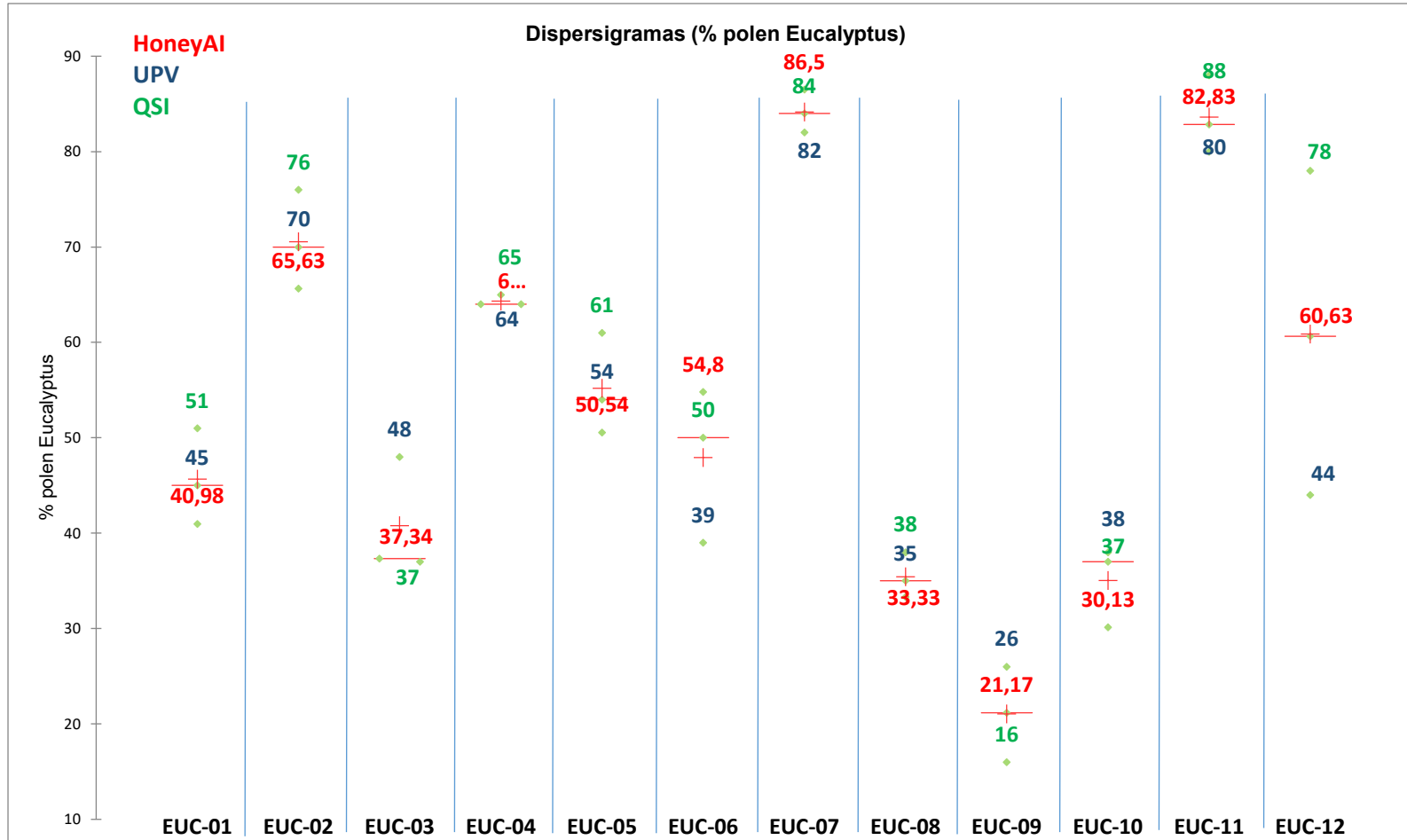
Box plots (% polen Sunflower (Helianthus annuus))



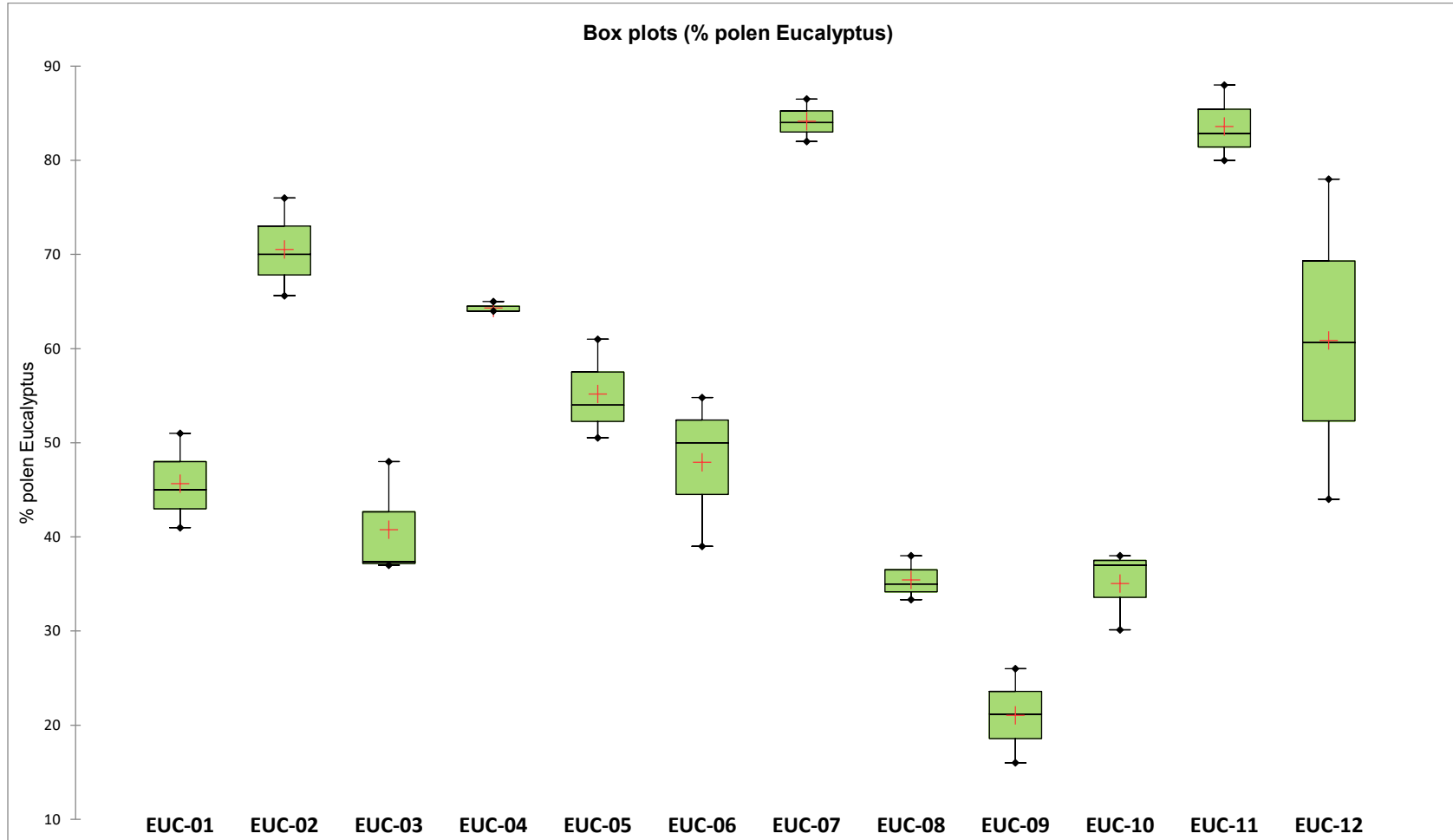
Estadístico	% polen Sunflower (Helianthus annuus)   GIR-01	% polen Sunflower (Helianthus annuus)   GIR-02	% polen Sunflower (Helianthus annuus)   GIR-03	% polen Sunflower (Helianthus annuus)   GIR-04	% polen Sunflower (Helianthus annuus)   GIR-05	% polen Sunflower (Helianthus annuus)   GIR-06	% polen Sunflower (Helianthus annuus)   GIR-07	% polen Sunflower (Helianthus annuus)   GIR-08	% polen Sunflower (Helianthus annuus)   GIR-09	% polen Sunflower (Helianthus annuus)   GIR-10	% polen Sunflower (Helianthus annuus)   GIR-11
No. de observ	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Mínimo	27,000	3,000	23,000	37,000	14,650	14,830	68,120	77,560	14,180	27,970	19,560
Máximo	35,000	22,000	28,150	52,640	44,000	25,000	82,000	81,000	21,000	36,000	37,000
1° Cuartil	27,270	7,500	25,500	39,000	18,325	16,915	70,060	79,280	16,590	27,985	20,780
Mediana	27,540	12,000	28,000	41,000	22,000	19,000	72,000	81,000	19,000	28,000	22,000
3° Cuartil	31,270	17,000	28,075	46,820	33,000	22,000	77,000	81,000	20,000	32,000	29,500
Media	29,847	12,333	26,383	43,547	26,883	19,610	74,040	79,853	18,060	30,657	26,187
Varianza (n-1)	19,991	90,333	8,591	66,017	233,241	26,136	51,285	3,945	12,291	21,414	89,185
Desviación típ	4,471	9,504	2,931	8,125	15,272	5,112	7,161	1,986	3,506	4,627	9,444



## 2. EUCALIPTO



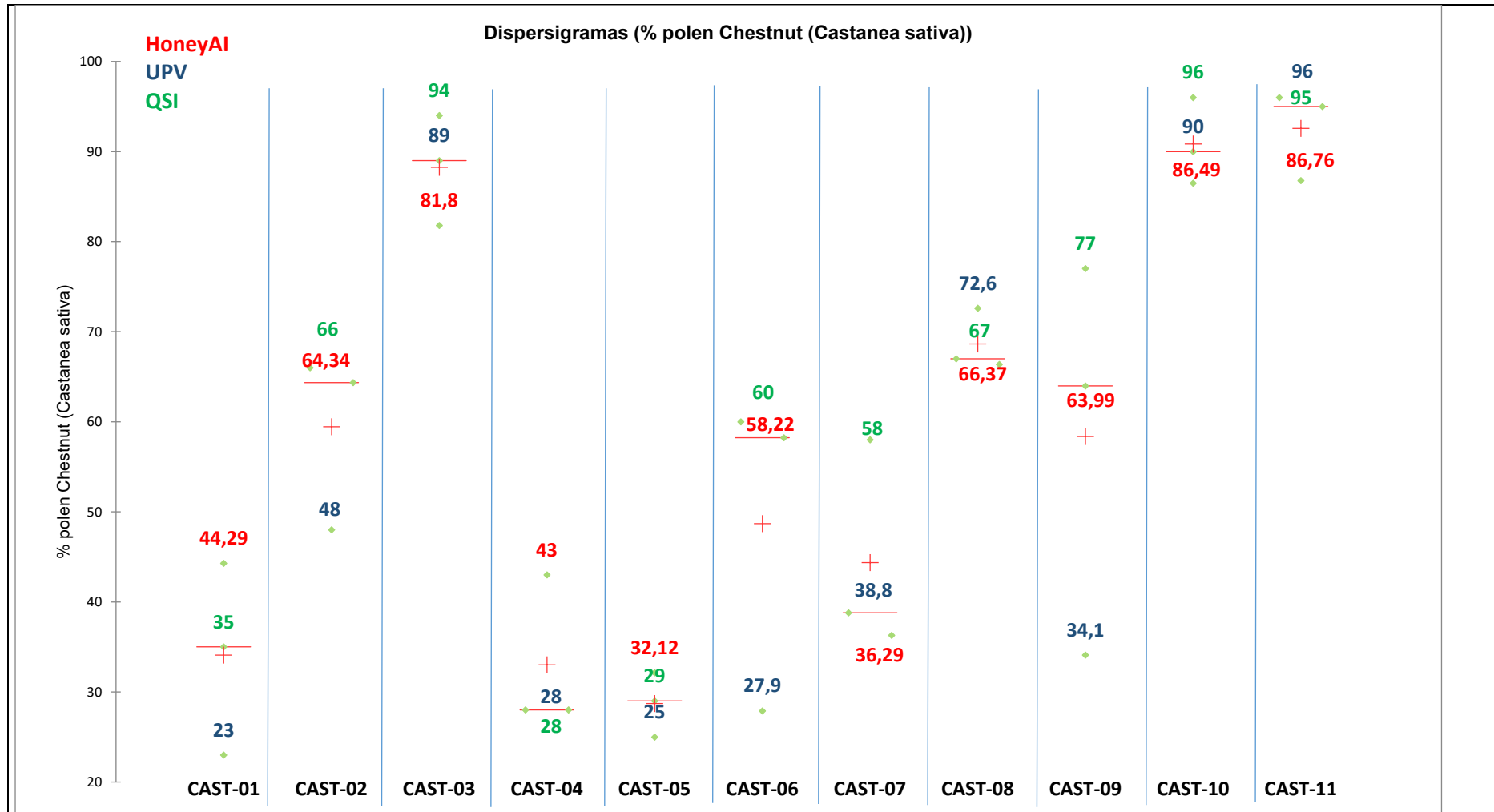




Estadístico	% polen Eucalyptus   EUC-01	% polen Eucalyptus   EUC-02	% polen Eucalyptus   EUC-03	% polen Eucalyptus   EUC-04	% polen Eucalyptus   EUC-05	% polen Eucalyptus   EUC-06	% polen Eucalyptus   EUC-07	% polen Eucalyptus   EUC-08	% polen Eucalyptus   EUC-09	% polen Eucalyptus   EUC-10	% polen Eucalyptus   EUC-11	% polen Eucalyptus   EUC-12
No. de observ	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Mínimo	40,980	65,630	37,000	64,000	50,540	39,000	82,000	33,330	16,000	30,130	80,000	44,000
Máximo	51,000	76,000	48,000	65,000	61,000	54,800	86,500	38,000	26,000	38,000	88,000	78,000
1° Cuartil	42,990	67,815	37,170	64,000	52,270	44,500	83,000	34,165	18,585	33,565	81,415	52,315
Mediana	45,000	70,000	37,340	64,000	54,000	50,000	84,000	35,000	21,170	37,000	82,830	60,630
3° Cuartil	48,000	73,000	42,670	64,500	57,500	52,400	85,250	36,500	23,585	37,500	85,415	69,315
Media	45,660	70,543	40,780	64,333	55,180	47,933	84,167	35,443	21,057	35,043	83,610	60,877
Varianza (n-1)	25,427	27,106	39,125	0,333	28,397	65,613	5,083	5,600	25,010	18,356	16,456	289,046
Desviación típ	5,042	5,206	6,255	0,577	5,329	8,100	2,255	2,366	5,001	4,284	4,057	17,001

