



A.C.Q.U.A.

AGRUMICOLTURA **C**ONSAPEVOLE
DELLA **Q**UALITÀ ED **U**SO DELL'**A**CQUA

RISULTATI DEL PROGETTO
PROJECT RESULTS

Il progetto

Le attività condotte nell'ambito del progetto Sustainable Water Use in the Citrus Production Chain, ovvero il progetto "A.C.Q.U.A. – Agricoltura Consapevole della Qualità e Uso dell'Acqua", dal Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura (DICAR) dell'Università di Catania e dal Distretto Produttivo Agrumi di Sicilia, con il contributo non condizionato di The Coca-Cola Foundation, hanno avuto i seguenti obiettivi:

- la mappatura dell'uso dell'acqua e della relativa qualità nella filiera produttiva degli agrumi, al fine di identificare potenziali miglioramenti e di applicare e disseminare tecniche innovative per l'irrigazione e il monitoraggio dell'efficienza irrigua;
- la sensibilizzazione delle istituzioni e degli esperti sull'uso sostenibile della risorsa idrica in agricoltura.

Il progetto si è articolato nelle seguenti attività principali: mappatura della filiera produttiva (uso qualità dell'acqua), sviluppo di una piattaforma WebGIS per la raccolta ed analisi dei risultati del progetto, monitoraggio ad alta risoluzione dello stress idrico delle piante, realizzazione di un campo irriguo dimostrativo e attività di comunicazione.

The project

The activities carried out as part of the Sustainable Water Use in the Citrus Production Chain project, a.k.a. "A.C.Q.U.A. - Awareness of water use and quality in citrus production", by the Department of Civil Engineering and Architecture (DICAR) of University of Catania and the Citrus District of Sicily, with the non-conditioned contribution The Coca-Cola Foundation, had the following objectives:

- mapping of water and its quality in the citrus fruit production chain, in order to identify potential improvements and to apply and disseminate innovative techniques for irrigation and monitoring irrigation efficiency;*
- raising the awareness of institutions and experts on the sustainable use of water resources in citrus production*

The project was divided into the following main activities: mapping of the production chain (use and quality of water), development of a WebGIS platform for the collection and the analysis of the project results, high resolution monitoring of plants' water stress, realization of a demonstration irrigation field and communication activities.

Uso dell'acqua nelle aziende di produzione

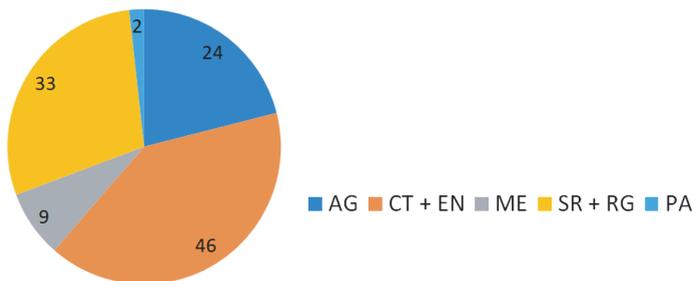
Aziende coinvolte

Il progetto ha permesso di raccogliere le informazioni di 114 aziende direttamente e/o indirettamente associate al Distretto Produttivo Agrumi di Sicilia. Le interviste si sono svolte prevalentemente nell'estate del 2019. La zona in cui si sono raccolti il maggior numero di questionari è quella della provincia di Catania, dove sono stati intervistati più del 40% dei partecipanti totali, seguita dalla provincia di Siracusa con quasi il 30 % delle risposte. La specie più frequente è ovviamente l'arancio (61 %). Una buona parte degli appezzamenti su cui sono state fatte le interviste coltiva limoni (34 %). Mandarino e clementino occupano, insieme, poco più del 5 % del totale. Più del 70 % delle aziende produce agrumi con certificazione (DOP, IGP, GlobalGAP, GRASP). La conduzione più diffusa è quella biologica (praticata dal 42% degli agrumeti), seguita da quella convenzionale (31% circa), mentre nel restante 27% delle aziende è adottata una conduzione integrata.

Use of water in citrus farms

Farms involved

By the project it was possible to collect information from 114 companies directly and/or indirectly associated with the Citrus District of Sicily. The interviews took place mainly in the summer of 2019. The area in which the greatest number of questionnaires were collected was the province of Catania, where more than 40% of the total participants were interviewed, followed by the province of Siracusa with almost 30% of the answers. Obviously orange is the most cultivated species in the investigated farms (61%). A good sample was collected for lemon (34%). Together, mandarin and clementine cover just about 5% of the total. More than 70% of companies produce certified citrus fruits (DOP, IGP, GlobalGAP, GRASP). The most widespread management is organic (practiced by 42% of citrus groves), followed by conventional (approximately 31%), while in the remaining 27% of the farms an integrated (mixed organic and conventional) management is adopted.



