



Μοντελοποίηση της βοσκοϊκανότητας σε montados

Αυξάνουν πραγματικά τα δένδρα την παραγωγικότητα των λιβαδιών;

www.agforward.eu

Γιατί να χρησιμοποιούνται δένδρα σε βοσκόμενες εκτάσεις;

Η πρώτη εντύπωση συχνά είναι, ότι η παρουσία δένδρων σε λιβάδια θα οδηγήσει σε μείωση της παραγωγικότητάς τους, λόγω του ανταγωνισμού φωτός και νερού. Ωστόσο, άλλες επιδράσεις στη δυναμική του συστήματος και στη διαθεσιμότητα του νερού μπορεί να είναι επωφελείς στην ανακύκλωση των θρεπτικών στοιχείων, στην απόδοση και στην παραγωγικότητα των λιβαδιών.

Τα δένδρα επηρεάζουν την ταχύτητα και τη θερμοκρασία του ανέμου, δημιουργώντας ένα ηπιότερο κλίμα και παρέχοντας σκιά κάτω από τη κόμη των δένδρων. Αυτό το μικροκλίμα μπορεί να βελτιώσει την παραγωγή και τη διαθεσιμότητα των λιβαδιών (επιπλέον παραγωγή το χειμώνα και καθυστερημένη ξήρανση στις αρχές του καλοκαιριού) και να μειώσει τις ενεργειακές απαιτήσεις των ζώων (Moreno et al., 2013, Palma κ.ά., 2016)



Κατά τη διάρκεια του κρύου χειμώνα, το χόρτο μεγαλώνει περισσότερο κάτω από τα δένδρα
Φωτο .: D. Howlett



Βοοειδή και χοίροι βόσκουν μαζί σε Ιβηρικά Dehesas και Montados

Μοντέλα για την πρόβλεψη της παραγωγικότητας

Το "yield-SAFE" είναι ένα μοντέλο που χρησιμοποιείται για την πρόβλεψη της παραγωγικότητας των αγροδασικών συστημάτων (Palma et al., 2016). Ένα πλεονέκτημα είναι, ότι χρησιμοποιεί εύκολα διαθέσιμες μεταβλητές. Οι παράμετροι για τα κύρια δένδρα και τα είδη καλλιέργειας του υπορόφου είναι ήδη διαθέσιμοι, μαζί με τους κύριους τύπους εδάφους, επομένως χρειάζεται μόνο:

- να επιλεγεί το είδος δένδρου ή/και τα είδη καλλιέργειας και ο τύπος/βάθος του εδάφους,
- να επιλεγεί μια περιοχή για την προσομοίωση (τα τρέχοντα και τα μελλοντικά δεδομένα για το κλίμα είναι αυτόματα προσβάσιμα),
- να καθοριστούν αρχικές τιμές για τη βιομάζα, τη φυλλική επιφάνεια, το έδαφος και το νερό (διαφορετικά θα χρησιμοποιηθούν προκαθορισμένες τιμές),
- να καθοριστεί το διαχειριστικό μοντέλο, π.χ. ή πυκνότητα των δένδρων και/ή της καλλιέργειας, ημέρες φύτευσης, κλάδεμα, αραιώση και συγκομιδή.

Το μοντέλο προσομοιώνει την ανάπτυξη των δένδρων και του υπορόφου, καθώς και όλες τις αλληλεπιδράσεις που υπάρχουν μεταξύ αυτών των δύο συνιστωσών σχετικά με τη χρήση νερού, τον ήπιο ανταγωνισμό και την επίδραση της κόμης στο μικροκλίμα. Η ανάπτυξη μεταφράζεται σε ενέργεια και χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό της βοσκοϊκανότητας του συστήματος.

Για τα Ιβηρικά dehesas και montados, το μοντέλο μπορεί να υπολογίσει:

- την παραγωγή βοσκήσιμης ύλης και βαλανιδιών,
- την επίδραση της κόμης στο μικροκλίμα (θερμοκρασία και άνεμο),
- τη βοσκοϊκανότητα (μονάδες ζωικού κεφαλαίου ανά εκτάριο),
- την επίδραση της μείωσης του θερμικού στρες στην αύξηση του σωματικού βάρους του ζωικού κεφαλαίου.