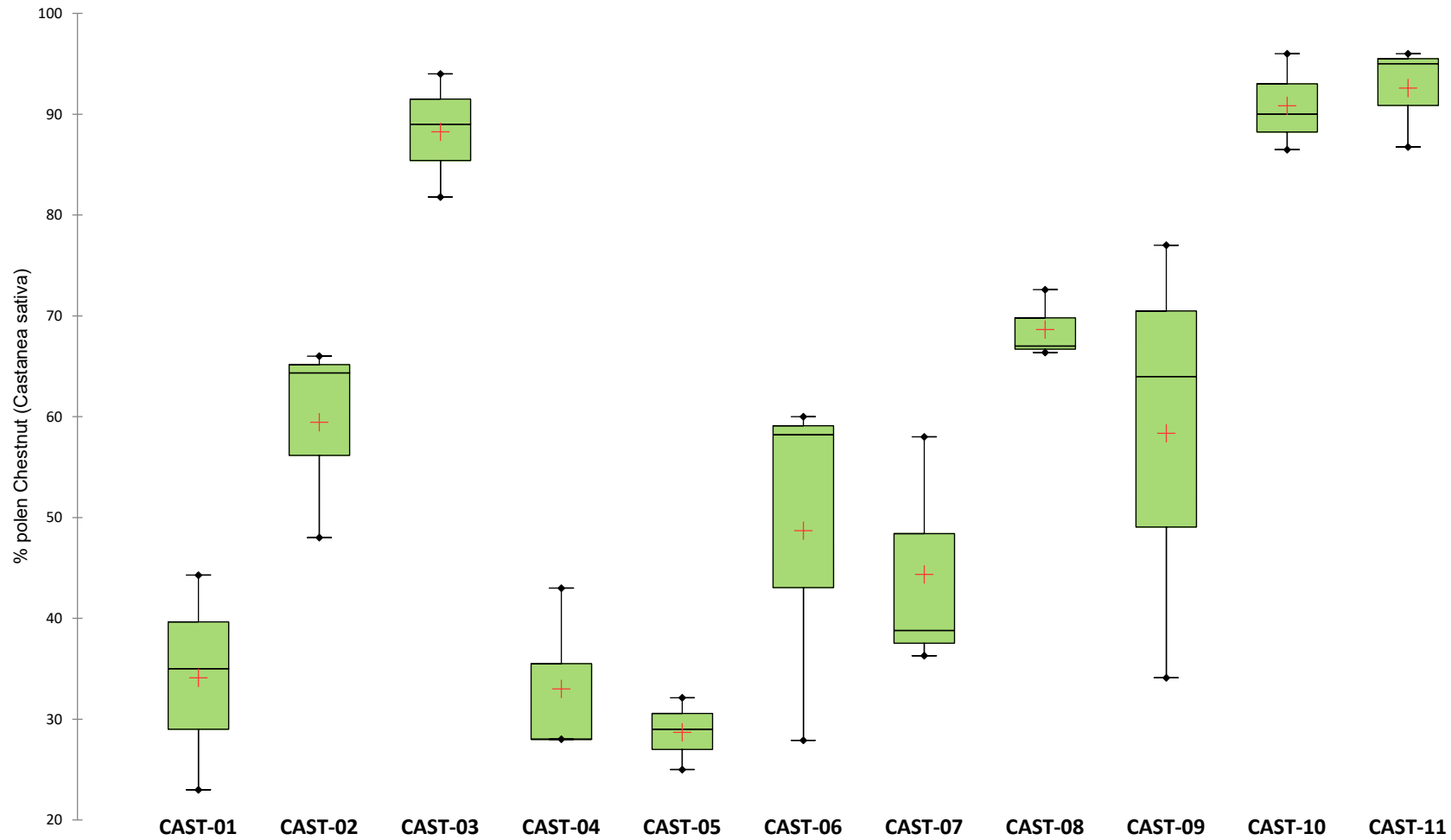


### 3. CASTAÑO





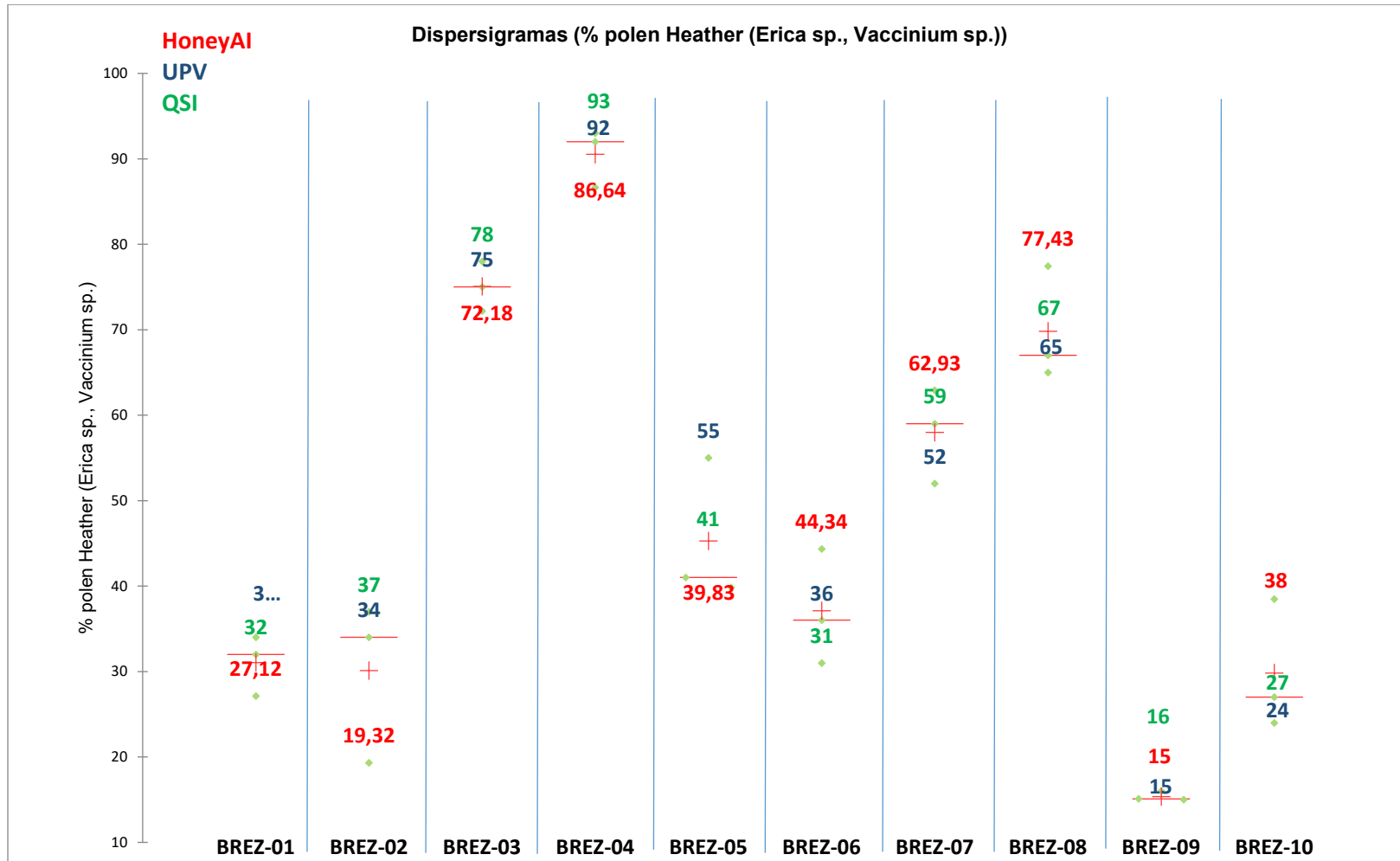
Box plots (% polen Chestnut (Castanea sativa))

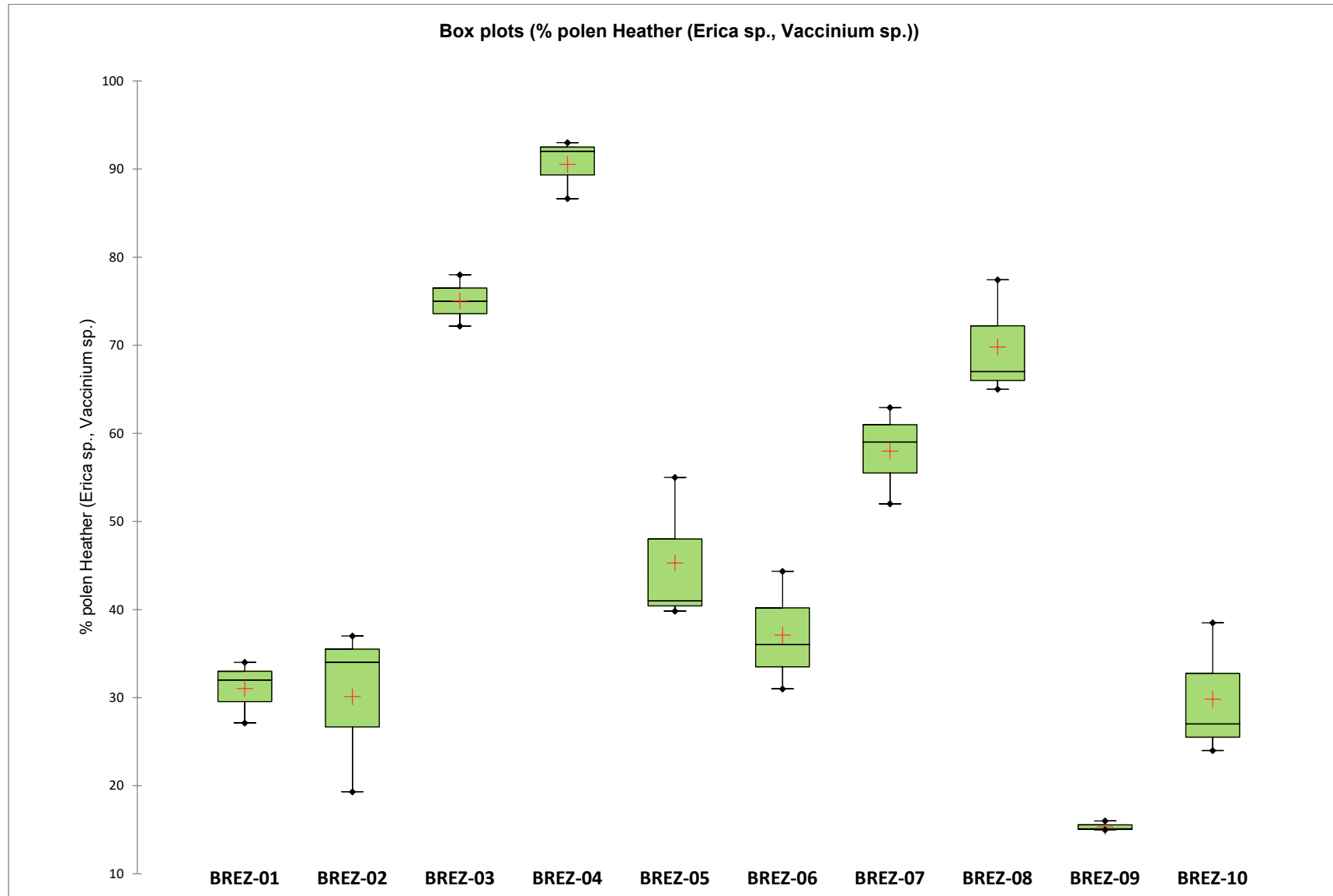


Estadístico	% polen Chestnut (Castanea sativa)   CAST-01	% polen Chestnut (Castanea sativa)   CAST-02	% polen Chestnut (Castanea sativa)   CAST-03	% polen Chestnut (Castanea sativa)   CAST-04	% polen Chestnut (Castanea sativa)   CAST-05	% polen Chestnut (Castanea sativa)   CAST-06	% polen Chestnut (Castanea sativa)   CAST-07	% polen Chestnut (Castanea sativa)   CAST-08	% polen Chestnut (Castanea sativa)   CAST-09	% polen Chestnut (Castanea sativa)   CAST-10	% polen Chestnut (Castanea sativa)   CAST-11
No. de observ	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Mínimo	23,000	48,000	81,800	28,000	25,000	27,900	36,290	66,370	34,100	86,490	86,760
Máximo	44,290	66,000	94,000	43,000	32,120	60,000	58,000	72,600	77,000	96,000	96,000
1° Cuartil	29,000	56,170	85,400	28,000	27,000	43,060	37,545	66,685	49,045	88,245	90,880
Mediana	35,000	64,340	89,000	28,000	29,000	58,220	38,800	67,000	63,990	90,000	95,000
3° Cuartil	39,645	65,170	91,500	35,500	30,560	59,110	48,400	69,800	70,495	93,000	95,500
Media	34,097	59,447	88,267	33,000	28,707	48,707	44,363	68,657	58,363	90,830	92,587
Varianza (n-1)	113,928	98,959	37,613	75,000	12,738	325,480	141,044	11,762	483,847	23,127	25,713
Desviación típ	10,674	9,948	6,133	8,660	3,569	18,041	11,876	3,430	21,997	4,809	5,071



