



**Αναγνώριση, αντιμετώπιση και πρωτόκολλο
επιθεώρησης του *Diocalandra frumenti* (Fabricius)
σε κανάριους φοίνικες**

Επιτρέπεται η αναπαραγωγή αυτού του έργου για μη εμπορικούς σκοπούς, αναφέροντάς το ως: Ramos Cordero, C.; Reyes Carlos, J. Á. και Hernández Suárez, E. 2024. Αναγνώριση, Διαχείριση και Πρωτόκολλο Επιθεώρησης του *Diocalandra frumenti* (Fabricius) στους καναρινίους φοίνικες. Τεχνικό Εγχειρίδιο Νο. 1. Ινστιτούτο Καναρινών Γεωργικών Ερευνών. 13 σελ.

Αυτό το έργο αναπτύχθηκε χάρη στη χρηματοδότηση από το έργο LIFE22-NAT-ES-LIFE PHOENIX, με τίτλο “Αποκατάσταση και βελτίωση του προτεραιότητας οικοτόπου 9370* “Φοινικόδασος Phoenix”, και ακρώνυμο LIFE Phoenix, που αντιστοιχεί στην πρόσκληση του προγράμματος LIFE για το 2022.

Συγχρηματοδότηση από την Ευρωπαϊκή Ένωση. Ωστόσο, οι απόψεις και οι θέσεις που εκφράζονται είναι αποκλειστικά του συγγραφέα ή των συγγραφέων και δεν αντικατοπτρίζουν απαραίτητα εκείνες της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή της CINEA. Ούτε η Ευρωπαϊκή Ένωση ούτε η CINEA φέρουν ευθύνη για αυτές.

Τεχνικό Εγχειρίδιο Νο. 1

Συγγραφείς: Carina Ramos Cordero, José Ángel Reyes Carlos και Estrella Hernández Suárez

Εκδότης: Ινστιτούτο Καναρινών Γεωργικών Ερευνών. ICIA.

Διάταξη και σχεδιασμός: Fermín Correa Rodríguez. ICIA.

Αναγνώριση, αντιμετώπιση και πρωτόκολλο επιθεώρησης του *Diocalandra frumenti* (Fabricius) σε κανάριους φοίνικες

Ramos Cordero, C.⁽¹⁾; Reyes Carlos, J.A.⁽²⁾ y Hernández Suárez, E.⁽¹⁾

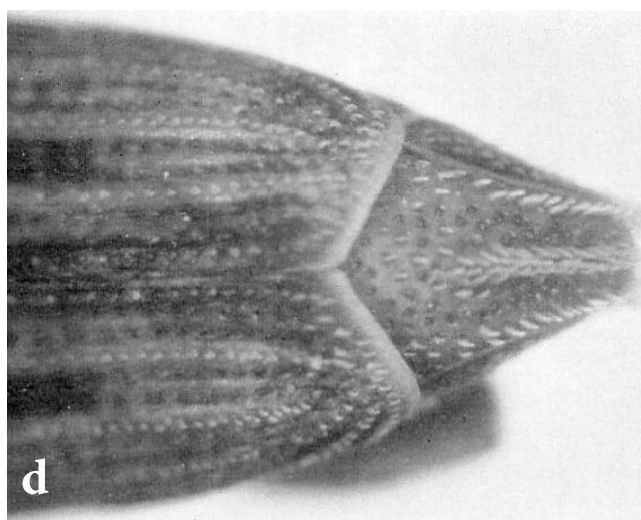
- (1) Ινστιτούτο Γεωργικών Ερευνών Καναρίων Νήσων (ICIA). Μονάδα Προστασίας Φυτικής Παραγωγής. Οδός, El Boquerón, s/n, Valle de Guerra, 38270. San Cristóbal de La Laguna, Τενερίφη.
- (2) Γενική Διεύθυνση Γεωργίας. Κυβέρνηση Καναρίων Νήσων. Λεωφ. José Manuel Guimerá, 10. Κτήριο Πολλαπλών Χρήσεων II, 3ος όροφος, 38003. Santa Cruz de Tenerife, Τενερίφη.



1. Εισαγωγή

Το σκαθάρι με τις τέσσερις κηλίδες του κοκοφοίνικα, *Diocalandra frumentii* (Fabricius) (Coleoptera: Dryophthoridae), κατάγεται από τη Νοτιοανατολική Ασία και είναι ευρέως διαδεδομένο σε τροπικές και σε διάφορες παράκτιες περιοχές του Ειρηνικού και του Ινδικού Ωκεανού.

Το έντομο αυτό έχει εντοπιστεί σε τουλάχιστον 17 γένη της οικογένειας Arecaceae, τα περισσότερα από τα οποία είναι είδη φοινικοειδών με οικονομική σημασία, που καλλιεργούνται για διατροφικούς ή καλλωπιστικούς λόγους. Οι κύριοι ξενιστές είναι ο κοκοφοίνικας (*Cocos nucifera* L.), ο κανάριος φοίνικας (*Phoenix canariensis* H. Wildpret) και τα υβρίδιά του. Άλλοι, δευτερεύοντες ξενιστές είναι η χουρμαδιά (*Phoenix dactylifera* L.), ο ελαιοφοίνικας (*Elaeis guineensis* Jacq.), η ουασινγκτόνια *Washingtonia* spp., ο φοίνικας Νίρα (*Nyra fruticans* Wurm) και πολλοί άλλοι καλλωπιστικοί φοίνικες. Ο πλήρης κατάλογος είναι διαθέσιμος στη διεύθυνση <https://gd.eppo.int/taxon/DIOCFR/hosts>.



2. Το *Diocalandra frumentii* (Fabricius) ως επιβλαβής οργανισμός

2.1 Αναγνώριση

Το γένος *Diocalandra* περιλαμβάνει 15 είδη, εκ των οποίων το *D. taitensis* είναι στενά συνδεδεμένο με το *D. frumentii*.