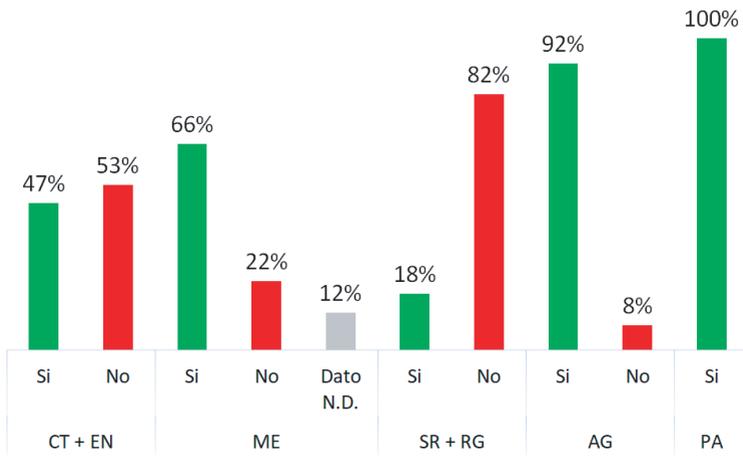
Distribuzione per provincia dei questionari raccolti
Distribution by province of the collected questionnaires

Le modalità di approvvigionamento

L'approvvigionamento della risorsa idrica avviene spesso tramite i consorzi, specie nella provincia di Catania e nell'agrigentino. Per quest'ultima l'approvvigionamento da consorzio avviene per quasi tutte le aziende coinvolte.

Water supply

Water is often supplied by land reclamation consortia, especially in the province of Catania and Agrigento. For the latter, almost all involved farms are supplied by consortia.



Distribuzione per provincia delle aziende coinvolte che si approvvigionano da un consorzio

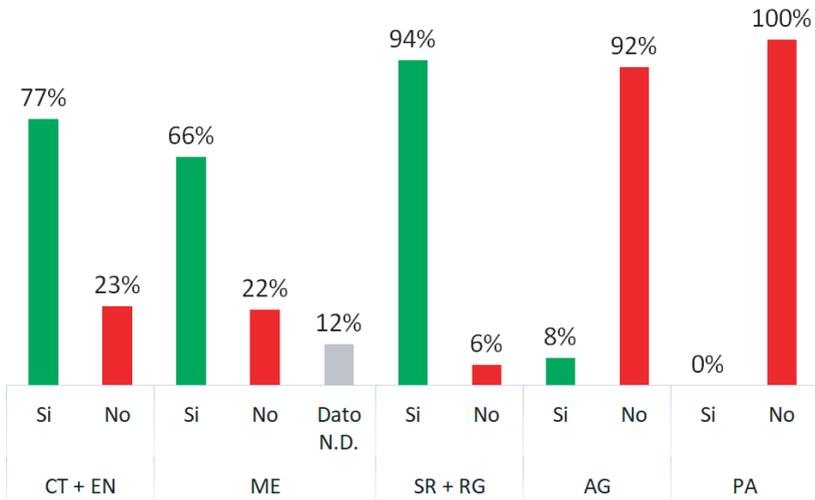
Distribution by province of the involved farms that get supplied from land reclamation consortia

Nelle province di Siracusa e Catania e, sebbene in misura minore, Messina, molte aziende supportano i fabbisogni irrigui ricorrendo ai pozzi. I valori relativi alle portate sono paragonabili per le province di Catania, Messina e Siracusa (ca. 10 – 18 l/s). Con riferimento ai pochi pozzi delle aziende in provincia di Agrigento, le portate invece sono molto più basse (intorno ai 1 l/s). Accanto a questi dati sui pozzi, si è rilevato come una per-

In the provinces of Siracusa and Catania and, although to a lesser extent, Messina, many farms complement irrigation needs through wells. The values relating to the flow rates are comparable for the provinces of Catania, Messina and Siracusa (approx. 10 - 18 l/s). With reference to the few wells of the farms in the province of Agrigento, the flow rates are much lower (about 1 l/s). Alongside these data on the wells, it was found that a signifi-

centuale significativa di aziende disponga di invasi per l'accumulo della risorsa, che permettono di irrigare fuori dal turno del consorzio (il 19,09% del totale di aziende investigate). La provincia con la maggiore percentuale di invasi è quella di Catania (circa il 30%), mentre quella di Siracusa ha la percentuale minore (6%).

cant percentage of companies have reservoirs for storage of the resource, which enable irrigation outside the consortium rounds (19.09% of the total number of companies investigated). The province with the highest percentage of reservoirs is that of Catania (about 30%), while that of Siracusa has the lowest percentage (6%).