4. BREZO



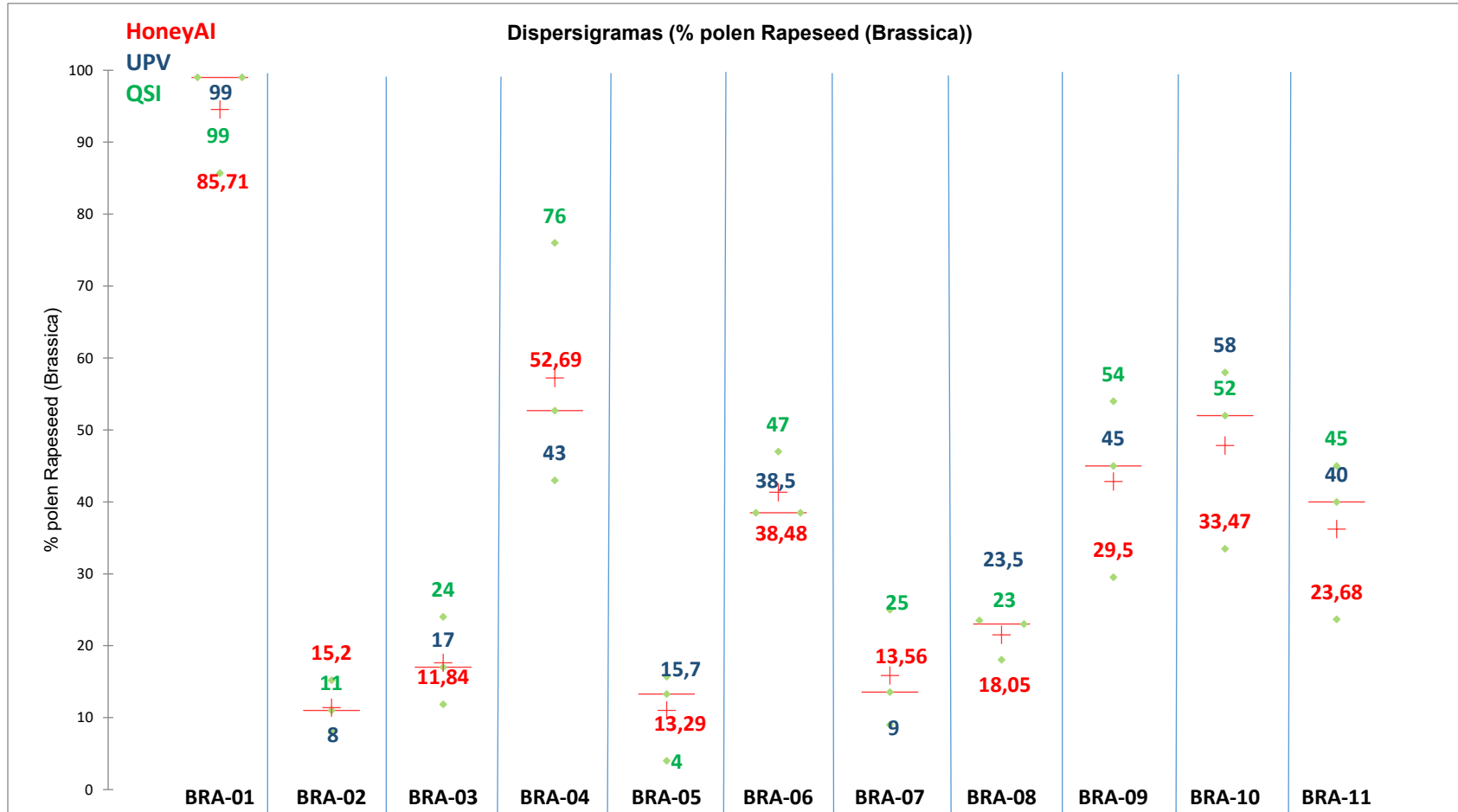


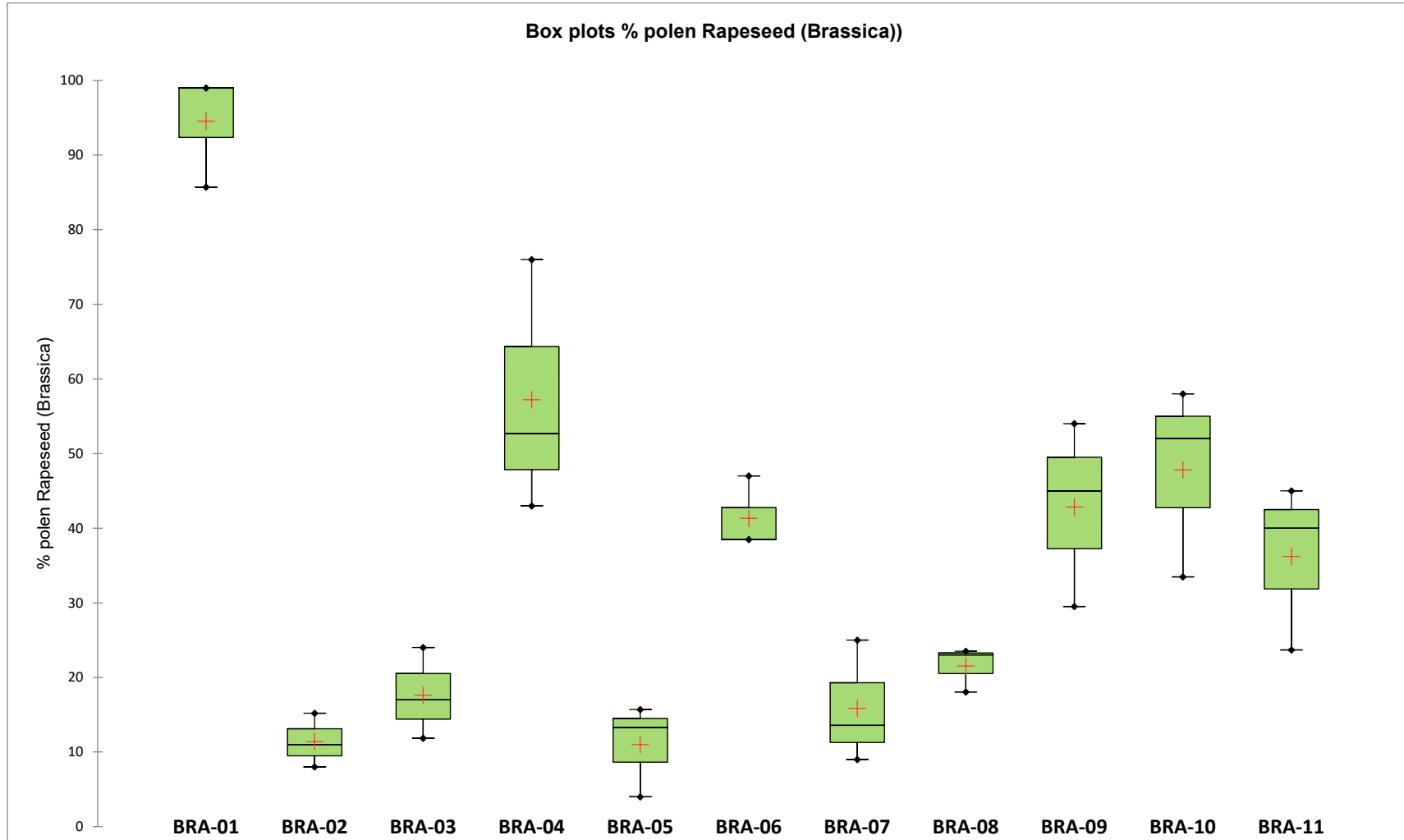
Estadístico	% polen Heather (Erica sp., Vaccinium sp.)   BREZ-01	% polen Heather (Erica sp., Vaccinium sp.)   BREZ-02	% polen Heather (Erica sp., Vaccinium sp.)   BREZ-03	% polen Heather (Erica sp., Vaccinium sp.)   BREZ-04	% polen Heather (Erica sp., Vaccinium sp.)   BREZ-05	% polen Heather (Erica sp., Vaccinium sp.)   BREZ-06	% polen Heather (Erica sp., Vaccinium sp.)   BREZ-07	% polen Heather (Erica sp., Vaccinium sp.)   BREZ-08	% polen Heather (Erica sp., Vaccinium sp.)   BREZ-09	% polen Heather (Erica sp., Vaccinium sp.)   BREZ-10
No. de observ	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Mínimo	27,120	19,320	72,180	86,640	39,830	31,000	52,000	65,000	15,000	24,000
Máximo	34,000	37,000	78,000	93,000	55,000	44,340	62,930	77,430	16,000	38,490
1° Cuartil	29,560	26,660	73,590	89,320	40,415	33,500	55,500	66,000	15,045	25,500
Mediana	32,000	34,000	75,000	92,000	41,000	36,000	59,000	67,000	15,090	27,000
3° Cuartil	33,000	35,500	76,500	92,500	48,000	40,170	60,965	72,215	15,545	32,745
Media	31,040	30,107	75,060	90,547	45,277	37,113	57,977	69,810	15,363	29,830
Varianza (n-1)	12,525	89,514	8,471	11,697	71,250	45,419	30,652	44,548	0,306	58,497
Desviación típ	3,539	9,461	2,910	3,420	8,441	6,739	5,536	6,674	0,553	7,648