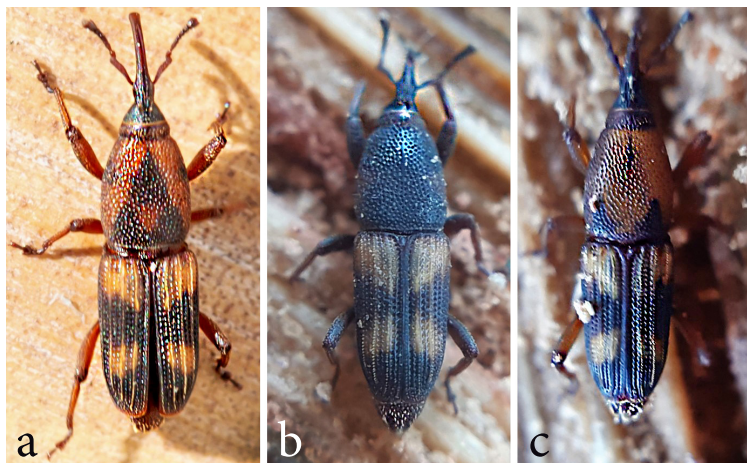
Τα ενήλικα άτομα του *D. frumentii* έχουν μικρό μέγεθος (6-8 mm μήκος), επιμήκη σώματα και έντονο κίτρινο-καφέ χρώμα κατά την έξοδο, ενώ με την ωρίμασή τους γίνονται κοκκινωπά-καφέ ή μαύρα. Έχουν μαύρα σημάδια στο πρόνωτο και στα έλυτρα και τέσσερις κίτρινοκάστανες κηλίδες στα έλυτρα.

Τα ενήλικα του *D. taitensis* έχουν κοκκινοκίτρινα πόδια και σημάδια στο θώρακα και τα έλυτρα, που ποικίλλουν από σχεδόν κόκκινα έως κόκκινα με έξι μαύρες κηλίδες ή σημάδια, δύο στο βασικό και δύο στα άκρα.

Το πυγίδιο των θηλυκών *D. frumentii* έχει μεταλλικό προς μαύρο χρώμα, με ανυψωμένες τρίχες στο κέντρο και μια πυκνή σειρά από τεντωμένες τρίχες στο άκρο· στην περίπτωση του *D. taitensis* οι ανυψωμένες τρίχες είναι τοποθετημένες στο άκρο και σχηματίζουν μια κεντρική διακριτή λωρίδα (Εικόνα 1).

Εικόνα 1. Ραχιαία όψη των ειδών α) *D. frumentii* και β) *D. taitensis* και διάταξη των τριχών στο πυγίδιο ενός θηλυκού των ειδών γ) *D. frumentii* και δ) *D. taitensis*.

Τα ενήλικα άτομα του *D. frumenti* παρουσιάζουν μορφολογικές διαφοροποιήσεις ως προς το μέγεθος, το χρώμα και τη διάταξη των κηλίδων, οι οποίες μπορεί να οφείλονται στις μικροκλιματικές συνθήκες, τη διαθεσιμότητα τροφής και την ωριμότητα του φυτού ξενιστή με το οποίο τρέφεται το άτομο (Εικόνα 2).



Εικόνα 2. Ραχιαία όψη του *D. frumenti*, όπου φαίνονται διαφορετικά σχέδια χρωματισμού στο κεφάλι, το πρόνωτο και τα έλυτρα.

2.2 Περιγραφή και βιολογία

Το *Diocalandra frumenti* έχει τέσσερα στάδια ανάπτυξης: αυγό, προνύμφη, νύμφη (pupa) και ενήλικο έντομο. Η περίοδος επώασης των αυγών διαρκεί 4 έως 9 ημέρες. Η ανάπτυξη των προνυμφών διαρκεί από 8 έως 10 εβδομάδες και η ανάπτυξη των νυμφών διαρκεί από 10 έως 12 εβδομάδες. Ο πλήρης κύκλος διαρκεί από 10 έως 12 εβδομάδες.

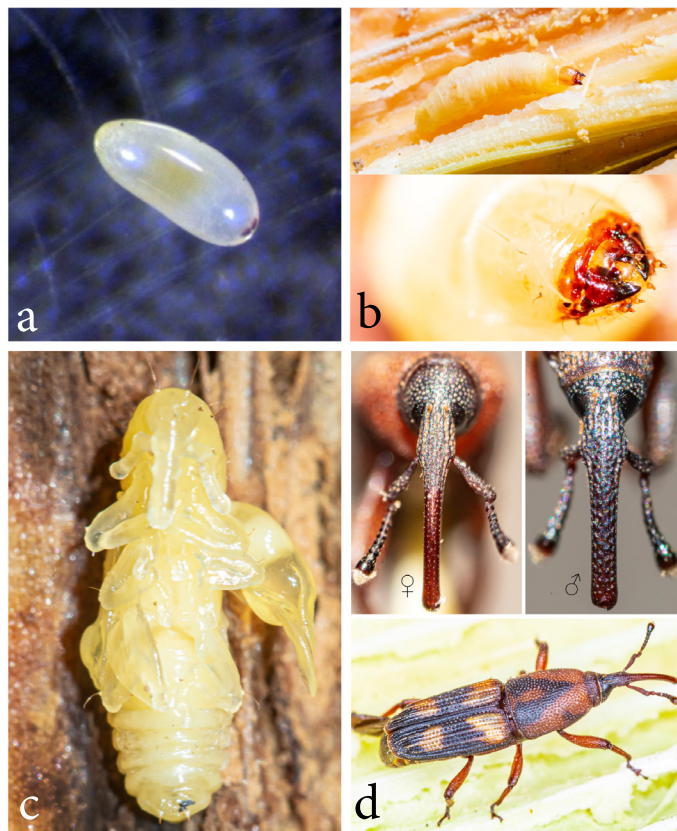
Το αυγό του *D. frumenti* είναι λευκό, ωοειδές, μήκους περίπου 0.9 mm και πλάτους 0.3 mm.

Το θηλυκό *D. frumenti* εναποθέτει τα αυγά του διάσπαρτα, σε βάθος 1 έως 2 mm, στους νεαρούς ιστούς του φοίνικα.

Το πρώτο στάδιο της προνύμφης έχει ημιδιαφανές λευκό χρώμα ενώ η κεφαλή είναι σκληρό με γυαλιστερό, κίτρινο-καφέ χρώμα. Το χρώμα του σώματος γίνεται κίτρινο καθώς ωριμάζει. Η προνύμφη είναι τραχιά, με διακριτούς δακτυλίους, καμποδεόμορφη και άποδη, και κινείται με ρυθμικές συσπάσεις των θωρακικών τμημάτων. Το μήκος του σώματος μιας ώριμης προνύμφης κυμαίνεται από 2 έως 8 mm.