Distribuzione per provincia delle aziende coinvolte che dispongono di un pozzo per scopi irrigui

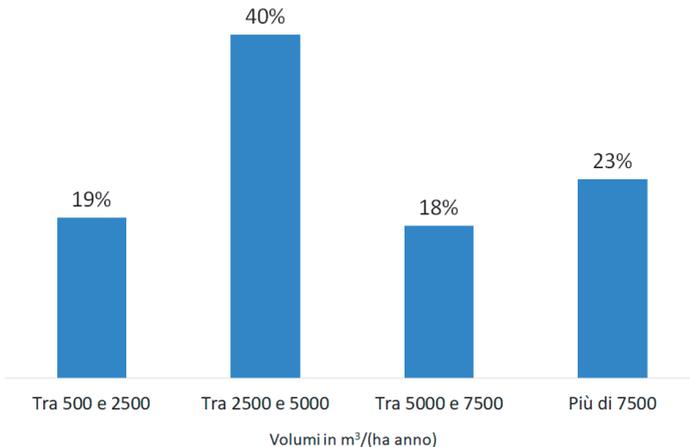
Distribution by province of the involved farms that use wells for irrigation water supply

I consumi idrici

Nelle aziende coinvolte, il numero di irrigazioni per anno varia ampiamente da poche irrigazioni (meno di 10) a più di 20. In generale, più della metà delle aziende irriga per almeno 15 volte l'anno. Ciascuna sessione di irrigazione ha una durata che nella maggior parte dei casi è compresa tra 1 e 7 ore. I volumi di adacquamento più frequenti sono nell'intervallo da 2500 a 7500 m³/ha, il che risulta in linea con i valori di riferimento di 5000 m³/ha. Tuttavia, una percentuale piuttosto significativa di aziende (>20 %) utilizza più di 7500 m³/ha, fatto che rivela potenziali situazioni di spreco della risorsa, con ampi margini per una gestione più sostenibile della stessa. Al contempo un'analogia percentuale utilizza un volume inferiore ai 2500 m³/ha, che indica probabili situazioni di carenza idrica.

Water consumption

In the involved farms, the number of irrigation sessions per year varies widely from a few irrigations (less than 10) to more than 20. In general, more than half of the companies irrigate at least 15 times a year. Each irrigation session lasts between 1 and 7 hours in most cases. The most frequent watering volumes are in the range from 2500 to 7500 m³/ha, which is in line with the reference values of 5000 m³/ha. However, a rather significant percentage of companies (> 20%) use more than 7500 m³/ha, which reveals potential situations of water wasting, with ample margins for a more sustainable management. At the same time, a similar percentage uses a volume of less than 2500 m³/ha, which indicates probable situations of water scarcity.



Volumi di adacquamento relativi alle aziende coinvolte
Irrigation volumes in the involved farms

Qualità dell'acqua

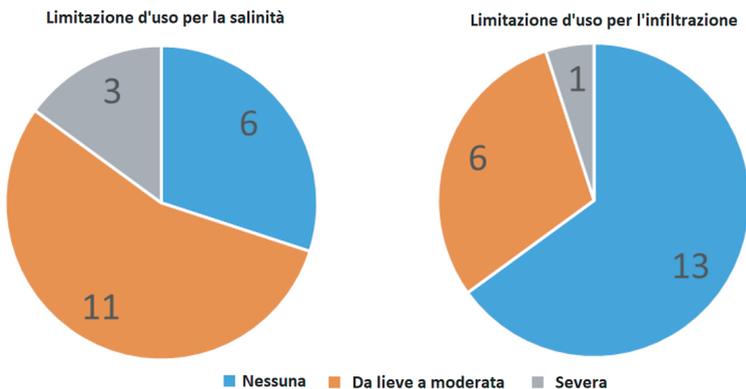
Il progetto ha previsto l'analisi delle caratteristiche qualitative delle acque di irrigazione, mediante la misurazione in laboratorio di parametri chimico-fisici relativi a campioni raccolti in venti aziende associate. La maggior parte dei campioni analizzati si riferisce ad acqua di pozzo (16 campioni), mentre soltanto quattro campioni derivano dall'acqua di irrigazione fornita dai consorzi di bonifica.