5. BRASSICA

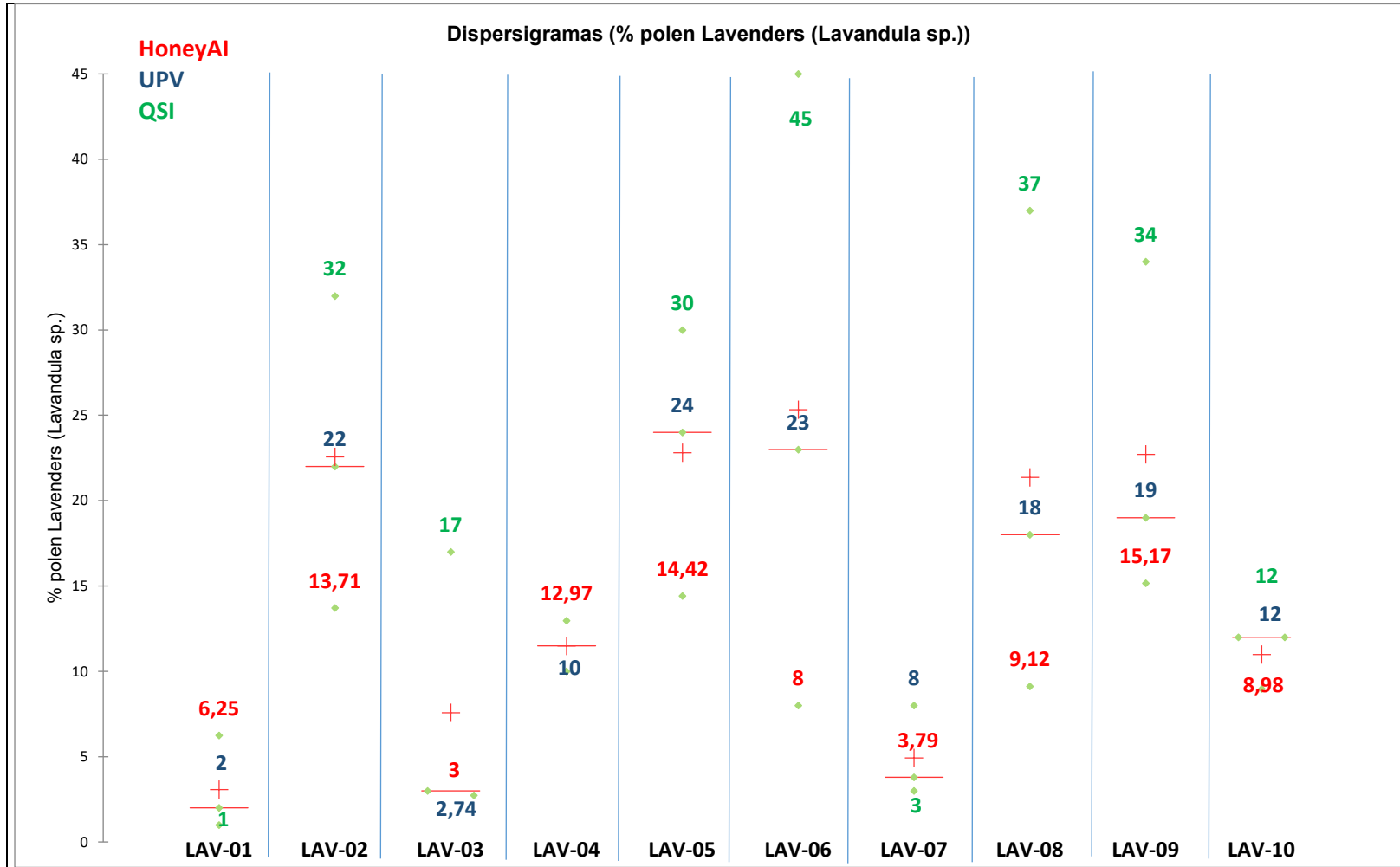


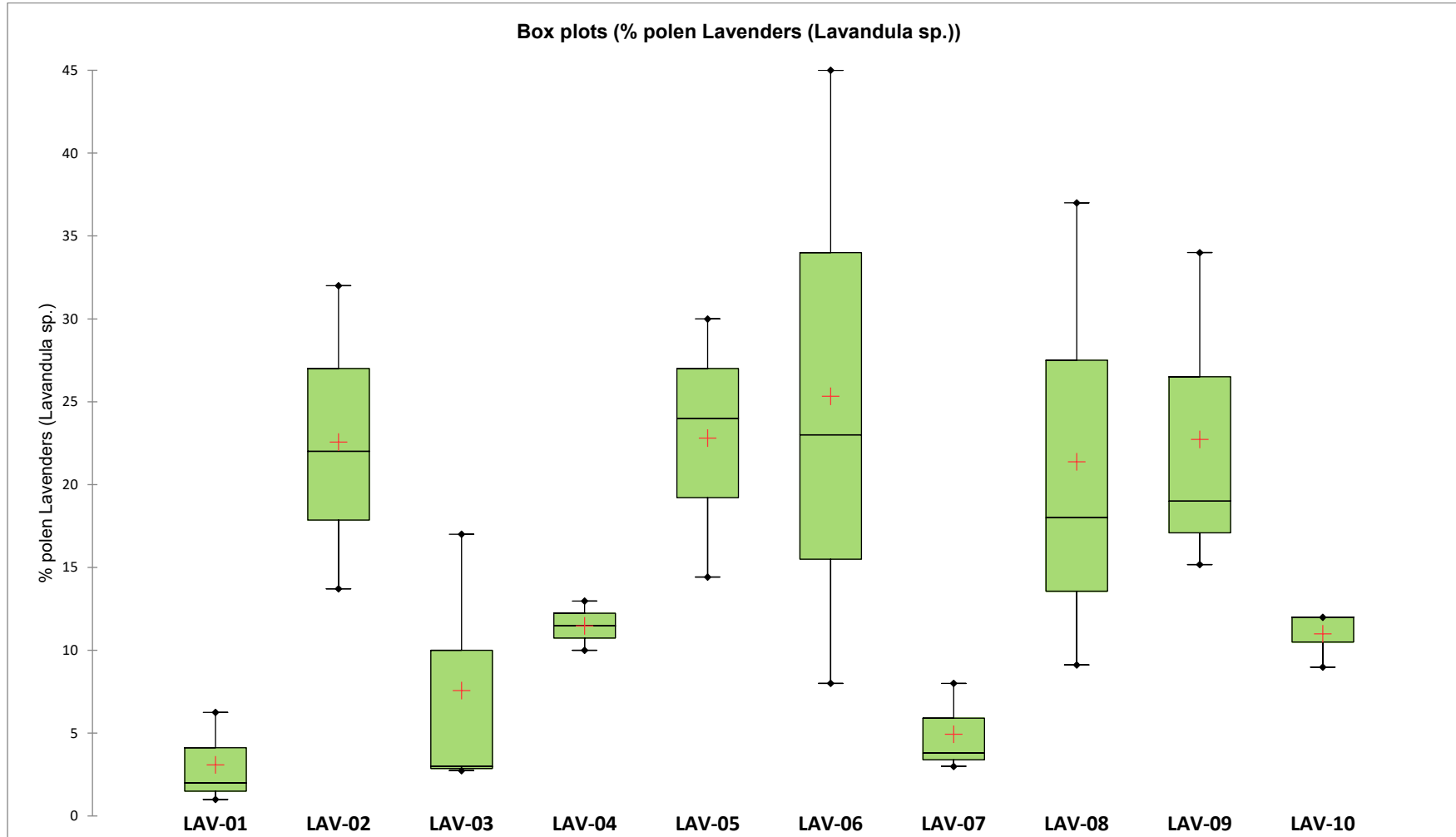


Estadístico	% polen Rapeseed (Brassica)   BRA-01	% polen Rapeseed (Brassica)   BRA-02	% polen Rapeseed (Brassica)   BRA-03	% polen Rapeseed (Brassica)   BRA-04	% polen Rapeseed (Brassica)   BRA-05	% polen Rapeseed (Brassica)   BRA-06	% polen Rapeseed (Brassica)   BRA-07	% polen Rapeseed (Brassica)   BRA-08	% polen Rapeseed (Brassica)   BRA-09	% polen Rapeseed (Brassica)   BRA-10	% polen Rapeseed (Brassica)   BRA-11
No. de observ	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Mínimo	85,710	8,000	11,840	43,000	4,000	38,480	9,000	18,050	29,500	33,470	23,680
Máximo	99,000	15,200	24,000	76,000	15,700	47,000	25,000	23,500	54,000	58,000	45,000
1° Cuartil	92,355	9,500	14,420	47,845	8,645	38,490	11,280	20,525	37,250	42,735	31,840
Mediana	99,000	11,000	17,000	52,690	13,290	38,500	13,560	23,000	45,000	52,000	40,000
3° Cuartil	99,000	13,100	20,500	64,345	14,495	42,750	19,280	23,250	49,500	55,000	42,500
Media	94,570	11,400	17,613	57,230	10,997	41,327	15,853	21,517	42,833	47,823	36,227
Varianza (n-1)	58,875	13,080	37,249	287,709	38,167	24,140	67,945	9,076	153,583	163,514	124,314
Desviación típ	7,673	3,617	6,103	16,962	6,178	4,913	8,243	3,013	12,393	12,787	11,150



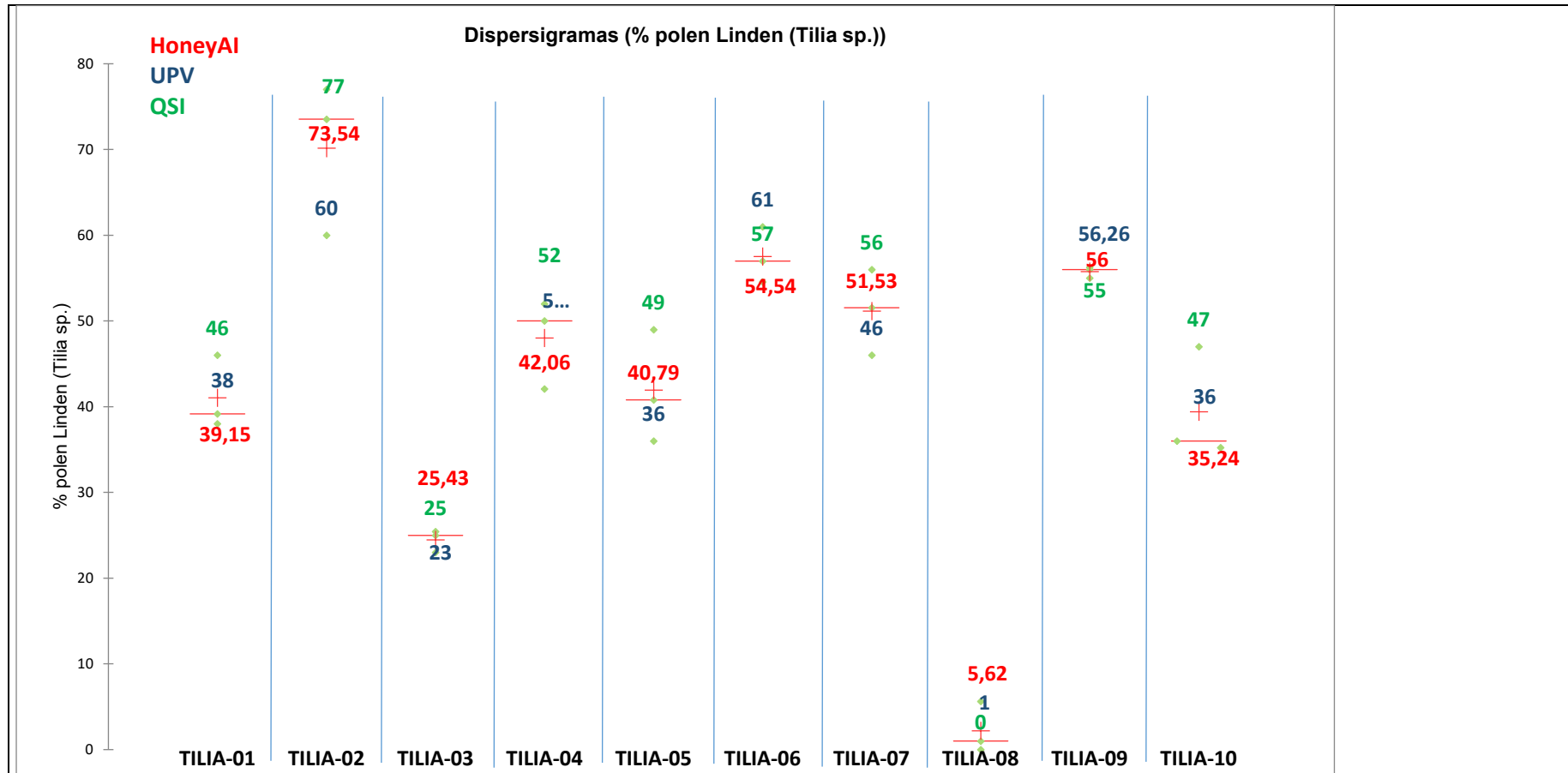
6. LAVANDER





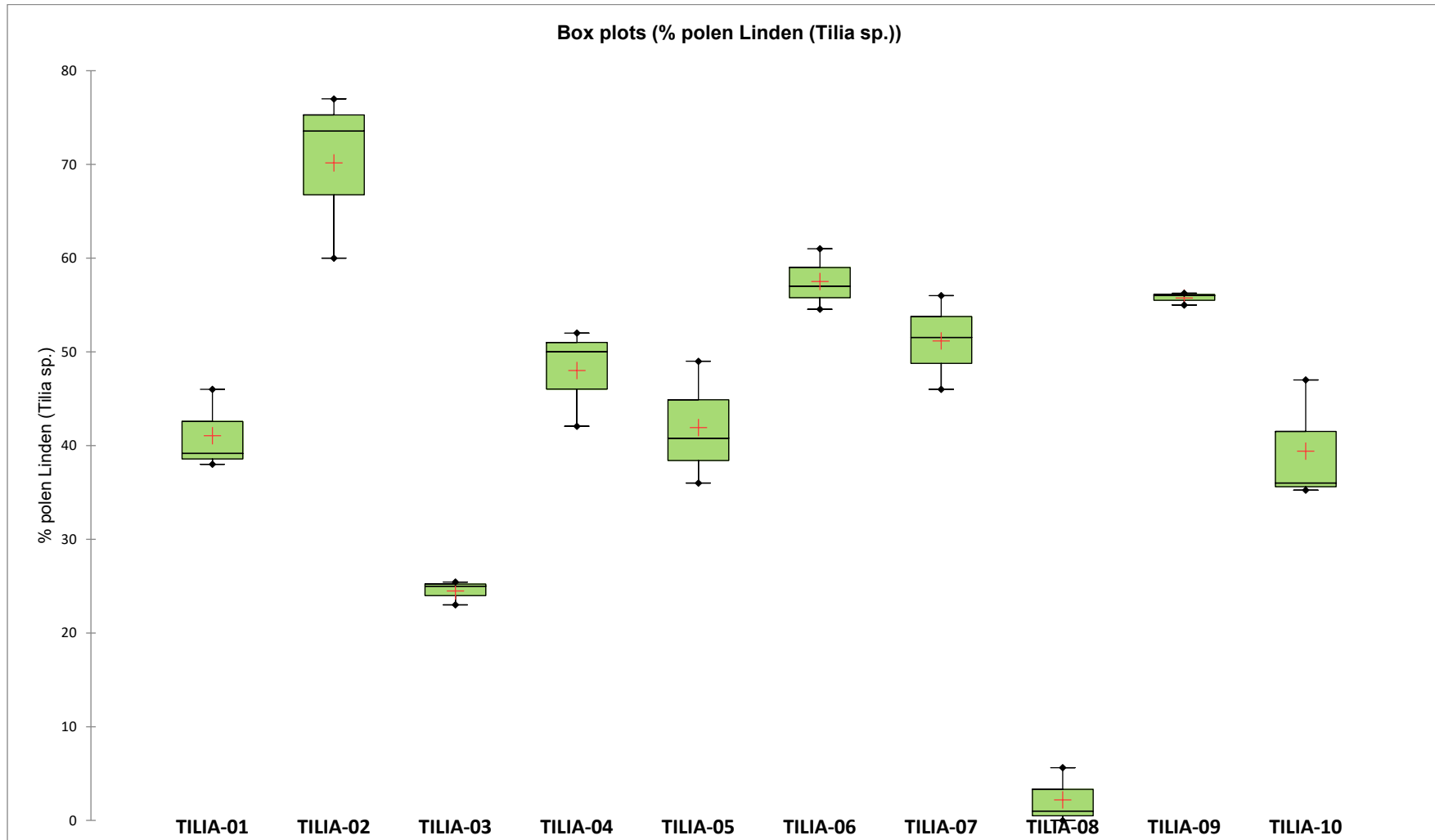
Estadístico	% polen Lavenders (Lavandula sp.)   LAV- 01	% polen Lavenders (Lavandula sp.)   LAV- 02	% polen Lavenders (Lavandula sp.)   LAV- 03	% polen Lavenders (Lavandula sp.)   LAV- 04	% polen Lavenders (Lavandula sp.)   LAV- 05	% polen Lavenders (Lavandula sp.)   LAV- 06	% polen Lavenders (Lavandula sp.)   LAV- 07	% polen Lavenders (Lavandula sp.)   LAV- 08	% polen Lavenders (Lavandula sp.)   LAV- 09	% polen Lavenders (Lavandula sp.)   LAV- 10
No. de observaciones	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Mínimo	1,000	13,710	2,740	10,000	14,420	8,000	3,000	9,120	15,170	8,980
Máximo	6,250	32,000	17,000	12,970	30,000	45,000	8,000	37,000	34,000	12,000
1° Cuartil	1,500	17,855	2,870	10,743	19,210	15,500	3,395	13,560	17,085	10,490
Mediana	2,000	22,000	3,000	11,485	24,000	23,000	3,790	18,000	19,000	12,000
3° Cuartil	4,125	27,000	10,000	12,228	27,000	34,000	5,895	27,500	26,500	12,000
Media	3,083	22,570	7,580	11,485	22,807	25,333	4,930	21,373	22,723	10,993
Varianza (n-1)	7,771	83,875	66,569	4,410	61,752	346,333	7,225	202,858	99,040	3,040
Desviación típica (n-1)	2,788	9,158	8,159	2,100	7,858	18,610	2,688	14,243	9,952	1,744

## 7. TILIA





Box plots (% polen Linden (Tilia sp.))