Οι μέσες τιμές βοσκοϊκανότητας στα συστήματα montados/dehesas κυμαίνονται μεταξύ 0,3 και 0,5 (κυμαινόμενες από 0,15 έως 0,7) μονάδες ζωικού κεφαλαίου ανά εκτάριο (López-Díaz et al., 2014). Το μοντέλο Yield-SAFE μπορεί να χρησιμοποιηθεί για πειραματισμό σε διαφορετικές κλιματικές συνθήκες, ποιότητα εδάφους και πυκνότητα δένδρων, να καθορίσει την απόκριση του συστήματος και τον αριθμό των ημερών που το σύστημα παράγει αρκετή ενέργεια για να στηρίξει την καθορισμένη βοσκοϊκανότητα.



Υπάρχει καθυστέρηση στην ξήρανση της βλάστησης το καλοκαίρι κάτω από τα δένδρα.
Φωτο .: A. Carrara

Πλεονεκτήματα

Τα ενήλικα δένδρα ανταγωνίζονται τον υπόροφο για φως και νερό. Το βελτιωμένο μικροκλίμα καθυστερεί την έναρξη της ξηρασίας του χόρτου στα τέλη της άνοιξης. Αυτό αυξάνει τον αριθμό των ημερών βόσκησης στα λιβάδια με δένδρα και ωφελεί τα ζώα με τη μείωση των ημερήσιων ενεργειακών τους απαιτήσεων (π.χ. λιγότερο θερμικό στρες).

Η ρύθμιση του αριθμού των δένδρων μπορεί να αυξήσει τον αριθμό των ημερών, όταν το σύστημα μπορεί να παράγει αρκετή ενέργεια για να υποστηρίξει την προεπιλεγμένη βοσκοϊκανότητα.



Βελτιωμένο λιβάδι σε περιοχή με φελλοδρύς. Αναφορά: Paulo Firmino

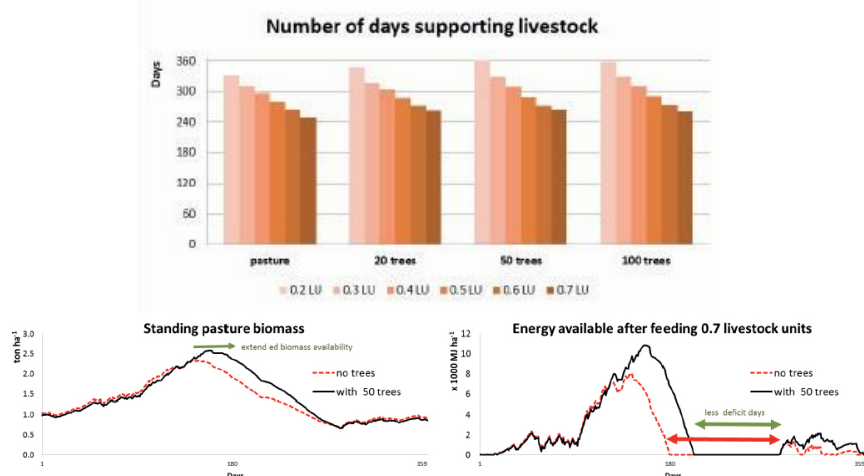
Joao HN PALMA, Tânia Sofia OLIVEIRA, Gerardo MORENO, Josep CROUS DURAN, Joana AMARAL PAULO

joaopalma@isa.ulisboa.pt
tsoliveira@isa.ulisboa.pt
gmoreno@unex.es
jcrous@isa.ulisboa.pt
joanaap@isa.ulisboa.pt

Forest Research Centre, School of Agriculture, University of Lisbon
Forest Research Group, INDEHESA, Universidad de Extremadura
www.agforward.eu

Νοέμβριος 2017

Το παρόν φυλλάδιο έγινε στα πλαίσια του έργου AGFORWARD. Αν και ο συντάκτης έχει επεξεργαστεί τις καλύτερες διαθέσιμες πληροφορίες, ούτε ο συντάκτης ούτε η ΕΕ είναι σε κάθε περίπτωση υπεύθυνη για τυχόν απώλεια, ζημία ή τραυματισμό που μπορεί να προκληθεί άμεσα ή έμμεσα σε σχέση με αυτή την έκθεση.