Η νύμφη έχει ακίνητες γνάθους και γλυφές στην επιφάνειά της, με τα πόδια και τις πτέρυγες ελεύθερες, ορατές και σαφώς διαχωρισμένες από το σώμα. Το μέσο μήκος κυμαίνεται μεταξύ 5 και 7 mm. Το θηλυκό έχει μεγαλύτερο μέσο μέγεθος από το αρσενικό. Τα δύο φύλα μπορούν εύκολα να

διαχωριστούν με βάση τα χαρακτηριστικά του ρύγχους. Το ρύγχος του θηλυκού είναι πιο λεπτό, γυαλιστερό και τοξωτό στο άκρο, ενώ το ρύγχος του αρσενικού είναι πλατύτερο, τραχύ στην υφή, με έντονες εσοχές και μη κυρτό στο άκρο.



Εικόνα 3. Στάδια του *D. frumenti*: α) αυγό, β) προνύμφη και λεπτομέρεια της ισχυρής κάτω γνάθου, γ) νύμφη και δ) ενήλικα και λεπτομέρεια της διαφοροποίησης των δύο φύλων με βάση το ρύγχος.

2.3 Εντοπισμός του *D. frumenti* στον φοίνικα

Τα ενήλικα άτομα του *D. frumenti* μπορεί να προσελκύονται σε έναν φοίνικα από χυμό που εξέρχεται από μια πληγή ή από τη βάση των ανθέων. Οι περιοχές που προσβάλλονται πρώτες από το *D. frumenti* είναι οι τομές που γίνονται στα φύλλα κατά το κλάδεμα ή το σχίσσιμο των φύλλων από ισχυρούς ανέμους.

Τα θηλυκά μπορεί να εναποθέσουν τα αυγά τους σε σχισμές, σε ταξιανθίες, στη βάση των μίσχων ή των ποδίσκων ή σε σχισμές κοντά σε τυχαίες ρίζες στη βάση του στελέχους. Μετά την εκκόλαψη, οι προνύμφες ορύσσουν στοές σε οποιοδήποτε μέρος του φοίνικα: ρίζες, μίσχους, ταξιανθίες, φύλλα, κολεούς, καρπούς και σε οποιοδήποτε ύψος του στελέχους· τρέφονται με τους νεαρούς ιστούς μέσω των οποίων κυκλοφορεί ο χυμός στα φυλλάκια του φοίνικα.

Αναπτύσσονται εξ ολοκλήρου στο εσωτερικό του φοίνικα.

Η νύμφωση λαμβάνει χώρα στο εσωτερικό της στοάς που ορύσσει η προνύμφη, χωρίς να σχηματίζει νυμφική θήκη. Ο θάλαμος νύμφωσης σχηματίζεται κοντά στην επιδερμίδα, σχηματίζοντας μια κυκλική οπή διαμέτρου 1.5 mm για την έξοδο του ενήλικα. Προκειμένου να βγουν, τα ενήλικα απομακρύνουν τα αποχωρήματα που υπάρχουν στις στοές με το ρύγχος τους.

2.4 Συμπτώματα και ζημιές στον φοίνικα

Όταν οι προνύμφες ορύσσουν στοές διαμέτρου 1 έως 2 mm σε υγιείς ιστούς στον τρίτο βασικό της ράχης των πράσινων φύλλων, παράγουν κολλώδεις εκκρίσεις και προκαλούν πρόωρη ξήρανση και καταστροφή των φύλλων της κορώνας του φοίνικα, ξεκινώντας από τα εξωτερικά προς τα εσωτερικά φύλλα. Οι προνύμφες τρυπούν τη ράχη του φύλλου του φοίνικα ξεκινώντας από τον μίσχο. Σοβαρές προσβολές μπορεί να οδηγήσουν ακόμη και στο θάνατο του φοίνικα.

Μια έμμεση ζημία που αποδίδεται στο *D. frumentii* είναι ότι δρα ως φορέας στην εξάπλωση μυκητολογικών ασθενειών που προκαλούνται από μύκητες αδυναμίας, όπως ο *Nalanthamala* (= *Gliocladium*) *vermoesenii* (Biourge) Schroers, ή ότι λειτουργεί ως δίοδος για την είσοδο φυτοπαθογόνων μυκήτων που προκαλούν τον θάνατο του φοίνικα, όπως ο *Ceratocystis paradoxa* (Dade) C. Moreau, ο *Fusarium oxysporum* f. sp. *canariensis* Mercier & Louvet ή ο *Thielaviopsis radicularis* (Bliss) Z.W. De Beer & W.C. Allen (που είχε προηγουμένως ταυτοποιηθεί ως *Thielaviopsis punctulata*).

2.5 Τρόποι διασποράς

Δεν υπάρχουν δεδομένα σχετικά με τη φυσική διασπορά του *D. frumentii*, αν και είναι γνωστό ότι τα ενήλικα άτομα μπορούν να μετακινηθούν σε μικρές αποστάσεις και ότι η μετακίνηση των προσβεβλημένων φοινικοειδών συμβάλλει στη διασπορά του εντόμου σε μεγάλες αποστάσεις. Αυτό έχει ιδιαίτερη σημασία για τα φυτώρια.

Υπάρχει δυνητικός κίνδυνος διασποράς του *D. frumentii* από την τρέχουσα περιοχή εξάπλωσής του σε άλλες περιοχές όπου καλλιεργείται ο φοίνικας, επειδή οι κλιματικές συνθήκες είναι σχετικά

παρόμοιες, σύμφωνα με την κλιματική ταξινόμηση Köppen-Geiger. Σύμφωνα με την ταξινόμηση αυτή, παρουσιάζουν κατάλληλες κλιματικές κατηγορίες για την ανάπτυξη του είδους.