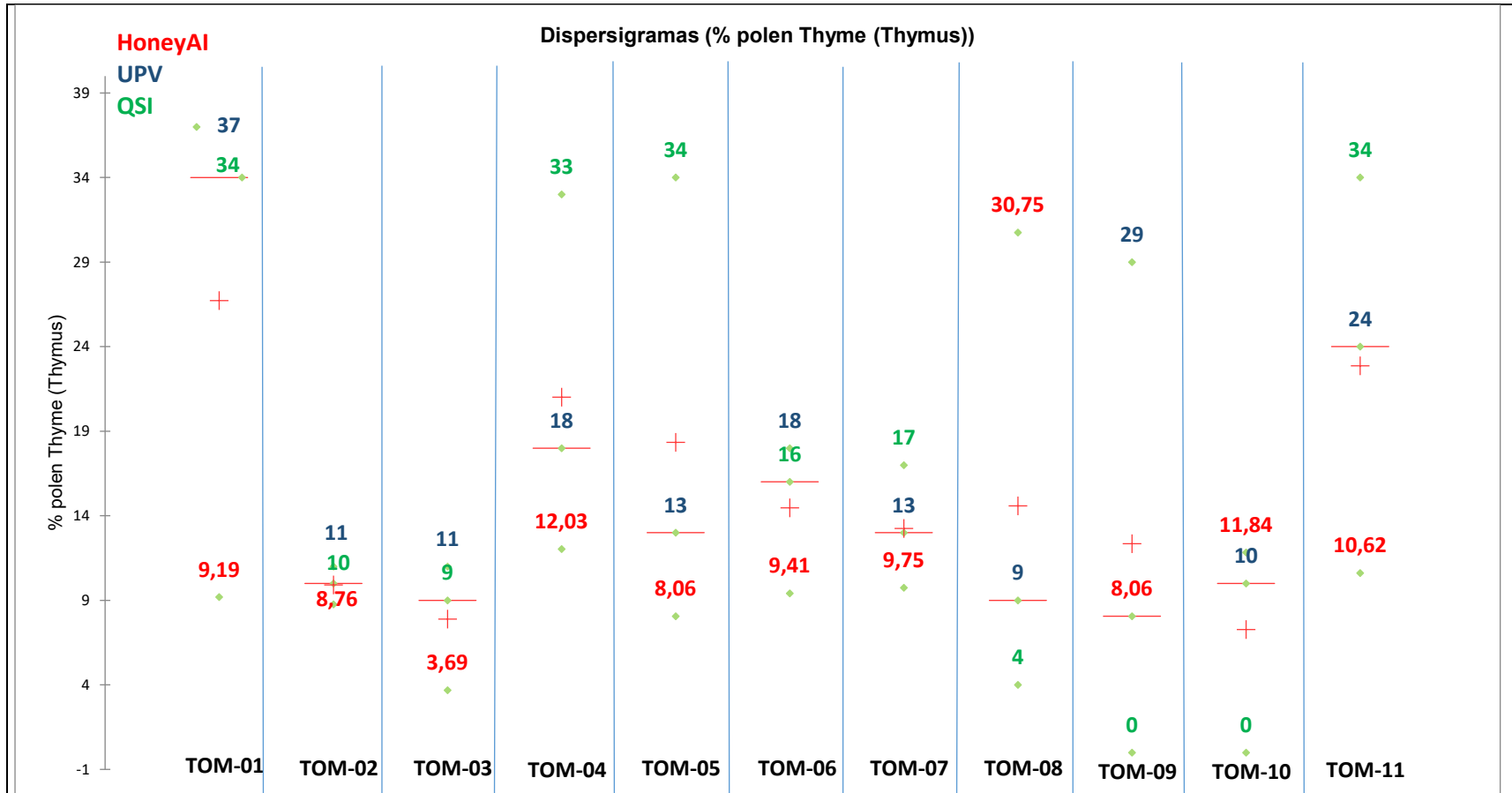


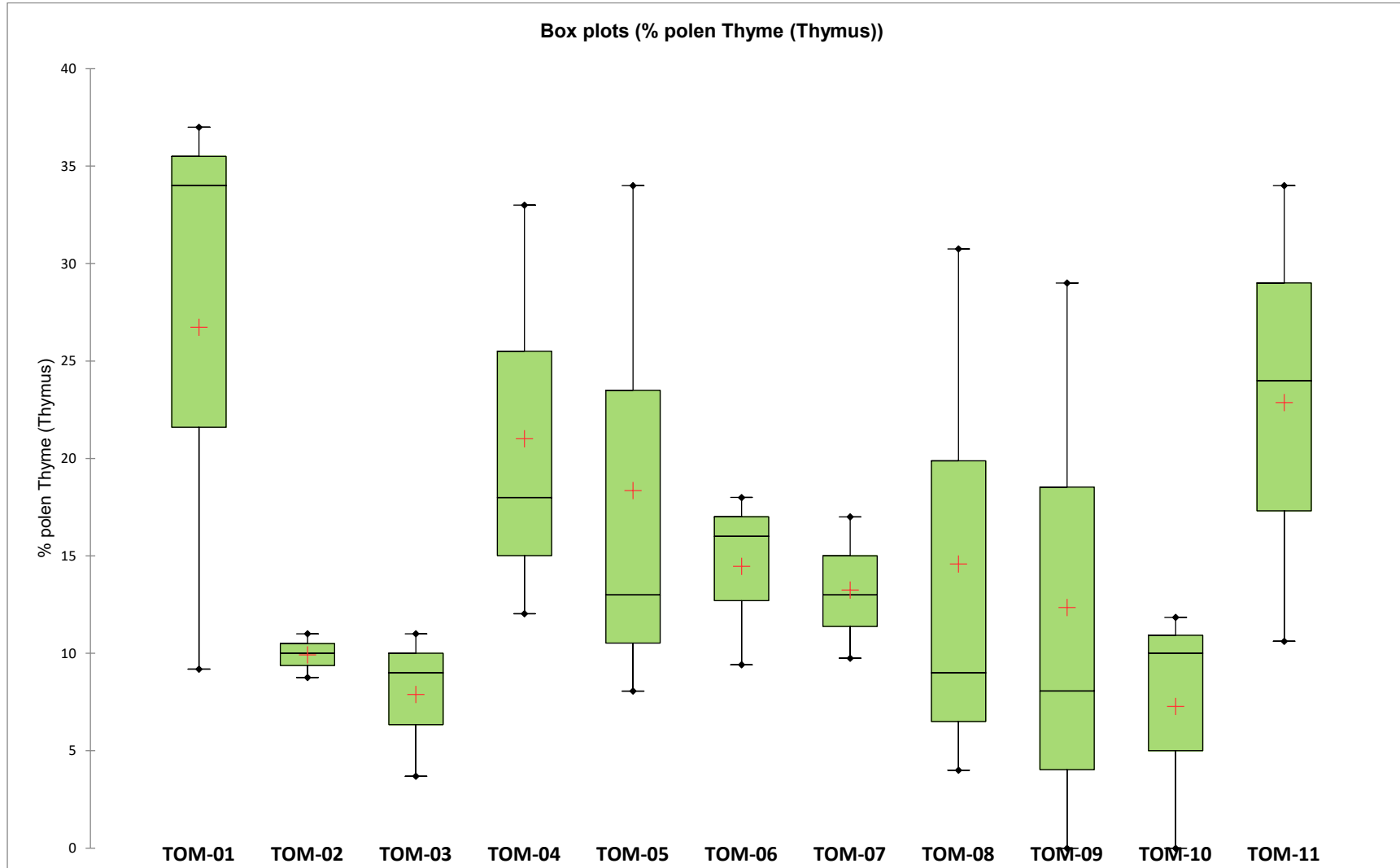


Estadístico	% polen Linden (Tilia sp.)   TILIA-01	% polen Linden (Tilia sp.)   TILIA-02	% polen Linden (Tilia sp.)   TILIA-03	% polen Linden (Tilia sp.)   TILIA-04	% polen Linden (Tilia sp.)   TILIA-05	% polen Linden (Tilia sp.)   TILIA-06	% polen Linden (Tilia sp.)   TILIA-07	% polen Linden (Tilia sp.)   TILIA-08	% polen Linden (Tilia sp.)   TILIA-09	% polen Linden (Tilia sp.)   TILIA-10
No. de observaciones	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Mínimo	38,000	60,000	23,000	42,060	36,000	54,540	46,000	0,000	55,000	35,240
Máximo	46,000	77,000	25,430	52,000	49,000	61,000	56,000	5,620	56,260	47,000
1° Cuartil	38,575	66,770	24,000	46,030	38,395	55,770	48,765	0,500	55,500	35,620
Mediana	39,150	73,540	25,000	50,000	40,790	57,000	51,530	1,000	56,000	36,000
3° Cuartil	42,575	75,270	25,215	51,000	44,895	59,000	53,765	3,310	56,130	41,500
Media	41,050	70,180	24,477	48,020	41,930	57,513	51,177	2,207	55,753	39,413
Varianza (n-1)	18,708	80,717	1,682	27,641	43,225	10,631	25,094	8,988	0,443	43,313
Desviación típica (n-1)	4,325	8,984	1,297	5,257	6,575	3,260	5,009	2,998	0,665	6,581



