



CONSORZIO DI BONIFICA DI PIACENZA

Sede legale: 29122 Piacenza – strada Val Nure, 3 – tel. 0523 464811 – fax 0523 464800 – C.F. 91096830335

info@cbpiacenza.it – www.cbpiacenza.it

e-mail certificata: cbpiacenza@pec.it

Titolo del programma:

PROGRAMMA SVILUPPO RURALE NAZIONALE PSRN 2014-2020

MISURA 4 - Investimenti in immobilizzazioni materiali

SOTTOMISURA 4.3 - Investimenti in infrastrutture per lo sviluppo l'ammodernamento e l'adeguamento dell'agricoltura e della silvicoltura, compresi l'accesso ai terreni agricoli e forestali, la ricomposizione e il miglioramento fondiario, l'approvvigionamento e il risparmio di energia e risorse idriche

TIPOLOGIA DI OPERAZIONE 4.3.1 - Investimenti in infrastrutture irrigue

Titolo progetto:

SCHEMA IRRIGUO ARDA NEL CONTESTO DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DEL FIUME PO: MIGLIORAMENTO DEL SISTEMA DI ADDUZIONE E DISTRIBUZIONE PER IL RISPARMIO IDRICO E PER L'EFFICIENTAMENTO DELL'USO DELLA RISORSA A FINI AGRICOLI

Localizzazione: Comuni di Cadeo, Fiorenzuola d'Arda, Alseno, Carpaneto Piacentino, Castell'Arquato – Provincia di Piacenza – Regione Emilia Romagna

PROGETTO ESECUTIVO

Importo complessivo:
€ 20.000.000,00

CUP: **G11E17000070005**

Attività	Soggetto	Ente/Oe	
PROGETTAZIONE			Redatto da:
Coordinatore della progettazione:	ing. Filippo Volpe	CBPC	
GRUPPO DI PROGETTAZIONE			
Progetto geotecnico strutturale:	ing. Chiara Celada	CBPC	
Progetto idraulico:	ing. Francesco Mantese	CBPC	Data:
Progetto idraulico:	ing. Debora Siviero	CBPC	
Collaborazione progetto idraulico:	ing. Andrea Terret	CBPC	
Stime analitiche costo costruzione:	geom. Gabriele Croci	CBPC	
CONSULENZE SPECIALISTICHE			Verificato da:
Archeologica:	dr. archeol. Barbara Sassi	Archeosistemi Soc. Coop.	
Geologica:	dr. geol. Fabio Picinotti	Studio tecnico	
Agronomica:	dr. agron. Lorenzo Casalini	Studio tecnico	
Topografica:	geom. Marcello Bianchi	Studio tecnico	Data:
Sicurezza:	arch. Marco Galli	Studio tecnico	
SWOT e Analisi economiche:	dr. Luca Quintavalla	Eurofin S.r.l.	
Studio fattibilità ambientale:	ing. Giacomo Galimberti	Studio tecnico	

Titolo Elaborato:

Relazioni specialistiche

RELAZIONE AGRONOMICA

Azione:

d) e) h) i)

Codice:

psrn17-cbpc-arda

File:

server/progettazione/psrn17/pe/n.elab.

LIVELLO PROGET:	WBS:	DOC:	PROGR:	TAV:	SCALA:	REV:	DATA:
ES	0.0	B	2	-	-	0	22-5-2017
D							
C							
B							
A	EMISSIONE	L. CASALINI	22-5-2017	P. Carbone	23-5-2017		
Revisione:	Descrizione:	Redatto:	Data:	Verificato:	Data:	Approvato:	Data:

RELAZIONE AGRONOMICA

PREMESSA

La presente relazione agronomica viene resa a supporto della progettazione definitiva per la realizzazione del progetto presentato dal Consorzio di Bonifica di Piacenza (CBPC) dal titolo *"Schema irriguo Arda nel contesto del distretto idrografico del fiume Po: miglioramento del sistema di adduzione e distribuzione per il risparmio idrico e per l'efficientamento dell'uso della risorsa a fini agricoli"* a valere sul Programma di Sviluppo Rurale Nazionale (PSRN) 2014-2020, con lo scopo di fornire gli elementi necessari all'inquadramento della realtà produttiva agricola e alla valutazione dei fabbisogni irrigui complessivi dell'intero distretto della Val d'Arda.