3. Μέτρα αντιμετώπισης

3.1 Προληπτικά ή καλλιεργητικά μέτρα

Οι παρακάτω διαδικασίες μπορούν να ποικίλλουν και αποσκοπούν στην πρόληψη ή τον περιορισμό της εμφάνισης του *D. frumentii* σε φοίνικες:

- Αποφυγή, στο μέτρο του δυνατού, του αυστηρού κλαδέματος των πράσινων φύλλων. Αφαίρεση μόνο των ξηρών φύλλων της βάσης.
- Απαγορεύεται το καθάρισμα του στελέχους των φοινικοειδών, καθώς οι βάσεις της ράχης των φύλλων του φοίνικα διατηρούν τη δραστηριότητα των ιστών τους για μεγάλο χρονικό διάστημα. Το καθάρισμα γίνεται με κοπτικά εργαλεία, γεγονός που διευκολύνει την είσοδο παθογόνων αδυναμίας και ευνοεί την προσέλκυση των ενηλίκων *D. frumentii* στους φοίνικες λόγω των καίρομωνών που εκλύουν τα φυτά όταν δημιουργείται πληγή.
- Μπορεί να πραγματοποιείται καθαρισμός του στελέχους (αφαίρεση των στρώσεων των φύλλων χωρίς τη χρήση κοπτικών εργαλείων), ο οποίος συνοδεύεται πάντοτε από εφαρμογή εγκεκριμένου μυκητοκτόνου και εντομοκτόνου.
- Κάλυψη των κομμένων επιφανειών με ακρυλικό χρώμα ή επουλωτική πάστα για να αποτραπεί η προσέλκυση ενηλίκων από τις καίρομονες που εκλύουν τα φυτά όταν τραυματίζονται.
- Κάλυψη των τυχαίων ριζών στη βάση του στελέχους με χώμα για να αποτραπεί η ωοτοκία των θηλυκών *D. frumentii*.
- Χρήση κατάλληλων εργαλείων για την πρόσβαση και το κλάδεμα των φοινικοειδών με στόχο να προκληθούν όσο το δυνατόν λιγότεροι τραυματισμοί στους φοίνικες. Τα εργαλεία αυτά πρέπει να απολυμαίνονται κατάλληλα για να αποφεύγεται η διασπορά σπορίων φυτοπαθογόνων μυκήτων.



Εικόνα 4. Άμεσες ζημιές από το *D. frumenti* σε φοίνικες: α) σπές εξόδου, β) λεπτομέρεια ριτισμάτων ξύλου που παράγονται από μια προνύμφη σε μια επιμήκη στοά στη ράχη ενός φύλλου, γ) παρουσία κολλώδους έκκρισης στην είσοδο των στοών, δ) στοές σε εγκάρσια τομή της ράχης ενός φύλλου, ε) πλευρική ξήρανση στη βάση των φύλλων και ζ) καταστροφή των βασικών δακτυλίων των φύλλων του φοίνικα.

- Σωστή διαχείριση των υπολειμμάτων κλαδέματος φοινικοειδών που έχουν προσβληθεί από το *D. frumenti*, με τη συλλογή του υλικού και την απόθεσή του σε χώρο υγειονομικής ταφής, αποφεύγοντας έτσι πιθανές εστίες διασποράς. Η μεταφορά των προσβεβλημένων από *D. frumenti* υπολειμμάτων κλαδέματος σε χώρους υγειονομικής ταφής πρέπει να πραγματοποιείται με φορτηγά που είναι εφοδιασμένα με μουσαμά ή κατάλληλο κάλυμμα για την πρόληψη της εξάπλωσης του εντόμου.
- Πρέπει να αποφεύγεται η μεταφύτευση φοινικοειδών που βρίσκονται σε περιοχές όπου υπάρχει το *D. frumenti*, ώστε να μην ευνοείται η εξάπλωση του εντόμου. Εάν για οποιονδήποτε λόγο πρέπει να μετακινηθούν φοίνικες, θα πρέπει να εφαρμοστεί συστηματική θεραπευτική αγωγή μέσω άρδευσης ή έγχυσης ή ψεκάσμού φυλλώματος, ώστε να εξασφαλιστεί ότι ο φοίνικας είναι απαλλαγμένος από την προσβολή. Οι εργασίες αυτές πρέπει να επιβλέπονται από τεχνικό που έχει οριστεί από την αρμόδια αρχή.
- Δεν επιτρέπεται να πωλούνται σε φυτώρια φοινικοειδών φυτά προσβεβλημένα από *D. frumenti*. Οι φοίνικες με υψηλό επίπεδο προσβολής πρέπει να καταστρέφονται. Όλα τα φυτά που υπάρχουν στο φυτώριο, καθώς και οι νέες εισαγωγές, πρέπει να υποβάλλονται τακτικά σε έλεγχο ώστε να εντοπίζονται τυχόν ενδείξεις προσβολής. Τήρηση κανόνων αυστηρής καραντίνας στα φυτώρια.

3.2 Βιολογική καταπολέμηση

Φυσικοί εχθροί

Οι μελέτες σχετικά με τους φυσικούς εχθρούς του *D. frumenti* και άλλων ειδών του γένους είναι ελάχιστες. Στη βιβλιογραφία αναφέρονται οι εξής: *Anoplolepis custodiens* Smith και *Oecophylla smaragdina* L. (Hymenoptera: Formicidae) (Vanderplank, 1953), *Spathius apicalis* Westwood (Hymenoptera: Braconidae) (Lever, 1969), *Plaesius javanus* Erichson (Coleoptera: Histeridae) και *Chrysophilus ferruginosus* Wiedemann (Diptera: Rhagionidae).

Εντομοπαθογόνοι μύκητες

- *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. (Hypocreales: Cordicipitaceae): σε εργαστηριακό επίπεδο,

ξεχωρίζουν τα ποσοστά θνησιμότητας που καταγράφηκαν από τα Naturalis® και Velifer® (75%), ακολουθούμενα από τα Ostrinil® (65%) και Serenisim® (55%), με το Phomyc+® να αποτελεί το σκεύασμα που παρουσίασε τη χαμηλότερη θνησιμότητα προκαλούμενη από τον *B. bassiana* (35%).

Διαθέσιμα στη διεύθυνση: <https://indd.adobe.com/view/b9984ca9-2a70-4c72-87b0-d045caeff880>.