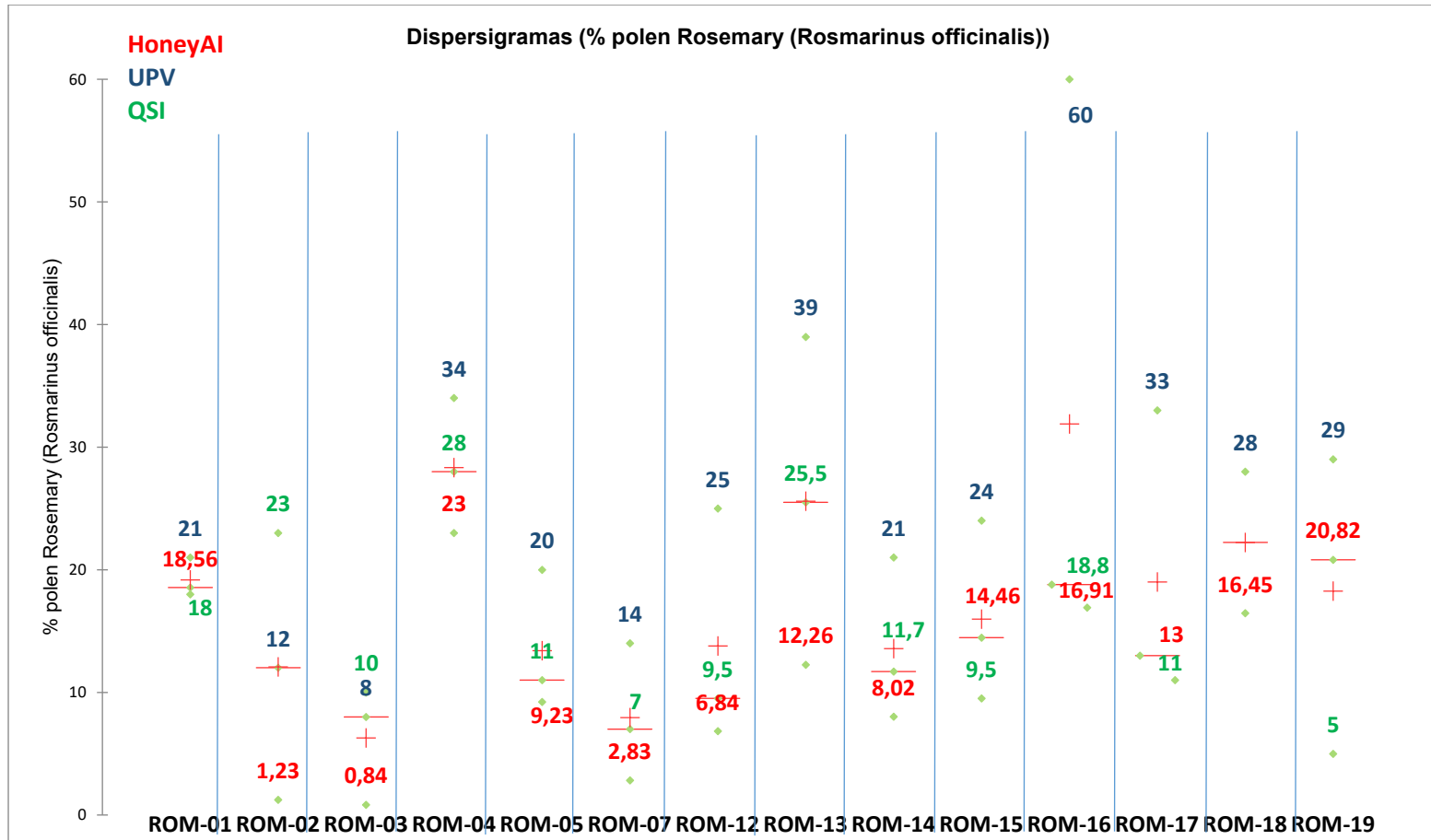
8. TOMILLO

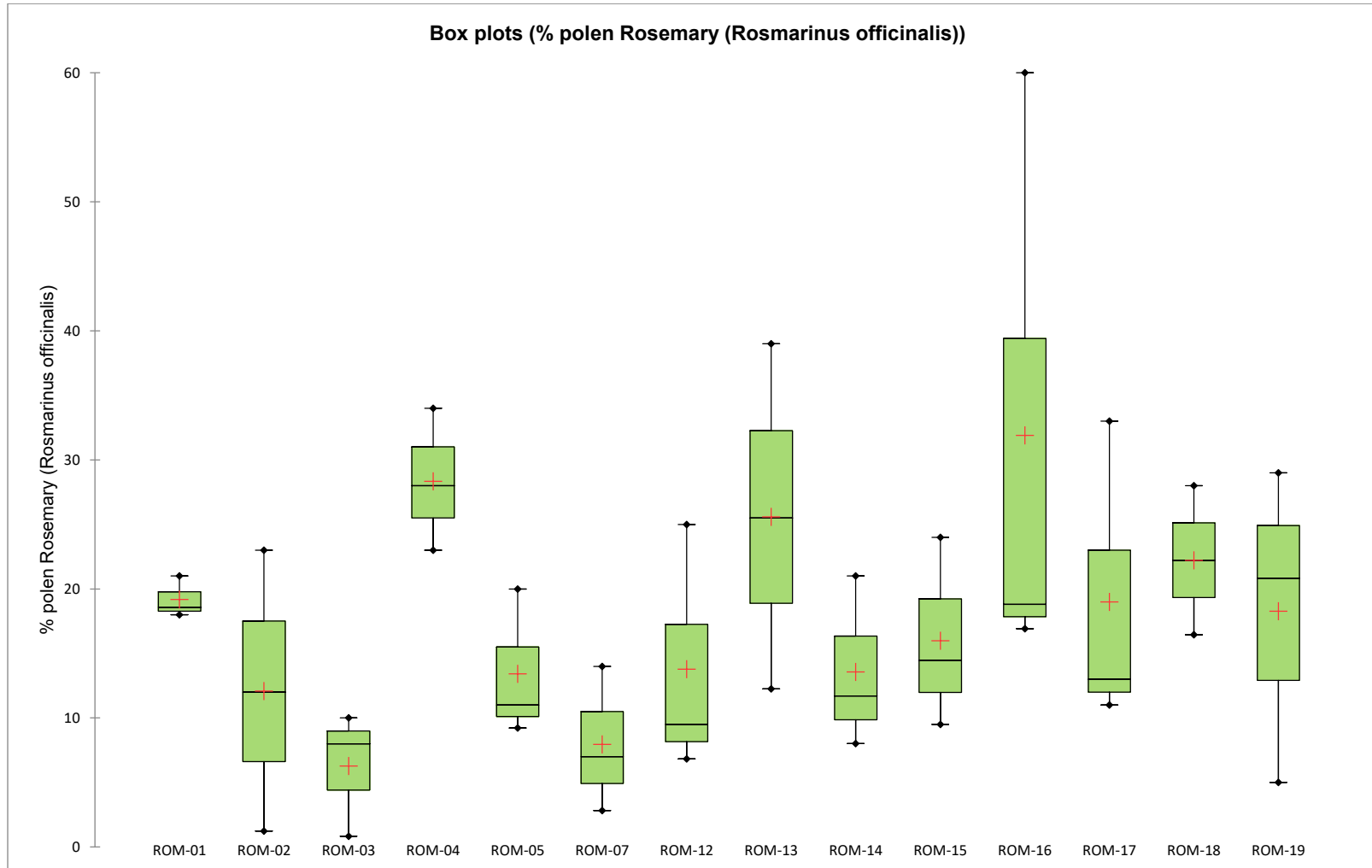




Estadístico	% polen Thyme (Thymus)   TOM-01	% polen Thyme (Thymus)   TOM-02	% polen Thyme (Thymus)   TOM-03	% polen Thyme (Thymus)   TOM-04	% polen Thyme (Thymus)   TOM-05	% polen Thyme (Thymus)   TOM-06	% polen Thyme (Thymus)   TOM-07	% polen Thyme (Thymus)   TOM-08	% polen Thyme (Thymus)   TOM-09	% polen Thyme (Thymus)   TOM-10	% polen Thyme (Thymus)   TOM-11
No. de observaciones	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Mínimo	9,190	8,760	3,690	12,030	8,060	9,410	9,750	4,000	0,000	0,000	10,620
Máximo	37,000	11,000	11,000	33,000	34,000	18,000	17,000	30,750	29,000	11,840	34,000
1° Cuartil	21,595	9,380	6,345	15,015	10,530	12,705	11,375	6,500	4,030	5,000	17,310
Mediana	34,000	10,000	9,000	18,000	13,000	16,000	13,000	9,000	8,060	10,000	24,000
3° Cuartil	35,500	10,500	10,000	25,500	23,500	17,000	15,000	19,875	18,530	10,920	29,000
Media	26,730	9,920	7,897	21,010	18,353	14,470	13,250	14,583	12,353	7,280	22,873
Varianza (n-1)	232,989	1,259	14,272	116,730	189,715	20,203	13,188	202,271	224,075	40,595	137,608
Desviación típica (n-1)	15,264	1,122	3,778	10,804	13,774	4,495	3,631	14,222	14,969	6,371	11,731