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il distretto della Val d'Arda è situato nel territorio della pianura est della provincia di Piacenza, compreso fra le latitudini 44° 55' – 44° 59' N e le longitudini 9° 49' – 10° E; le dimensioni massime del distretto misurano 18,3 km nel senso NO-SE e 16,5 km nel senso NE-SO. Il territorio pianeggiante si estende sulla superficie complessiva di circa 15.392 ha, ha forma pressoché triangolare e si presenta come un piano inclinato verso il Po, solcato da occidente a oriente dagli alvei dei torrenti Riglio, Chero, Chiavenna, Arda ed Ongina, tributari di destra del fiume stesso. Comprende territorialmente i comuni di Alseno, Cadeo, Carpaneto Piacentino, Castell'Arquato e Fiorenzuola d'Arda.

IL DISTRETTO AGRICOLO

La superficie territoriale del distretto è di circa 15.300 ha, equamente distribuiti tra la parte destra (circa 7.350 ha) e sinistra (circa 7.850 ha) del torrente Arda.

La SAU (superficie agricola utilizzata) rappresenta circa l'83% della superficie territoriale e per la maggior parte, circa 2/3, viene abitualmente irrigata.

Tra le colture storicamente più praticate troviamo il mais, i foraggi irrigui e il pomodoro da industria, coltivazioni legate quasi esclusivamente a due diverse filiere produttive: quella appunto del pomodoro destinato alle industrie di trasformazione e quella dell'allevamento dei bovini da latte per la produzione di formaggio Grana Padano DOP.

Il pomodoro nella provincia di Piacenza vanta una lunghissima tradizione, che ha portato nel corso di oltre un secolo di storia, ad uno sviluppo delle attività di trasformazione, facendone assieme alla provincia di Parma, uno dei distretti più importanti a livello nazionale, accanto all'area campana e a quella pugliese.

Le superfici investite a tale coltura, tra alti e bassi dovuti a situazioni di difficoltà locali e più ampie di comparto produttivo nazionale, hanno sempre rivestito nella provincia di Piacenza una elevata importanza, basti pensare che oltre il 20% della SAU di pianura è rappresentata dal pomodoro.

Anche nel distretto della Val d'Arda emerge tale rilevanza, infatti da diversi anni, si assiste ad un sostanziale incremento sia delle superfici coltivate che delle rese produttive che sovente superano le 80 tonnellate per ettaro. Ciò ha determinato anche un aumento dei volumi idrici

richiesti, solo in parte compensati da sistemi di irrigazione ad alta efficienza, quali l'irrigazione a goccia, praticata su circa l'80% della superficie provinciale coltivata a pomodoro.

Di ancor più lunga tradizione è la filiera del formaggio Grana Padano DOP, a cui gran parte della produzione lattiera piacentina è destinata. Piacenza, infatti, è la quarta provincia per numero di forme prodotte e contribuisce a circa il 12% del totale del Consorzio Grana Padano. Negli ultimi anni la produzione complessiva ha mostrato una sensibile tendenza all'aumento, seppur con fluttuazioni considerevoli legate alle oscillazioni di prezzo della materia prima e del prodotto finito, oltre alle note difficoltà manifestate dall'intero comparto zootecnico. Nel corso degli ultimi decenni si è infatti assistito ad una rarefazione delle aziende, specie quelle ubicate in territorio di montagna, a scapito della zootecnia di pianura, "costretta" a sua volta, a ricorrere ad economie di scala incrementando sensibilmente il numero dei capi bovini allevati per singola azienda per far fronte al progressivo aumento dei costi di produzione.