- *Metharhizium anisopliae* (Metschnikoff) Sorokin (Ascomycota: Hypocreales): τα ποσοστά θνησιμότητας ενηλίκων που επιτεύχθηκαν στο εργαστήριο (68-91,1%) και σε επίπεδο προσομοίωσης αγρού (semifield) (89,6-100%) 15 ημέρες μετά την εφαρμογή είναι αξιοσημείωτα. Στο πεδίο, 65 ημέρες μετά την εφαρμογή, τα ποσοστά προσβεβλημένων καρπών και τσαμπιών στους φοίνικες που υπέστησαν μεταχείριση με τον μύκητα ήταν 10,5% και 12,4% σε σύγκριση με τα ποσοστά που καταγράφηκαν στους φοίνικες μάρτυρες στο εργαστήριο (45,6% και 35,8%).

Εντομοπαθογόνοι νηματώδεις

Αξιοσημείωτη είναι η αποτελεσματικότητα του εντομοπαθογόνου νηματώδη *Steinernema feltiae* Filipjev (Rhabditida: Steinernematidae) στην αντιμετώπιση του *D. frumenti*, με ποσοστά θνησιμότητας ενηλίκων 53,3% και προνυμφών 75,05%, με το προνυμφικό στάδιο να είναι το πιο ευαίσθητο στην προσβολή από τους εντομοπαθογόνους νηματώδεις.

3.3 Καταπολέμηση με βιοτεχνικές μεθόδους

Το σύστημα παγίδευσης για την ανίχνευση, την παρακολούθηση ή/και την αντιμετώπιση του *D. frumenti* περιλαμβάνει τα ακόλουθα εξαρτήματα:

Παγίδα

Η παγίδα Palm Rocket Tramp® (Ecobertura®, <https://ecobertura.es/>) έχει σχεδιαστεί ειδικά για την σύλληψη του *D. frumenti* και διατίθεται στο εμπόριο με τον κωδικό 062-TD. Η παγίδα αποτελείται από τρία μέρη: ένα ανώτερο τμήμα ή θόλο με εσωτερική υποδοχή για το φερομονικό προσελκυστικό, ένα μεσαίο τμήμα με υποδοχή για το καίρομονικό προσελκυστικό και έναν μηχανισμό με κινούμενα πτερύγια που επιτρέπει τη σταθερή

ανάρτηση στον φοίνικα, και ένα βασικό τμήμα χωρητικότητας 1 λίτρου.



Εικόνα 5. Παγίδα Rocket Trap®.

Προσελκυστικά

Το φερομονικό προσελκυστικό του *D. frumenti* απελευθερώνεται από τα αρσενικά του είδους και προσελκύει και τα δύο φύλα, γεγονός που το καθιστά πολύ χρήσιμο ως εργαλείο μαζικής παγίδευσης. Η φερομόνη του *D. frumenti* είναι καταχωρημένη στο μητρώο συγκεκριμένων μέσων φυτοϋγειονομικής προστασίας του Υπουργείου Γεωργίας, Αλιείας και Τροφίμων της Ισπανίας με την εμπορική ονομασία ZENTINEL® DF (Ecología y Protección Agrícola, S.L., <https://www.epa-ecologia.com/>) και αριθμό πρωτοκόλλου 084/2019. Πρόκειται για διαχυτήρες τύπου rubber septa, με διάρκεια ζωής περίπου 30 ημερών ανάλογα με τις περιβαλλοντικές συνθήκες, συσκευασμένοι σε ατομικά φακελάκια, τα οποία μπορούν να διατηρηθούν στο ψυγείο για δύο χρόνια.

Όσον αφορά τα καίρομονικά προσελκυστικά, χρησιμοποιείται μείγμα οξικού αιθυλεστέρα (Sigma-Aldrich®) και αιθανόλης (Merck Millipore®) σε αναλογία 3:1, με την προετοιμασία της παγίδας με 60 ml του μείγματος που διανέμεται σε δοχείο πολυπροπυλενίου με οπή στο καπάκι για τη διευκόλυνση της απελευθέρωσης των πτητικών ουσιών.

Ικανότητα παγίδευσης των εντόμων

Λόγω του σχεδιασμού της, η παγίδα Palm Rocket Trap® δεν απαιτεί εσωτερικό εμποτισμό με εντομοκτόνο.

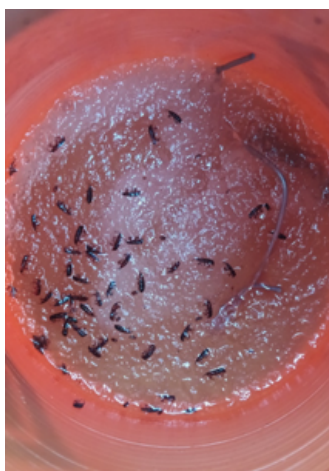
Παροχή υγρασίας

Στο βασικό τμήμα της παγίδας διοχετεύεται 1 λίτρο υδρογέλης (Ecobertura®, <https://ecobertura.es/>) (ένα

υδρόφιλο πολυμερές που αυξάνει σημαντικά τον όγκο του με την προσθήκη νερού και απελευθερώνει το απαραίτητο νερό στην παγίδα με ελεγχόμενο τρόπο). Αυτή η υδρογέλη, επίσης, συγκρατεί τα έντομα που παγιδεύονται στην παγίδα, οπότε δεν είναι απαραίτητο να εμποτιστεί η παγίδα με εντομοκτόνο.

Ανάρτηση της παγίδας στον φοίνικα

Η παγίδα πρέπει να τοποθετείται μεταξύ του πρώτου και του δεύτερου δακτυλίου των πράσινων φύλλων της στεφάνης του φοίνικα με τη βοήθεια τηλεσκοπικής ράβδου.



Εικόνα 6. Λεπτομέρεια των ενηλίκων που συγκρατούνται στην υδρογέλη και ανάρτηση της παγίδας Palm Rocket Trap® με τη βοήθεια τηλεσκοπικής ράβδου.