Πάνω: Αριθμός ημερών που το σύστημα (μόνο λιβάδια και λιβάδια με 20, 50 και 100 δένδρα) παράγει αρκετή ενέργεια για τη διατήρηση 0,2 έως 0,7 ζωικών μονάδων σε ένα χρόνο με ενήλικα δένδρα ηλικίας 82 ετών. Κάτω: παράδειγμα προσομοίωσης (50 δένδρα ηλικίας 50 ετών), που δείχνουν τις διαφορές στην απόδοση των λιβαδιών και τη διαθεσιμότητα ενέργειας μετά την βόσκηση.

Τα δένδρα τροποποιούν τη διαθεσιμότητα φωτός, μικροκλίματος, υγρασίας του εδάφους και κατανομής των θρεπτικών συστατικών σε σύγκριση με τα ανοιχτά λιβάδια. Αυτό επηρεάζει τη σύνθεση των ειδών του υποόρφου, την ποιότητα των θρεπτικών συστατικών και τη φαινολογία (Oliveira et al., υπό ανασκόπηση). Ο πώδης υπόροφος κάτω από τη κόμη τείνει να κυριαρχείται από χόρτα (τα ψυχανθή και οι πλατύφυλλες πόες είναι πιο άφθονα σε λιγότερο γόνιμο έδαφος) και έχει υψηλότερο περιεχόμενο σε ορισμένα θρεπτικά στοιχεία (κυρίως N και K) από τα φυτά μακριά από την κόμη. Υπάρχει επίσης μια μεγαλύτερη αυξητική περίοδος κάτω από τη κόμη του δένδρου, με μια πιο πρώιμη εκκίνηση το χειμώνα και λιγότερο ευάλωτη στην ξηρασία του καλοκαιριού. Η ποσότητα της παραγόμενης από την υποβλάστηση βιομάζας μπορεί να μειωθεί, όταν υπάρχουν τα δένδρα, αλλά αν η παραγωγή διατηρηθεί για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, ο αριθμός των ζώων που θα ευνοηθούν θα είναι μεγαλύτερος.

Οι εκτιμήσεις του YieldSAFE δείχνουν ότι:

- Η κάλυψη των δένδρων μειώνει τη θερμοκρασία το καλοκαίρι και αυξάνει τη θερμοκρασία το χειμώνα, οδηγώντας σε αυξημένο χρόνο ανάπτυξης για την πώδη βλάστηση και βελτιώνει έτσι τις συνθήκες βόσκησης των ζώων.
- Η παραγωγή λιβαδικής παραγωγής στον υπόροφο μπορεί επίσης να είναι μεγαλύτερη κατά την άνοιξη και το καλοκαίρι, ανάλογα με το κλίμα και την ποιότητα του εδάφους. Η επίδραση των δένδρων είναι πιο θετική σε εδάφη μικρότερης γονιμότητας.
- Η αύξηση του αριθμού των δένδρων οδηγεί σε αύξηση του αριθμού των ημερών που το σύστημα παράγει αρκετή ενέργεια για να στηρίξει τα ζώα.

Επιπλέον πληροφορίες

- López-Díaz ML, Rolo V, Benítez R, Moreno G (2015) "Shrub encroachment of Iberian dehe sas: implications on total forage productivity". *Agroforestry Systems* 89 (4): 587-598.
- Moreno G, Bartolome JW, Gea-Izquierdo G, Cañellas I. (2013). *Overstory–Understory Relationships. In Mediterranean Oak Woodland Working Landscapes* (pp. 145-179). Springer Netherlands.
- Oliveira TS, Crous-Duran J, Graves AR, Garcia de Jalon S, Moreno G, Paulo JA, Palma JHN (under review). Using a process based model to assess trade-offs between different holm oak densities and livestock carrying capacity.
- Palma J, Graves A, Crous-Duran J, Upson M, Paulo J, Oliveira TS, Garcia de Jalón S, Burgess P (2016). *Yield-SAFE Model Improvements. Report for Milestone 29 (6.4) of the AG FORWARD project, Lisboa.*