Sulla base dei valori di conducibilità elettrica dell'acqua e del Rapporto di Adsorbimento del Sodio (SAR) si rileva come ben 14 campioni su 20 hanno una lieve limitazione d'uso per la salinità, e a 7 corrisponde una possibile riduzione della velocità d'infiltrazione dell'acqua nel terreno.

Water quality

The project involved the analysis of the qualitative characteristics of irrigation water, by measuring chemical-physical parameters relating to samples collected in 20 farms. Most of the samples analyzed are relative to water from wells (16 samples), while only four samples derive from irrigation water supplied by the land reclamation consortia.

On the basis of the values of electrical conductivity of the water and Sodium Adsorption Ratio (SAR), it can be seen that 14 out of 20 samples have a slight limitation of use due to salinity, and 7 corresponds to a possible reduction in the infiltration rate of water in the ground.

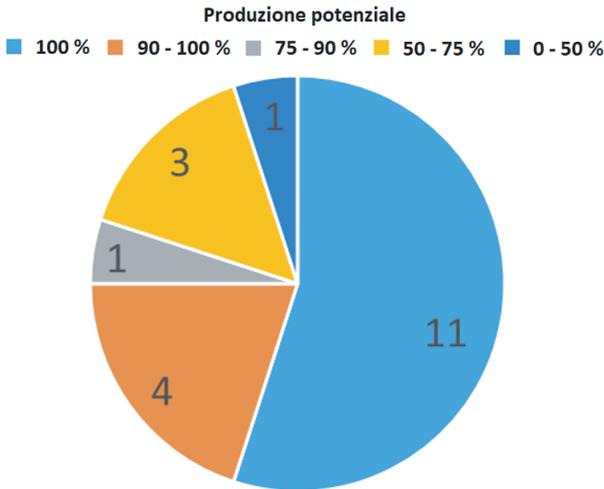


Numero di campioni con limitazione d'uso rispetto alla salinità e alla velocità d'infiltrazione in base alle indicazioni fornite dalla FAO

Number of samples with limitation of use with respect to salinity and infiltration rate according to the indications provided by FAO

L'analisi delle caratteristiche qualitative dell'acqua ha previsto anche una valutazione delle possibili corrispondenti riduzioni potenziali di produzione di agrumi. Dall'analisi si evince come il contenuto salino dell'acqua per 9 su 20 aziende può comportare una riduzione della produzione agrumicola rispetto alla massima potenziale. Tra questi 9 casi, il contenuto salino dell'acqua di irrigazione di 4 aziende può essere causa di una significativa riduzione (< 75%) della produzione di agrumi. Dunque, il contenuto salino dell'acqua di irrigazione costituisce un problema significativo per l'ottimizzazione della produzione agrumicola in alcune delle aziende aderenti al Distretto.

The analysis of the water quality provided also an assessment of the corresponding potential reduction of citrus production. The analysis showed that salt content of water for 9 out of 20 companies can lead to a reduction in citrus production compared to the maximum potential. Among these 9 cases, the saline content of the irrigation water of 4 companies can be the cause of a significant reduction (<75%) in citrus fruit production. Therefore, the saline content of irrigation water constitutes a significant problem for the optimization of citrus production in some of the companies belonging to the District.



Numero di campioni di acqua di irrigazione con corrispondente percentuale di produzione potenziale rispetto alla massima di arance e limoni in base ai valori di salinità.

Number of irrigation water samples with corresponding percentage of potential production compared to the maximum of oranges and lemons based on salinity values.

Uso dell'acqua nelle aziende di trasformazione, lavorazione, confezionamento e commercializzazione

Relativamente alle aziende di trasformazione, lavorazione, confezionamento e commercializzazione, sono stati analizzati i questionari raccolti in 10 aziende. Il consumo specifico di acqua (volume idrico utilizzato per unità di prodotto) per le aziende di trasformazione in cui vengono prodotti succhi può raggiungere valori anche superiori a 700 l/m³ di prodotto. Alcune aziende di solo confezionamento e commercializzazione hanno dichiarato consumi simili > 500 l/m³ di prodotto. Tuttavia per queste ultime i consumi si attestano prevalentemente nell'intervallo fra 25 e 125 l/m³ di prodotto, essendo però più frequenti valori al di sotto dei 50 l/m³ che può quindi considerarsi un valore consueto.