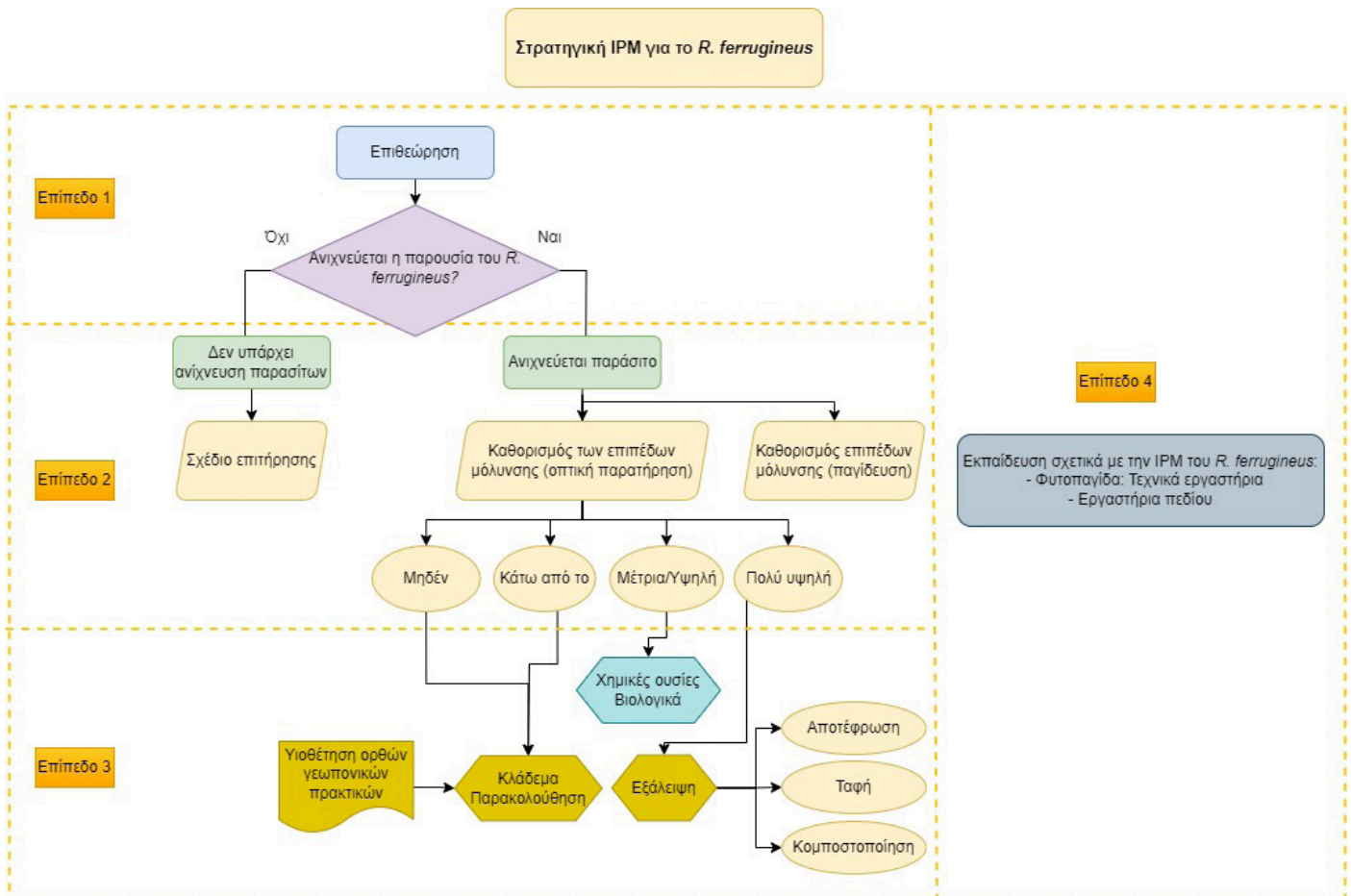
Συντήρηση της παγίδας

Η διάρκεια ζωής της παγίδας είναι 2 μήνες. Μετά από αυτό το χρονικό διάστημα πρέπει να πραγματοποιείται συντήρηση στην παγίδα για την αντικατάσταση του septum φερομόνης και την αναπλήρωση των επιπέδων καίρομόνης και υδρογέλης. Συνιστάται ο χειρισμός των διαχυτήρων φερομόνης με γάντια, ώστε το λίπος που υπάρχει στο δέρμα μας να μη φράξει τους πόρους του καουτσούκ και μειώσει την απελευθέρωση του προσελκυστικού.

Η καταμέτρηση των συλληφθέντων ενηλίκων μας επιτρέπει να γνωρίζουμε τη δυναμική του πληθυσμού του επιβλαβούς οργανισμού στην περιοχή και να αξιολογούμε την αποτελεσματικότητα των μέτρων αντιμετώπισής του.

3.4 Χημική καταπολέμηση

Στο πλαίσιο της Ολοκληρωμένης Διαχείρισης των Επιβλαβών Οργανισμών της Ισπανίας (GIP), η ένεση



Εικόνα 4. Στρατηγική της GIP για το *D. frumenti* (Πηγή: Πρόταση των συντακτών).

στον κορμό ή η έγχυση είναι μια τεχνική εφαρμογής φυτοϋγειονομικών προϊόντων που προσφέρει μια εναλλακτική λύση αντί του ψεκασμού στα φυλλώματα ή της άρδευσης του εδάφους.

Η δραστική ουσία Emamectin benzoate 9,5% [AL] P/V (Revive II®, Syngenta España S.A., <https://www.syngenta.es/productos/proteccion-de-cultivos/insecticidas/revive-ii>) έχει επιδείξει υψηλή αποτελεσματικότητα στην καταπολέμηση του *D. frumenti*, με υπολειμματική διάρκεια 2 ετών στον φοίνικα, διατηρώντας τον φοίνικα που υποβλήθηκε σε εφαρμογή απαλλαγμένο από τον επιβλαβή οργανισμό κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου. Η Abamectin 1,8% [EC] P/V (Vertimec®, Syngenta España S.A., <https://www.syngenta.es/productos/proteccion-de-cultivos/insecticidas/vertimec>) είναι εξαιρετικά αποτελεσματική στην αντιμετώπιση του *D. frumenti*, με υπολειμματική διάρκεια στον φοίνικα για πάνω από ένα έτος. Η Acetamiprid 20% [SP] P/P (Epik®, Sipcam Iberia, S.L., <https://sipcamiberia.es/productos/insecticidasacaricidas/epik.html>) έχει χαμηλή αποτελεσματικότητα στην καταπολέμηση του *D. frumenti*, με χαμηλή υπολειμματική διάρκεια στον φοίνικα και με επανεμφάνιση συλλήψεων

μετά την ολοκλήρωση της εφαρμογής, γεγονός που επιβάλλει τη διενέργεια επανειλημμένων εφαρμογών.

