

## LIFE VineAdapt LIFE19CCADE001224

### C1 Durch den Klimawandel verursachte Dürre, Auswirkungen der Bewässerung und Lösungen für ressourceneffiziente Bewässerungstechniken

#### C4 Deliverable

##### Umweltrisikobewertung von Bewässerungssystemen

Die Maßnahmen und Studien zur Bewässerung von Weinbergen wurden nur in Frankreich durchgeführt.

In 18 Weinbergen im Luberon im Südosten Frankreichs wurden Messungen durchgeführt, um die ökologischen Risiken und Vorteile der Bewässerung abzuschätzen. Das Klima ist mediterran bis subkontinental mit milden, feuchten Herbst- und Wintermonaten und trockenen, heißen Sommern. Die durchschnittliche jährliche Niederschlagsmenge beträgt etwa 700 mm, wovon jedoch nur 80 mm in den drei Sommermonaten fallen. Von Mitte Juni bis Mitte August sind die Niederschläge sehr selten und unregelmäßig. Da die Sommertrockenheit durch den Klimawandel zugenommen hat, müssen die Winzer mit geringeren Traubenerträgen und hohen Zuckergehalten zurechtkommen, die die Weinqualität beeinträchtigen. Durch Bewässerung können die Erträge stabilisiert und der Zuckergehalt gesenkt werden. Die bewässerte Rebfläche ist deshalb in den letzten 25 Jahren von fast 0% im Jahr 2000 auf heute rund 35% angestiegen.

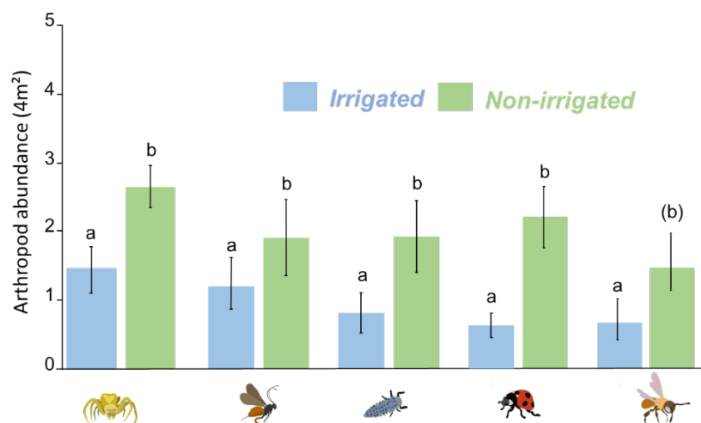


Abb. 1: Einfluss der Bewässerung auf die Häufigkeit nützlicher Arthropoden im Jahr 2021, Melloul et al. 2024, Basic and Applied Ecology 77



Wir analysierten die Vegetation, die Anzahl der Nützlinge (Schädlinge, Fressfeinde, Bestäuber), den Ertrag, die Leistung der Reben und die Qualität der Trauben in den Zwischenreihen von neun bewässerten und neun unbewässerten Weinbergen der gleichen Rebsorte, mit ähnlichem Boden, ähnlicher Topographie und ähnlichem Alter. Im Versuchsjahr 2021 wurde zwei- oder dreimal eine Tröpfchenbewässerung mit einer zusätzlichen Wassergabe von ca. 50 mm durchgeführt (63 % der Sommerniederschläge, 143 % der Niederschläge im Juli/August). Obwohl die Vegetations- und Artenzählungen im Mai 2021, also vor Beginn der Bewässerung, durchgeführt wurden, stellten wir einen negativen Effekt der Bewässerung auf die Abundanz von Nützlingen fest, insbesondere auf Marienkäfer, Krabbenspinnen, Parasitoide und Wildbienen (Abb. 1). Wir konnten keinen signifikanten Einfluss auf die Zusammensetzung der Pflanzenarten feststellen, aber die Pflanzendecke war in den bewässerten Weinbergen geringer. Dies könnte auf eine verzögerte Pflanzenentwicklung und/oder auf bewässerungsbedingte Veränderungen im Mähverhalten zurückzuführen sein. Weder die Leistung der Rebstöcke noch die Ertrags- oder Qualitätsparameter wurden durch die Bewässerung im Untersuchungsjahr beeinflusst.