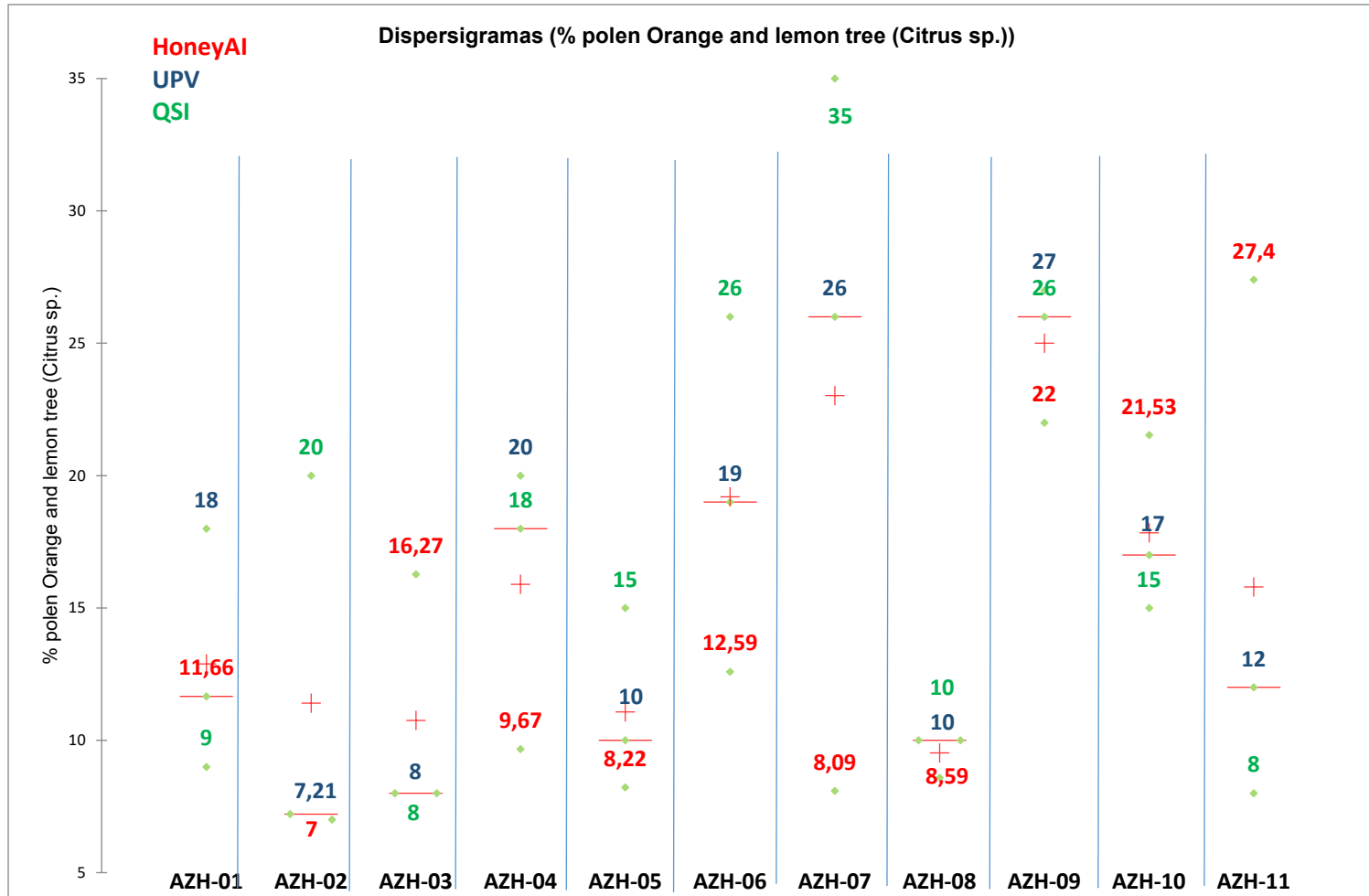
9. ROMERO



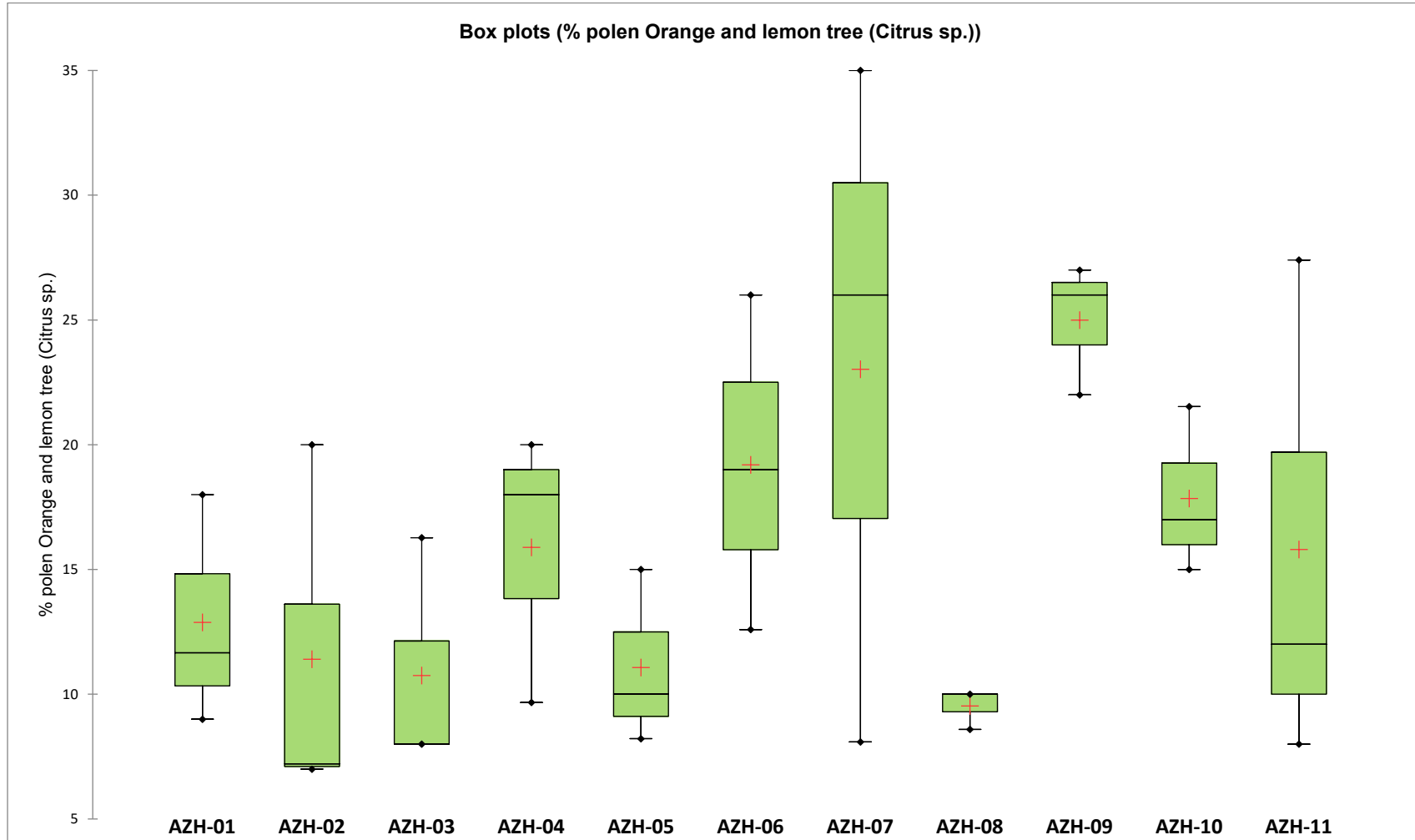


Estadístico	% polen Rosemary (Rosmarinu s officinalis)   ROM-01	% polen Rosemary (Rosmarinu s officinalis)   ROM-02	% polen Rosemary (Rosmarinu s officinalis)   ROM-03	% polen Rosemary (Rosmarinu s officinalis)   ROM-04	% polen Rosemary (Rosmarinu s officinalis)   ROM-05	% polen Rosemary (Rosmarinu s officinalis)   ROM-07	% polen Rosemary (Rosmarinu s officinalis)   ROM-12	% polen Rosemary (Rosmarinu s officinalis)   ROM-13	% polen Rosemary (Rosmarinu s officinalis)   ROM-14	% polen Rosemary (Rosmarinu s officinalis)   ROM-15	% polen Rosemary (Rosmarinu s officinalis)   ROM-16	% polen Rosemary (Rosmarinu s officinalis)   ROM-17	% polen Rosemary (Rosmarinu s officinalis)   ROM-18	% polen Rosemary (Rosmarinu s officinalis)   ROM-19
No. de obser	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3
Mínimo	18,000	1,230	0,840	23,000	9,230	2,830	6,840	12,260	8,020	9,500	16,910	11,000	16,450	5,000
Máximo	21,000	23,000	10,000	34,000	20,000	14,000	25,000	39,000	21,000	24,000	60,000	33,000	28,000	29,000
1° Cuartil	18,280	6,615	4,420	25,500	10,115	4,915	8,170	18,880	9,860	11,980	17,855	12,000	19,338	12,910
Mediana	18,560	12,000	8,000	28,000	11,000	7,000	9,500	25,500	11,700	14,460	18,800	13,000	22,225	20,820
3° Cuartil	19,780	17,500	9,000	31,000	15,500	10,500	17,250	32,250	16,350	19,230	39,400	23,000	25,113	24,910
Media	19,187	12,077	6,280	28,333	13,410	7,943	13,780	25,587	13,573	15,987	31,903	19,000	22,225	18,273
Varianza (n-1)	2,545	118,488	23,195	30,333	33,354	31,860	96,185	178,763	44,752	54,311	592,960	148,000	66,701	148,864
Desviación tí	1,595	10,885	4,816	5,508	5,775	5,644	9,807	13,370	6,690	7,370	24,351	12,166	8,167	12,201

**10. CITRUS**



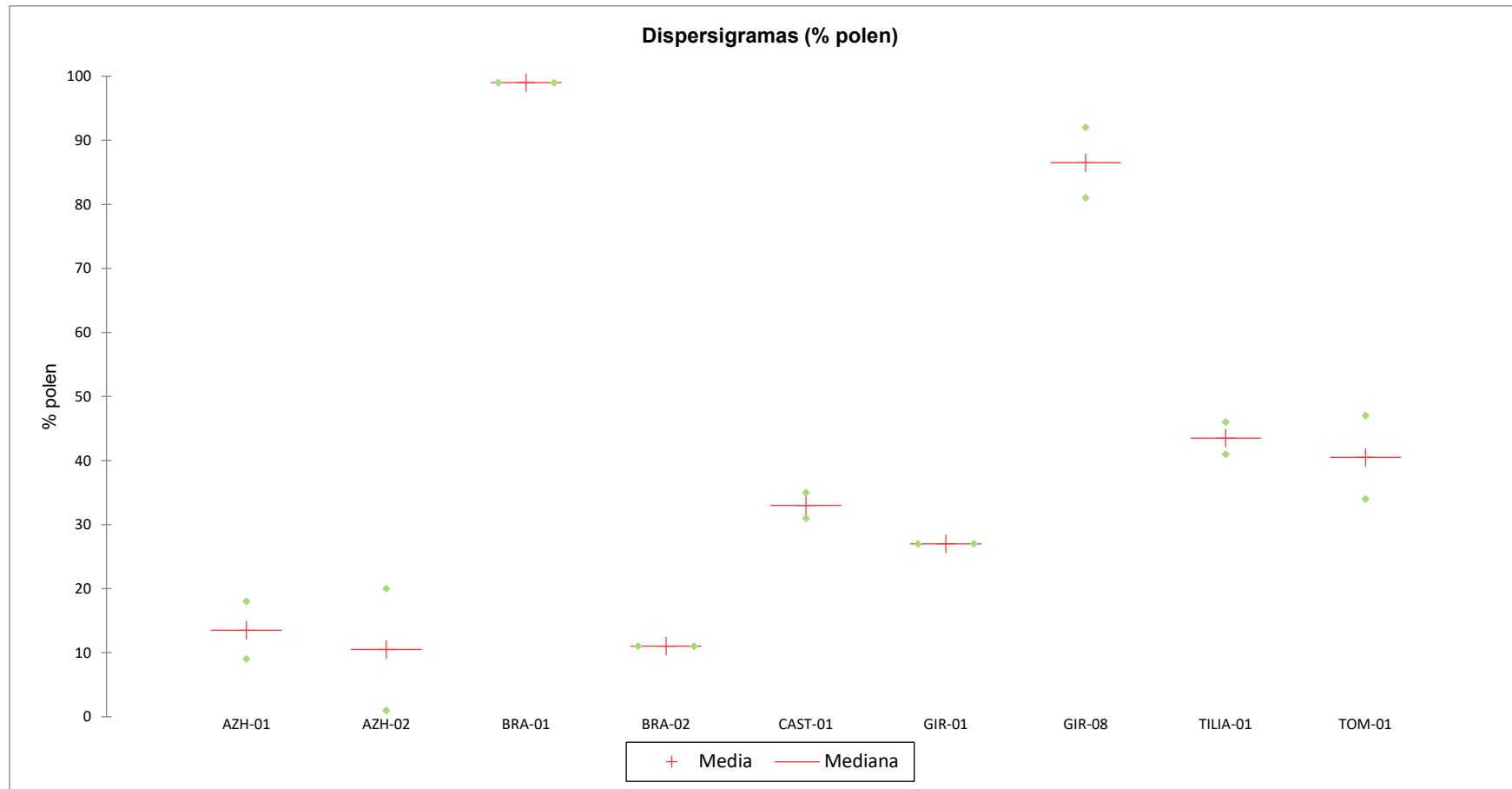


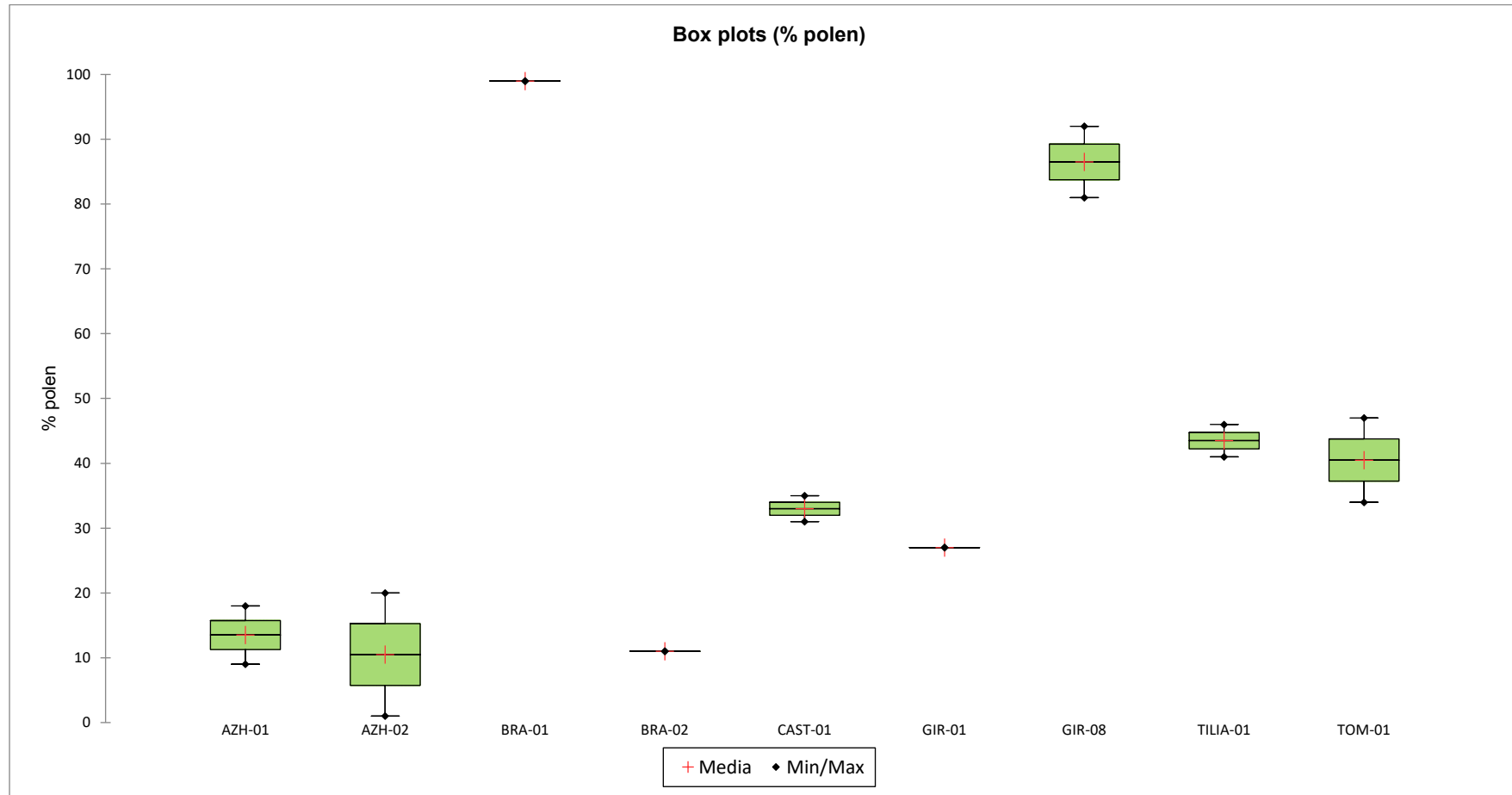


Estadístico	% polen Orange and lemon tree (Citrus sp.)   AZH-01	% polen Orange and lemon tree (Citrus sp.)   AZH-02	% polen Orange and lemon tree (Citrus sp.)   AZH-03	% polen Orange and lemon tree (Citrus sp.)   AZH-04	% polen Orange and lemon tree (Citrus sp.)   AZH-05	% polen Orange and lemon tree (Citrus sp.)   AZH-06	% polen Orange and lemon tree (Citrus sp.)   AZH-07	% polen Orange and lemon tree (Citrus sp.)   AZH-08	% polen Orange and lemon tree (Citrus sp.)   AZH-09	% polen Orange and lemon tree (Citrus sp.)   AZH-10	% polen Orange and lemon tree (Citrus sp.)   AZH-11
No. de obser	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Mínimo	9,000	7,000	8,000	9,670	8,220	12,590	8,090	8,590	22,000	15,000	8,000
Máximo	18,000	20,000	16,270	20,000	15,000	26,000	35,000	10,000	27,000	21,530	27,400
1° Cuartil	10,330	7,105	8,000	13,835	9,110	15,795	17,045	9,295	24,000	16,000	10,000
Mediana	11,660	7,210	8,000	18,000	10,000	19,000	26,000	10,000	26,000	17,000	12,000
3° Cuartil	14,830	13,605	12,135	19,000	12,500	22,500	30,500	10,000	26,500	19,265	19,700
Media	12,887	11,403	10,757	15,890	11,073	19,197	23,030	9,530	25,000	17,843	15,800
Varianza (n-1)	21,379	55,438	22,798	30,016	12,356	44,986	187,653	0,663	7,000	11,194	104,920
Desviación tí	4,624	7,446	4,775	5,479	3,515	6,707	13,699	0,814	2,646	3,346	10,243