Διαθέσιμα στη διεύθυνση: https://gmrcanarias.com/wp-content/uploads/2024/01/informe-Num1_endoterapia_web_pags.pdf.

4. Πρωτόκολλο επιθεώρησης του *D. frumenti* στον κανάριο φοίνικα

4.1. Περιοχές επιθεώρησης

Οι επιθεωρήσεις πρέπει να βασίζονται στην παρατήρηση συμπτωμάτων προσβολής από το *D. frumenti*, εστιάζοντας σε περιοχές με υψηλό κίνδυνο εισαγωγής του επιβλαβούς οργανισμού (νέες φυτείες φοινικοειδών, πρόσφατες μεταφυτεύσεις, φυτώρια, χώροι υγειονομικής ταφής απορριμμάτων). Προκειμένου να επαληθευτεί και να διασφαλιστεί ότι μια περιοχή είναι απαλλαγμένη από το *D. frumenti*, θα πρέπει να διεξάγεται έλεγχος σε ετήσια βάση, με τη χρήση παγίδων με ημιχημικά δολώματα, ιδίως σε περιοχές με κατάλληλες συνθήκες εγκατάστασης.

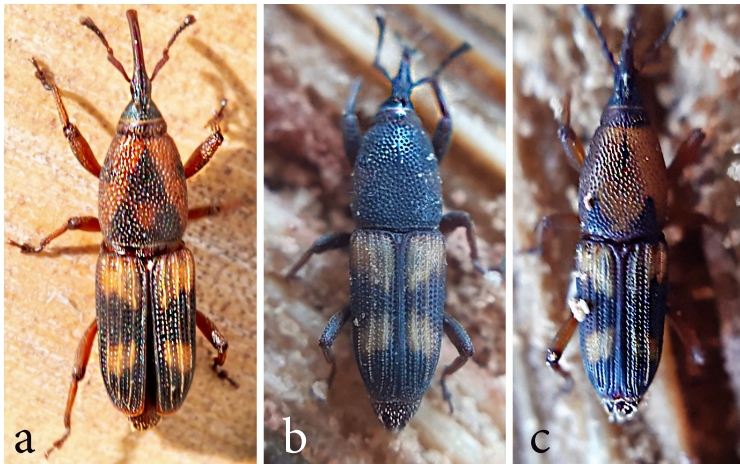
4.2 Χρονοδιάγραμμα των επιθεωρήσεων

Η εποχή για τις επιθεωρήσεις πεδίου είναι η άνοιξη-καλοκαίρι, από τον Απρίλιο έως τον Οκτώβριο, καθώς τότε τα ενήλικα άτομα είναι ενεργά. Υπάρχουν διάφορες εξάρσεις στον πληθυσμό: από τα μέσα Ιουνίου έως τα τέλη Σεπτεμβρίου· εντός αυτού του χρονικού εύρους θα ήταν η βέλτιστη στιγμή για τη δειγματοληψία ενηλίκων.

4.3 Διαδικασία επιθεώρησης

4.3.1 Αναγνώριση ενηλίκων

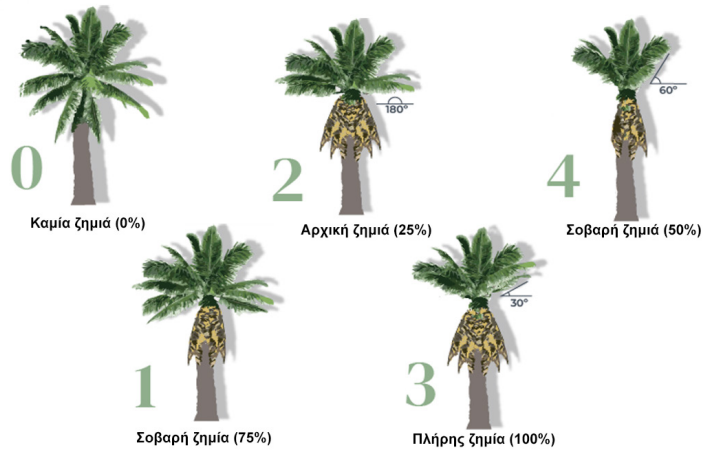
Τα διαγνωστικά χαρακτηριστικά για την αναγνώριση του *D. frumenti* είναι τα εξής: 6-8 mm σε μέγεθος, επίμηκες σώμα, έντονο κιτρινοκάστανο χρώμα κατά την έξοδό τους, που γίνεται κοκκινωπό-καφέ ή μαύρο καθώς ωριμάζουν, με τέσσερις κιτρινοκάστανες κηλίδες στα έλυτρα. Τα ενήλικα μπορεί να διαφέρουν μορφολογικά ως προς το μέγεθος, το χρώμα και τις κηλίδες.



4.3.2 Αναγνώριση ζημιών

Η ανίχνευση του εν λόγω σκαθαριού είναι δύσκολη λόγω του μικρού μεγέθους του και της κρυπτικής συμπεριφοράς του είδους, οπότε ο καλύτερος τρόπος για την ανίχνευση της παρουσίας του είναι η αναγνώριση των ζημιών που προκαλεί στον φοίνικα, όπως περιγράφεται λεπτομερώς στην ενότητα 2.4 του παρόντος εγγράφου.

Η παρακάτω κλίμακα θα χρησιμοποιηθεί για την ποσοτικοποίηση του ποσοστού των φύλλων που έχουν προσβληθεί από το *D. frumenti*, ένα εργαλείο που θα υποστηρίξει τη λήψη αποφάσεων για την εφαρμογή χημικών εφαρμογών:



4.3.3 Συλλογή δειγμάτων

Όταν παρατηρούνται ζημιές ή εντοπίζεται η παρουσία ενηλίκων ή προνυμφών του *D. frumenti*, πρέπει να συλλέγονται αρκετά δείγματα και να αποστέλλονται στο διαγνωστικό εργαστήριο για τη σωστή ταυτοποίηση.