Use of water in processing, processing, packaging and marketing companies

Concerning the transformation, processing, packaging and marketing companies, the questionnaires collected in 10 companies were analyzed. The specific water consumption (volume of water used per unit of product) for processing companies in which juices are produced can reach values even higher than 700 l/m³ of product. Some packaging and marketing companies have declared similar consumption > 500 l/m³ of product. However, for the latter, consumption is mainly in the range between 25 and 125 l/m³, however, values below 50 l/m³ are more frequent, which can therefore be considered a usual value.

WebGIS

Al fine di meglio analizzare e soprattutto disseminare i risultati del progetto, con particolare riferimento alla fase di mappatura della filiera e della qualità dell'acqua, è stata realizzata una piattaforma WebGIS, finalizzata alla visualizzazione delle informazioni raccolte tramite i questionari e le analisi dei campioni di acqua. La piattaforma può essere facilmente utilizzata sia in modalità offline, sia online, attraverso l'implementazione su un apposito web server. Inoltre, il database è anche stato implementato in un applicativo su piattaforma MS Excel® che consente la consultazione e l'analisi testuale di tutte le informazioni raccolte nei questionari.

WebGIS

In order to better analyze and disseminate the results of the project, with particular reference to the phase of mapping of water use and quality, a WebGIS platform was created, aimed at displaying the information collected through questionnaires and water sample analyzes. The platform can be easily used both offline and online, through implementation on a specific web server. In addition, the database has also been implemented in an application on the MS Excel® platform that allows the consultation and textual analysis of all the information collected in the questionnaires.



Il Progetto "A.C.Q.U.A. – Agricoltura Consapevole della Qualità e Uso dell'Acqua" è promosso dal Distretto Agrumi di Sicilia e dal Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura (DICAR) dell'Università di Catania, con il contributo non condizionato di The Coca-Cola Foundation.

La mappa riporta l'ubicazione delle aziende coinvolte nella mappatura sull'uso dell'acqua nella filiera agrumicola siciliana. Attraverso i pulsanti a sinistra, è possibile filtrare le aziende sulla base delle loro caratteristiche. Cliccando sul segnaposto, è possibile accedere ad informazioni di dettaglio riguardanti l'azienda. Attraverso il menù in alto a destra, è possibile selezionare la tipologia di mappa di sfondo.

Numero aziende selezionate
112

Selezione per ID

Selezione per caratteristiche

Provincia
 CT SR EN RG ME AG PA

Condizione
 Biologica Convenzionale Integrata

Certificazione
 Nessuna IGP-Aranca Rossa di Sicilia IGP-Limone di Siracusa Globalgap IGP - Limone dell'Etna IGP - Limone Interdonato DOP - Arancia di Ribera

Agrome
 Arancio Clementino Limone Mandarino

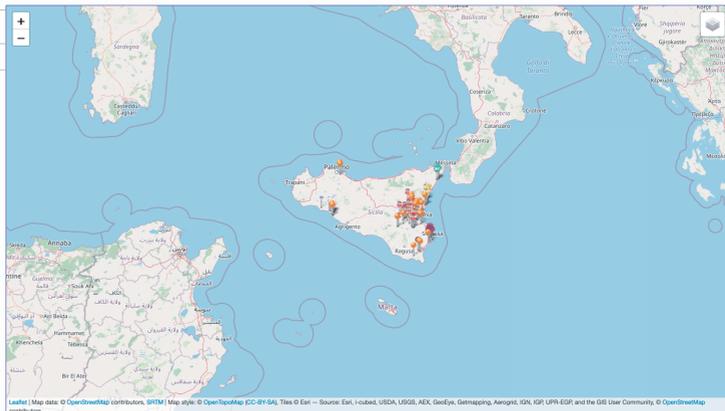
Portainnesto
 Citrange Arancio amaro Altro

Tipologia irrigazione
 Microportante Apensione Farfalla Altro

Fertirrigazione
 No Si Si No

Pozzo
 Si No Si No

Canestro
 Si No M F



Interfaccia del WebGIS
 WebGIS interface
www.distrettoagrumsicilia.it/webgis

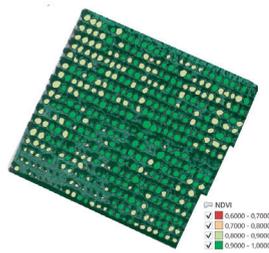
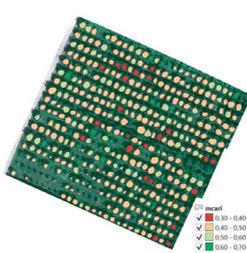
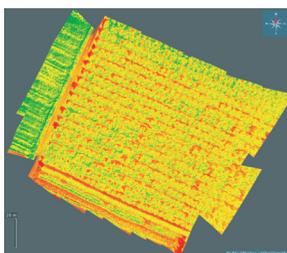