In einer zweiten Studie haben wir die Auswirkungen der Bewässerung auf die Vegetation und die Bodenorganismen im Frühjahr und Sommer 2022 verglichen, wobei im Gegensatz zur ersten Studie alle Messungen innerhalb der Rebzeilen durchgeführt wurden, die eine größere Störung aufweisen als zwischen den Zeilen (Behandlungen mit Glyphosat und/oder mechanische Unkrautbekämpfung). Im April, vor Beginn der Bewässerung, war die Vegetationsdeckung in den bewässerten Weinbergen geringer, während die Menge der Boden-Mesofauna keine signifikanten Unterschiede aufwies. Während der Bewässerungsperiode waren die Populationen von Milben und Springschwänzen in den bewässerten Weinbergen signifikant höher, während weder die Pflanzdichte noch der Artenreichtum der Pflanzen beeinflusst wurden. Im Gegensatz zur Studie von 2021 erhöhte die Bewässerung den Ertrag der Reben und reduzierte den Zuckergehalt. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass die starken positiven Effekte der Bewässerung auf die Boden-Mesofauna nach der Bewässerungsperiode schnell verschwinden und im folgenden Frühjahr nicht mehr von Bedeutung sind.

In der letzten Studie wurde die Bewässerung in 12 Blöcken in den gleichen Weinbergen manipuliert. Auch hier konzentrierten sich die Messungen auf die Bodenorganismen in den Rebzeilen, schlossen aber auch die Bodenmikroorganismen und die Bodenfunktionen (Atmung, Abbau organischer Substanzen) mit ein. Die Versuchsreihe wurde in bewässerten Weinbergen durchgeführt, wobei in jedem Block die Hälfte der Bewässerungsschläuche mit einem Kunststoffmantel (zweiter Schlauch) abgedeckt wurde, um eine Bewässerung auszuschließen. Alle Parameter mit Ausnahme des Abbaus organischer Substanz wurden viermal gemessen: (1) eine Woche vor der Bewässerung, (2) während der Bewässerung, (3) eine Woche nach der Bewässerung, (4) im September, mehrere Wochen nach der Bewässerung (und mit Beginn der Herbstregen). Die Abundanz der Mesofauna, die mikrobielle Biomasse, die Bodenatmung und der Abbau organischer Substanz waren in den bewässerten Parzellen höher als in den unbewässerten, aber nur in den Perioden (2) und (3), während in der Periode (4) alle Unterschiede



mit zunehmender Abundanz und Aktivität in den unbewässerten Parzellen verschwanden. Die Ergebnisse bestätigen somit die bereits in der zweiten Studie beobachtete Kurzfristigkeit der Bewässerungseffekte auf Bodenorganismen.

Daraus lässt sich schließen, dass die Bewässerung die Anzahl der wichtigsten Insekten und damit die Biodiversität in den Ökosystemen der Weinberge verringern kann. Dieser Rückgang kann durch Veränderungen in der Zusammensetzung der Pflanzenarten und durch das Angebot an floralen Ressourcen in der mediterranen Flora, die an die starke Sommertrockenheit angepasst ist, erklärt werden. Wir konnten jedoch keine starken Auswirkungen der Bewässerung auf die Zusammensetzung und Struktur der Pflanzengemeinschaften feststellen. Die Bewässerung hat eindeutig positive Auswirkungen auf die Bodenorganismen und die Bodenfunktionen während der Sommertrockenheit, die jedoch nach der Bewässerungsperiode im Herbst schnell wieder verschwinden. Die Bewässerung kann die Wasserkonkurrenz zwischen der Zwischenreihenvegetation und den Reben weiter verringern und damit die Akzeptanz der Zwischenreihenvegetation erhöhen, die für Insekten und die damit verbundenen Ökosystemleistungen von Vorteil ist (Maßnahme C1). Die derzeit angewandte moderate Bewässerung, die auf einen kurzen Zeitraum zwischen Juni und August beschränkt ist, und der sehr lokale Einsatz von Tropfbewässerung sind daher gut geeignete Methoden, um die Biodiversität zu erhalten und die Bodenfunktion mit einem angemessenen Ertrag und einer guten Traubenqualität zu verbinden.