## REPETICIÓN DE 1 MISMA MUESTRA EN QSI



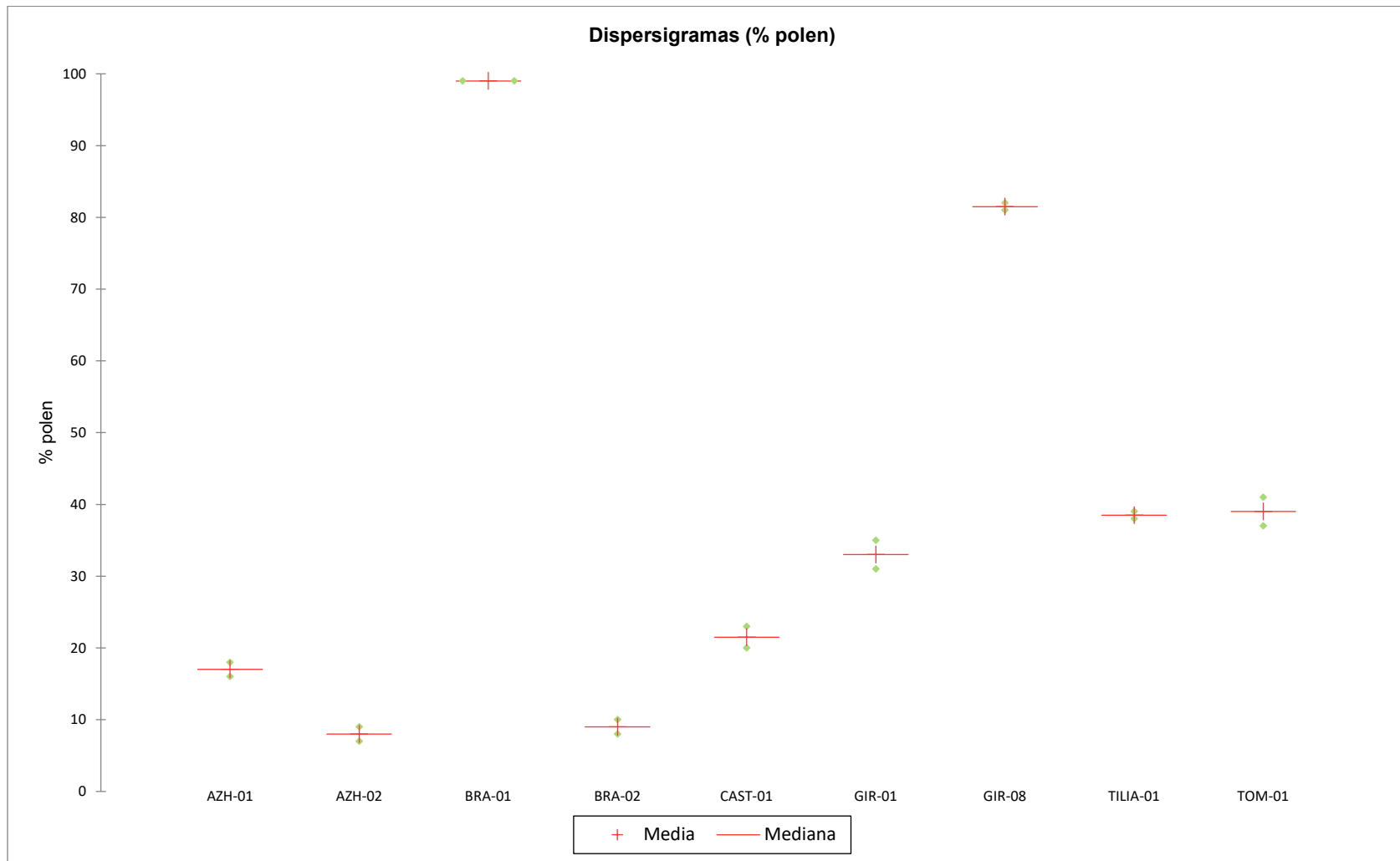


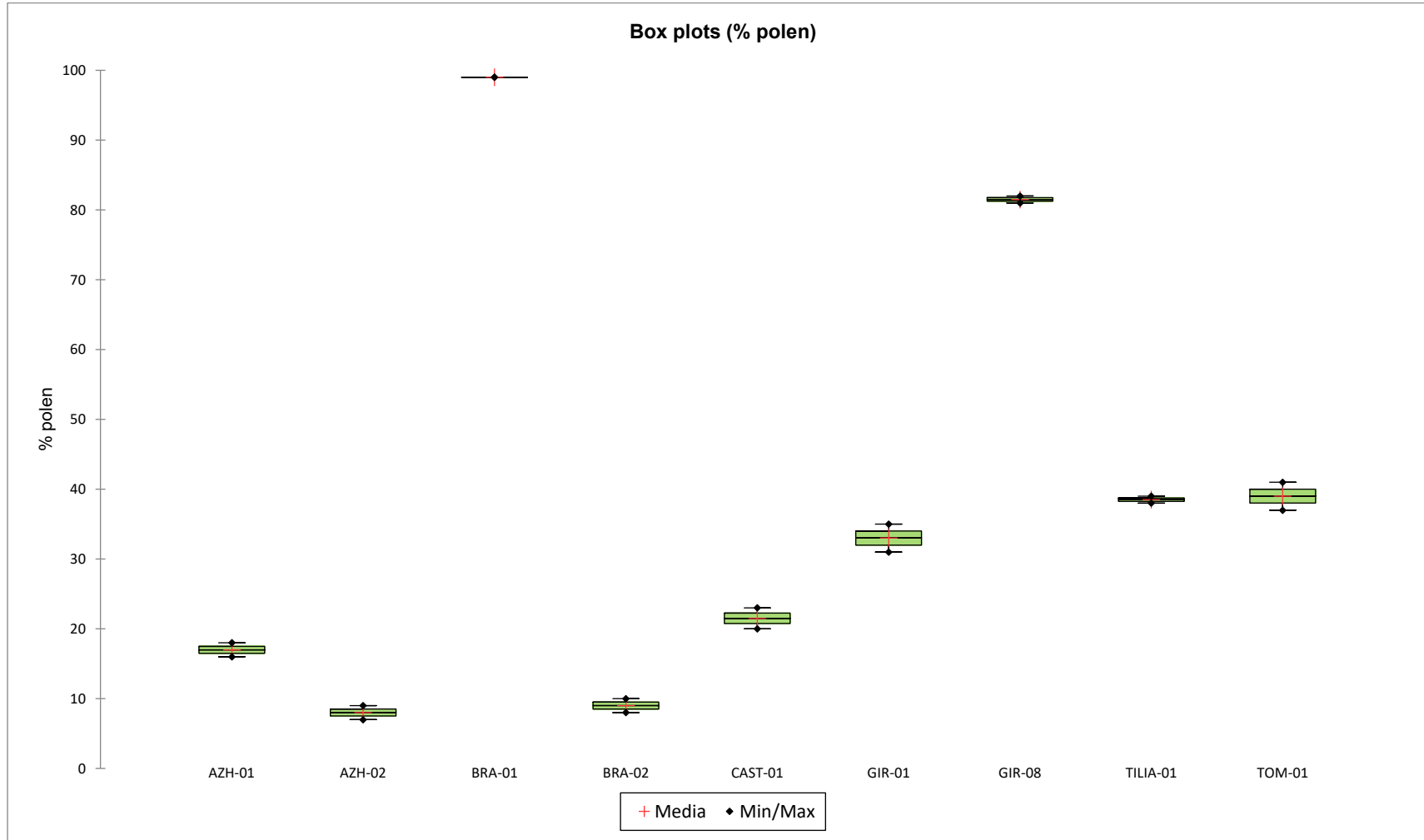
Estadísticos descriptivos (Datos cuantitativos):

Estadístico	% polen   AZH-01	% polen   AZH-02	% polen   BRA- 01	% polen   BRA-02	% polen   CAST-01	% polen   GIR-01	% polen   GIR-08	% polen   TILIA-01	% polen   TOM-01
No. de observaciones	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Mínimo	9,000	1,000	99,000	11,000	31,000	27,000	81,000	41,000	34,000
Máximo	18,000	20,000	99,000	11,000	35,000	27,000	92,000	46,000	47,000
1° Cuartil	11,250	5,750	99,000	11,000	32,000	27,000	83,750	42,250	37,250
Mediana	13,500	10,500	99,000	11,000	33,000	27,000	86,500	43,500	40,500
3° Cuartil	15,750	15,250	99,000	11,000	34,000	27,000	89,250	44,750	43,750
Media	13,500	10,500	99,000	11,000	33,000	27,000	86,500	43,500	40,500
Varianza (n-1)	40,500	180,500	0,000	0,000	8,000	0,000	60,500	12,500	84,500
Desviación típica (n-1)	<b>6,364</b>	<b>13,435</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>2,828</b>	<b>0,000</b>	<b>7,778</b>	<b>3,536</b>	<b>9,192</b>



## REPETICIÓN DE 1 MISMA MUESTRA EN UPV





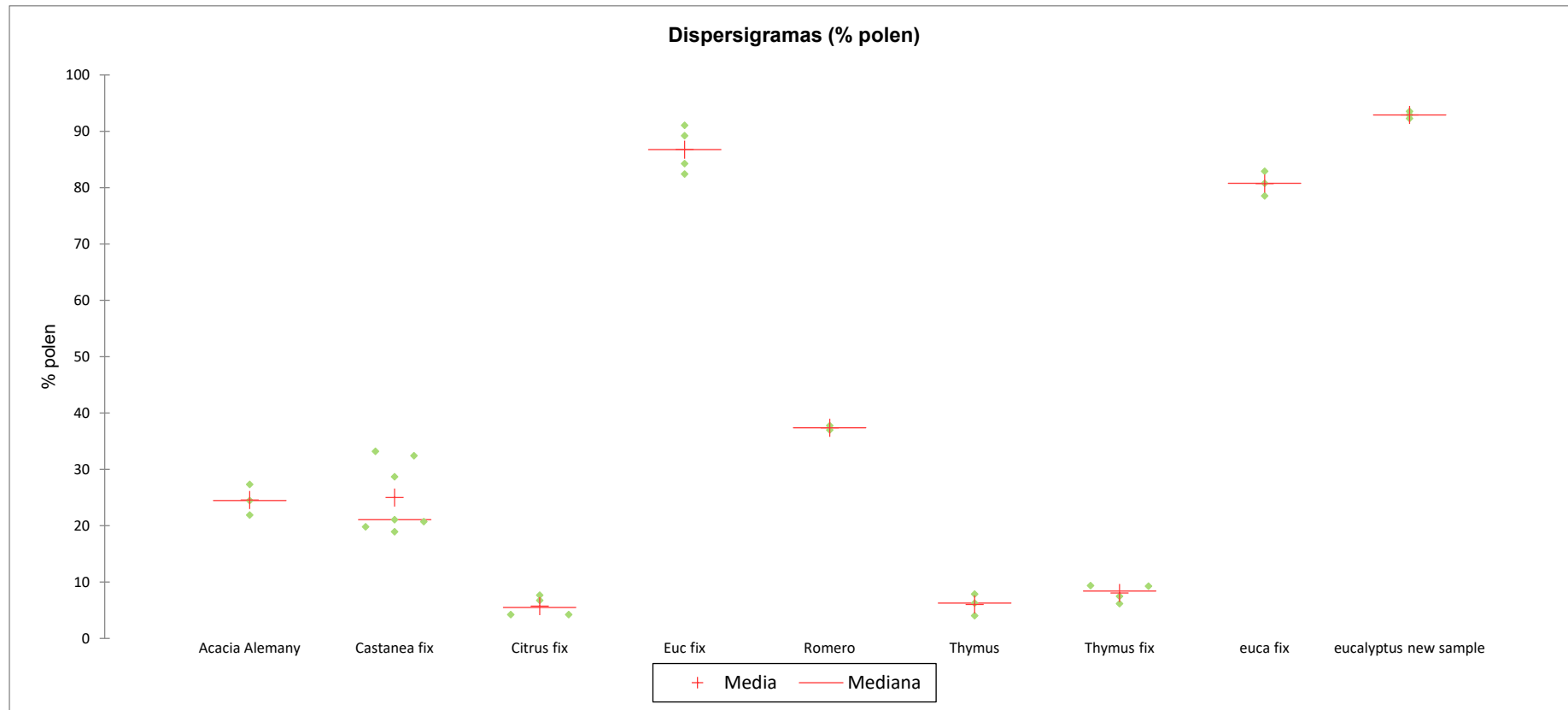
Estadísticos descriptivos (Datos cuantitativos):

Estadístico	% polen   AZH-01	% polen   AZH-02	% polen   BRA-01	% polen   BRA-02	% polen   CAST-01	% polen   GIR-01	% polen   GIR-08	% polen   TILIA-01	% polen   TOM-01
No. de observaciones	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Mínimo	16,000	7,000	99,000	8,000	20,000	31,000	81,000	38,000	37,000
Máximo	18,000	9,000	99,000	10,000	23,000	35,000	82,000	39,000	41,000
1° Cuartil	16,500	7,500	99,000	8,500	20,750	32,000	81,250	38,250	38,000
Mediana	17,000	8,000	99,000	9,000	21,500	33,000	81,500	38,500	39,000
3° Cuartil	17,500	8,500	99,000	9,500	22,250	34,000	81,750	38,750	40,000
Media	17,000	8,000	99,000	9,000	21,500	33,000	81,500	38,500	39,000
Varianza (n-1)	2,000	2,000	0,000	2,000	4,500	8,000	0,500	0,500	8,000
<b>Desviación típica (n-1)</b>	<b>1,414</b>	<b>1,414</b>	<b>0,000</b>	<b>1,414</b>	<b>2,121</b>	<b>2,828</b>	<b>0,707</b>	<b>0,707</b>	<b>2,828</b>





## REPETICIÓN DE 1 MISMA MUETRA EN HONEY.AI





Estadísticos descriptivos (Datos cuantitativos):

Estadístico	% polen   Acacia Alemany	% polen   Castanea fix	% polen   Citrus fix	% polen   Euc fix	% polen   Romero	% polen   Thymus	% polen   Thymus fix	% polen   euca fix	% polen   eucalyptus new sample
No. de observaciones	3	7	4	4	2	3	4	3	3
Mínimo	21,890	18,960	4,240	82,440	36,990	4,040	6,160	78,560	92,260
Máximo	27,340	33,230	7,690	91,070	37,750	7,850	9,400	82,920	93,560
1° Cuartil	23,170	20,260	4,248	83,813	37,180	5,150	7,143	79,665	92,580
Mediana	24,450	21,070	5,495	86,735	37,370	6,260	8,385	80,770	92,900
3° Cuartil	25,895	30,550	6,978	89,668	37,560	7,055	9,325	81,845	93,230
Media	24,560	24,983	5,730	86,745	37,370	6,050	8,083	80,750	92,907
Varianza (n-1)	7,435	38,936	3,091	16,464	0,289	3,662	2,430	4,753	0,423
Desviación típica (n-1)	<b>2,727</b>	<b>6,240</b>	<b>1,758</b>	<b>4,058</b>	<b>0,537</b>	<b>1,914</b>	<b>1,559</b>	<b>2,180</b>	<b>0,650</b>