Monitoraggio ad alta risoluzione dello stress idrico

Il progetto ha previsto una fase sperimentale di rilievo dello stress idrico degli agrumi tramite drone. In particolare il drone ha raccolto immagini multi-spettrali tramite apposita fotocamera. Le immagini sono state elaborate per il calcolo di indicatori di vegetazione correlabili con lo stress idrico. Le aziende coinvolte, per un totale di 15 più il sito dimostrativo nell'Azienda sperimentale Palazzelli del CREA-OFA, sono localizzate nelle principali aree di produzione agrumicola in Sicilia. In linea generale è stato possibile individuare degli insiemi di indici che forniscono risultati più significativi. In particolare, un primo gruppo di indicatori (NDVI, GNDVI e SIPI2) presenta solitamente valori meno variabili all'interno dell'agrumeto, mentre un secondo gruppo (NDRE, MCARI e LCI) dà luogo a risultati più variabili e sembra indicare delle condizioni di stress idrico abbastanza generalizzato in alcuni degli agrumeti analizzati.

High resolution monitoring of water stress

The project envisaged an experimental phase to detect the water stress of citrus fruits by drone. In particular, the drone collected multi-spectral images using a specific camera. The images were processed for the calculation of vegetation indicators that can be correlated with water stress. The farms involved, for a total of 15 plus the demonstration site in the Palazzelli experimental field of CREA-OFA, are located in the main citrus production areas in Sicily. Generally speaking it is possible to identify sets of indices that provide some significant results. In particular, a first group of indicators (NDVI, GNDVI and SIPI2) usually presents less variable values within the citrus grove, while a second group (NDRE, MCARI and LCI) provides more variable results and seems to indicate conditions of fairly generalized water stress in some of the citrus groves analyzed.



Esempio di analisi delle immagini rilevate
 Example of analysis of images

Campo irriguo dimostrativo

Il campo irriguo dimostrativo realizzato nell'azienda sperimentale Palazzelli del CREA-OFA - Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria - Centro di ricerca Olivicoltura, Frutticoltura e Agricoltura, ha la finalità di divulgare l'applicazione di tecniche irrigue basate sul risparmio idrico ed energetico e di valutare l'influenza dell'irrigazione sulla gestione del suolo.

Si è operato su un agrumeto, suddiviso in 6 parcelle, costituito da piante di 7 anni di arancio cv Tarocco Rosso su portinnesto Citrange, esteso ha 1.90 e sestì d'impianto di m 5 X 4.

Nella gestione degli impianti irrigui è stata posta particolare attenzione alla razionalizzazione dell'impiego delle risorse idriche; a tal fine si è

Demonstration irrigation field

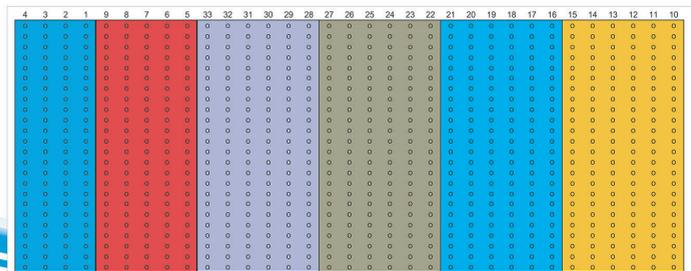
The demonstration irrigation field carried out in the Palazzelli experimental orchard of CREA-OFA, Council for Agricultural Research and Analysis of Agricultural Economics - Research Center for Olive, Fruit and Citrus crops, has the purpose of evaluating and disseminating the application of different irrigation techniques oriented at water and energy saving, and to assess the influence of irrigation on soil management.

The field consists of a citrus grove, divided into 6 plots, with 7-year-old orange trees of Red tarot variety on Citrange rootstock, extended 1.90 hectares and with plants distanced 5 X 4 m.

In the management of irrigation systems, particular attention is paid at rationalizing the use of water resources; to this end, the controlled water deficit

Campo dimostrativo sull'applicazione di diverse tecniche irrigue in agricoltura basate sul risparmio idrico

SCHEMA SPERIMENTALE CAMPI IRRIGUI
 Arancio cv.Tarocco Rosso VCR - ha 1,90



TORNADO IRRIGATION	DRIP IRRIGATION Singola ala gocciolante fuori terra	DRIP IRRIGATION Doppia ala gocciolante fuori terra	DRIP IRRIGATION Doppia ala gocciolante fuori terra - PRD	SUBFACE DRIP IRRIGATION Doppia ala gocciolante interrata	SUBFACE DRIP IRRIGATION Doppia ala gocciolante interrata - PRD
PARCELLA 6	PARCELLA 5	PARCELLA 1	PARCELLA 2	PARCELLA 3	PARCELLA 4



adottata la tecnica del deficit idrico controllato.