Τα δείγματα πρέπει να αποστέλλονται στο εργαστήριο το συντομότερο δυνατό σε αεροστεγές δοχείο. Εάν αυτό δεν είναι δυνατό και η αποστολή καθυστερήσει ή το αρθρόποδο δεν είναι ζωντανό, τα ενήλικα πρέπει να αποστέλλονται αφυδατωμένα, προστατευμένα με βαμβάκι για να αποφευχθεί το σπάσιμο των ποδιών και των κεραίων. Εάν συλληθούν προνύμφες του *D. frumenti*, θα πρέπει να τοποθετηθούν σε αεροστεγές δοχείο και σε 70% διάλυμα αλκοόλης για τη διατήρησή τους.

4.3.4 Συναρμολόγηση της παγίδας

Η παγίδα αποτελείται από τρία τμήματα: (1) θόλος, με υποδοχή για τη φερομόνη, (2) μεσαίο τμήμα, με στήριγμα για τη στέγαση του δοχείου με την καίρομόνη και (3) βασικό τμήμα στο οποίο τοποθετείται το λίτρο υδρογέλης.



Η ανάρτηση και η ανάκτηση της παγίδας Palm Rocket Trap® γίνεται με τη βοήθεια μιας τηλεσκοπικής ράβδου. Η παγίδα πρέπει να τοποθετείται μεταξύ του πρώτου και του δεύτερου δακτυλίου των πράσινων φύλλων της στεφάνης του φοίνικα.



Η παγίδα θα πρέπει να ελέγχεται 2 μήνες μετά την εγκατάστασή της στον αγρό, ώστε να αντικαθίσταται το septum φερομόνης και να αναπληρώνονται τα επίπεδα κείρομόνης και υδρογέλης στην παγίδα. Συνιστάται η χρήση γαντιών.

4.3.5 Πυκνότητα παγιδών

- Μαζική παγίδευση: μια παγίδα θα τοποθετηθεί στη στεφάνη του φοίνικα στο ένα τρίτο του αριθμού των φοινίκων που υπάρχουν στην προσβεβλημένη περιοχή, με εναλλαγή των παγιδών, ώστε να καλυφθεί όσο το δυνατόν μεγαλύτερη περιοχή και να περιοριστεί έτσι ο πληθυσμός του *D. frumentis*.
- Παρακολούθηση: Θα καθοριστούν τα σημεία κινδύνου και θα τοποθετηθούν 3 παγίδες που θα σχηματίσουν μια προστατευτική ζώνη, ώστε να ανιχνεύεται η πιθανή είσοδος του *D. frumentis* στην περιοχή.

4.4 Διαδικασία μετά την εμφάνιση της πρώτης εστίας

Μετά την εμφάνιση της πρώτης εστίας του *D. frumentis*, συνιστώνται τα ακόλουθα βήματα:

- Οριοθέτηση της καθορισμένης περιοχής

με απογραφή και επιθεώρηση όλων των φοινικοειδών που υπάρχουν στην περιοχή.

- Αναζήτηση της πηγής της εστίας, επιθεωρώντας νέες φυτείες φοινίκων, πρόσφατες μεταφυτεύσεις, φυτώρια και χώρους υγειονομικής ταφής απορριμμάτων.
- Σωστή διαχείριση των προσβεβλημένων φοινικοειδών με καθαρισμό ή καταστροφή του φοίνικα, εφαρμογή συστήματος παγίδευσης ή κατάρτιση προγράμματος θεραπευτικών εφαρμογών.
- Πραγματοποίηση εκστρατείας ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης των εμπλεκόμενων παραγόντων στην περιοχή.

4.5 Γνωστοποίηση της παρουσίας του επιβλαβούς οργανισμού

Η γνωστοποίηση της παρουσίας ή της υποψίας παρουσίας του επιβλαβούς οργανισμού πρέπει να διαβιβάζεται αμέσως στην αρμόδια φυτοϋγειονομική αρχή.

4.6 Βιβλιογραφία

BOC. 2007. Orden de 29 de Octubre de 2007, por la que se declara la existencia de las plagas producidas por los agentes nocivos *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier) y *Diocalandra frumentis* (Fabricius) y se establecen las medidas fitosanitarias para su erradicación y control. Boletín Oficial de Canarias, Nº 222, 25175–25183.

EPPO. *Diocalandra frumentis*. Disponible online: <https://gd.eppo.int/taxon/DIOCFR> (accessed on 20 February 2024).

Hill, D.S. 1983. Agricultural Insect Pest of the Tropics and Their Control; 2^a ed.; Cambridge University Press: Cambridge; ISBN 9780521246385.

Naidu, G.V.B.; Sampath Kumar, S.N. 1963. *Diocalandra stigmaticollis* Gyll., as a Pest of the Arecanut Crop. Curr Sci, 32, 425–426, doi:<https://www.jstor.org/stable/24060481>.

Rodríguez Rodríguez, J. M. y Rodríguez Rodríguez, R. 2010. La palmera canaria, plagas y enfermedades. Cabildo Insular de Gran Canaria, Ed..

Salomone, F.; Carnero Hernández, A.; Marrero Ferrer, M.; González Hernández, A. 2000. Presencia en la zona paleártica de *Diocalandra frumenti* Fabricius, (Coleoptera, Curculionidae). Boln. Asoc. Esp. Ent., 24, 263–264.

Vacas, S.; Navarro, I.; Seris, E.; Ramos, C.; Hernández, E.; Navarro-Llopis, V.; Primo, J. 2017. Identification of the Male-Produced Aggregation Pheromone of the Four-Spotted Coconut Weevil, *Diocalandra frumenti*. J Agric Food Chem, 65, 270–275, doi:10.1021/acs.jafc.6b04829.

Συγχρηματοδότηση από την Ευρωπαϊκή Ένωση. Ωστόσο, οι απόψεις και οι θέσεις που εκφράζονται είναι αποκλειστικά του συγγραφέα ή των συγγραφέων και δεν αντικατοπτρίζουν απαραίτητα εκείνες της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή της CINEA. Ούτε η Ευρωπαϊκή Ένωση ούτε η CINEA φέρουν ευθύνη για αυτές.



Co-funded by
the European Union