Altra tecnica che è stata applicata è quella dell'irrigazione alternata che prevede l'erogazione di acqua in modo alternato sui due lati delle piante.

I diversi sistemi irrigui realizzati sono stati inoltre analizzati in rapporto alla gestione del terreno e in particolare al controllo della flora spontanea. Quest'ultimo aspetto verrà analizzato con particolare riferimento alle problematiche legate alla gestione del suolo nelle aziende a conduzione "biologica".

Il progetto ha carattere dimostrativo e verrà pertanto divulgato, tramite visite di campo guidate ed altre modalità, alle diverse figure coinvolte nella filiera agrumicola – in particolare agricoltori, tecnici, studenti.

technique is adopted.

Another technique that has been applied is alternating irrigation which consists in alternating the irrigation on each two sides of the plants.

The various irrigation systems installed are also analyzed in relation to management issues and in particular to the control of weeds. This last aspect will be analyzed with particular reference to issues related to soil management in organic farms.

The project has a demonstrative nature and therefore will be disseminated (through guided field tours and other ways) to the various figures involved in the citrus production chain - in particular farmers, technicians, and students.

In collaborazione con
In collaboration with



Conclusioni

Le attività del progetto A.C.Q.U.A. hanno permesso di avere un quadro conoscitivo dettagliato e aggiornato della produzione e la lavorazione degli agrumi e di evidenziare alcuni punti cruciali relativi all'utilizzo dell'acqua, nonché alle potenzialità di utilizzo di nuove tecnologie di monitoraggio (quali i droni).

Il quadro può ritenersi abbastanza rappresentativo della situazione nell'intera isola, visto il relativamente alto numero di questionari raccolti.

Le informazioni raccolte sono utili per una migliore pianificazione e gestione futura dell'acqua in agricoltura, in un'ottica di sostenibilità economica e ambientale.

Conclusions

The activities of the project made it possible to have a detailed and updated knowledge of the production and processing of citrus fruits and to highlight some crucial points relating to the use of water, as well as the potential for using new monitoring technologies (such as drones).

The picture can be considered quite representative of the situation in the whole island, given the relatively high number of questionnaires collected.

The collected information is useful for a better planning and management of water in the citrus production chain, in a perspective of economic and environmental sustainability.

Coordinamento del progetto

Dipartimento Ingegneria Civile e Architettura (DICAR), Università di Catania, Prof. Ing. Antonino Cancelliere
Distretto Produttivo Agrumi di Sicilia, Dott.ssa Agr. Federica Argentati

DICAR

Prof. Ing. Paolo Roccaro (coordinamento attività sulla mappatura della qualità dell'acqua)
Dott. Ing. David J. Peres (coordinamento analisi scientifica dati e monitoraggio tramite droni)
Dott. Ing. Massimiliano Sgroi (analisi scientifica dati di qualità dell'acqua)
Dott. Ing. Pierpaolo Distefano (supporto analisi dati e sviluppo WebGIS)
Dott. Ing. Giuseppe Longo (supporto analisi dati e sviluppo WebGIS)
Dott.ssa Ing. Valentina Imbrogiano (supporto analisi immagini drone)

Distretto Produttivo Agrumi di Sicilia

Dott. Agr. Carmelo Asero (coordinamento tecnico mappatura filiera agrumicola e progettazione impianti irrigui)
Dott.ssa Vera Leotta (azioni di comunicazione del progetto)
Dott. Gianluca Reale (ufficio stampa)
Dott. Antonino Argentati (grafica e web marketing)
Dott.ssa Agr. Alessia Giglio (supporto amministrativo)

The Coca-Cola Foundation

Dott.ssa Cristina Broch, Direttore Comunicazione e Relazioni Istituzionali Coca-Cola Italia
Dott.ssa Cristina Camilli, Responsabile Relazioni istituzionali Coca-Cola Italia

Tecnici rilevatori

Dott.ssa Giuliana Ippolito
Dott. Gianmarco Ruggeri
Dott. Fabio Sampognaro
Dott. Giuseppe Pinelli
Dott. Vittorio Pasciuta

Collaborazione per la realizzazione dell'impianto pilota Azienda Palazzelli del CREA-OFA

Dott. Paolo Rapisarda, Direttore CREA-OFA
Dott. Agr. Filippo Ferlito, Ricercatore CREA-OFA
Michele Scirè, Responsabile tecnico Azienda Palazzelli

Questionario n°

Azienda agricola

Dati generali

Contrada _____ Comune _____ Coordinate geografiche _____
Azienda Multifunzionale SI NO
Condizione Convenzionale Biologico Integrata
Certificazioni IGP /DOP/BIO _____ Globalgap Altro _____
Superficie totale ha _____
Superficie agrumetata ha _____

Dati agronomici

Specie _____
Varietà _____
Clone _____
Portinnesto _____
Età: _____
Sesti d'impianto _____
Numero di piante _____
Tessitura terreno: sciolto medio impasto tendenzialmente argilloso
Sistemazione terreno pianeggiante letti rialzati terrazzamenti

Fonti idriche:



Pozzo aziendale

Portata l/s: _____

Pozzo interaziendale

Portata l/s: _____

Consorzio _____

Portata l/s: _____

Turno - gg: _____

Presenza di invasi: NO SI Se si: Capacità in m³ _____

Impianto irriguo

Microportata (a goccia) _____

Numero di ali gocciolanti per filare _____

Ali gocciolanti: fuori terra interrate

Portata gocciolatoi: _____

Distanza gocciolatoi (passo) _____

Aspersione

"a baffo" portata degli erogatori _____

Idrodinamico (portata)

Altro _____

Gestione irrigazione



Durata media irrigazione (n° ore) _____
Intervallo medio fra le irrigazioni (n° giorni) _____
Numero medio di irrigazioni per anno: mc/ha _____
Apertura/Chiusura tramite elettrovalvole (automatizzata): SI No
Tipo di filtri presenti _____
Consumi energetici medi annuali legati all'irrigazione: € _____
Costi aziendali medi annuali dell'acqua (se fornita esternamente): € _____
Presenza di fonti energetiche alternative solare eolico
Fertirrigazione: SI NO Se sì: automatizzata manuale
N° medio di fertirrigazioni/anno _____

Altri dati

Utilizzo di metodi o strumenti di supporto alla gestione irrigua: _____

Tensimetri IRRISIAS altro

Principali problematiche legate all'uso dell'impianto irriguo (salinità, ostruzione erogatori, facilità di gestione, uniformità di distribuzione, altro)

Descrivere _____

Disponibilità di acque marginali utilizzabili se sottoposti ad eventuale trattamento

Pozzi con acqua salmastra Acque superficiali di qualità non adeguata

Altro _____

Interesse a usare le eventuali acque marginali di cui alla domanda precedente

- Nessuno
- Basso
- Medio
- Elevato

Principali problematiche legate all'uso dell'impianto irriguo (ostruzione erogatori, facilità di gestione, uniformità di distribuzione, altro)

Descrivere _____

Età intervistato: _____ Uomo Donna

Luogo _____ Data _____ Firma del tecnico _____

Azienda di confezionamento e commercializzazione

Nome azienda _____

Indirizzo stabilimento _____

Attività _____

Prodotti Lavorati _____

Fonte idrica _____

Quantitativi di acqua utilizzati per anno solare _____

Volumi di prodotto lavorati per anno solare _____

Depurazione delle acque di lavorazione: SI NO

Età intervistato: _____

Uomo

Donna

Luogo _____ Data _____ Firma del tecnico _____



Questionario n°

Azienda di trasformazione

Nome azienda _____

Indirizzo stabilimento _____

Attività _____

Prodotti Trasformati _____

Fonte idrica _____

Quantitativi di acqua utilizzati per anno solare _____

Volumi di prodotto trasformati per anno solare _____

Depurazione delle acque di lavorazione: SI NO

Età intervistato: _____

Uomo

Donna

Luogo _____ Data _____ Firma del tecnico _____



Progetto A.C.Q.U.A.

Realizzato da



e



Con il contributo non condizionato di



In collaborazione con CREA-OFA per impianto
dimostrativo Azienda sperimentale Palazzelli



Università degli Studi di Catania
Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura
Viale Andrea Doria, 6
95125 Catania CT
www.dicar.unict.it

 /ingegneriacivilecatania

Distretto Produttivo Agrumi di Sicilia

Via G.A. Costanzo 41 - Catania
Sede Operativa: Business Center, via G. Galilei n. 18
San Giovanni la Punta, Catania (uscita "Paesi Etnei")
www.distrettoagruidisicilia.it

 /DistrettoAgrumi

 /DistrettoAgrumidiSicilia