Il tessuto agricolo della Val d'Arda, seppur in parte interessato da tale fenomeno, vede ancora ben rappresentate le aziende che si dedicano all'allevamento dei bovini da latte; inoltre il distretto vanta ancora numerosi caseifici attivi nella produzione di formaggio.

La presenza sul territorio della filiera del Grana Padano ha come diretta conseguenza sull'uso del suolo, la diffusione di colture foraggere, quali ad esempio: erba medica, prato polifita avvicendato, erbai, mais, dedicate all'alimentazione dei capi bovini. Tali produzioni sono destinate ad essere reimpiegate in azienda come fieno, insilato ed in minor misura per il consumo fresco.

IL DISTRETTO IRRIGUO

Ha origine tra i comuni di Morfasso e Vernasca dove sorge la diga di Mignano. L'invaso si trova a circa 338 m s.l.m., e ha un'estensione di circa 2 km². Oltre alla funzione di riserva di acqua ad uso potabile ed irriguo, svolge anche le funzioni di bacino di accumulo per la produzione di energia elettrica e di attrazione turistica, grazie ad alcuni recenti interventi di valorizzazione dei percorsi di trekking limitrofi l'invaso, con la creazione di aree di sosta e cartellonistica naturalistica.

La diga ha una capacità d'invaso di 13,6 milioni di m³ e consente di immagazzinare l'acqua per l'irrigazione "a gravità" del comprensorio sotteso in un periodo mediamente compreso tra i 70 e 90 giorni. Le acque provenienti dalla diga di Mignano, alimentano il torrente Arda, il maggiore dei corsi d'acqua interessanti il territorio consortile. Esso ha origine tra i monti dell'Appennino piacentino ad un'altitudine di circa 1.300 m sul livello del mare. Il corso del torrente, dopo un percorso di circa 56 km (di cui 28 km tra i monti fino all'altezza di Castell'Arquato ed i restanti 28 km in pianura), si congiunge con il torrente Ongina, unito al quale, seguendo il confine territoriale tra la provincia di Piacenza e quella di Parma, dopo di circa 2 km, sfocia nel fiume Po.

A circa 11 km dalla diga di Mignano, il torrente Arda viene intercettato dalla traversa di Castell'Arquato, un'opera idraulica trasversale al torrente, sita presso il capoluogo comunale di Castell'Arquato, costruita per la derivazione delle acque irrigue e la loro immissione nei due canali dispensatori di adduzione principale in sinistra Arda (Canale della Sforzesca) e destra Arda (Canale principale di destra).

I due canali, hanno uno sviluppo complessivo di quasi 23 km; il canale principale di sinistra insiste sul tracciato dell'antico "Rivo Sforzesco" scavato fra il XIV ed il XV secolo per uso irriguo e macinatorio, funzioni entrambe tuttora espletate. Dai due canali principali si diramano le reti secondarie e terziarie di distribuzione costituite da canali a cielo aperto in terreno e calcestruzzo e da condotte realizzate in materiale plastico, cemento o acciaio.

Dai due canali irrigui principali (IR1) si diramano i canali secondari (IR2) dai quali hanno origine i canali terziari (IR3), che distribuiscono l'acqua, a pelo libero, alle singole aziende. Lo sviluppo complessivo della rete irrigua a servizio del distretto è pari a circa 354 km di canali classificati ai fini irrigui rispetto alle funzioni di adduzione (IR1), distribuzione principale (IR2), distribuzione secondaria (IR3).

A completare le infrastrutture del distretto Arda concorrono sei pozzi ad uso irriguo posti ai margini del comprensorio. Costruiti dal CBPC negli anni '50/'60 a integrazione delle dotazioni irrigue del distretto di sinistra Arda, in prossimità della via Emilia, a valle della quale iniziano a registrarsi situazioni di scarsità della risorsa spesso causata da lunghe percorrenze dei canali e conseguenti diseconomie dell'uso della risorsa. Negli anni il Consorzio ha eseguito progressivi interventi conservativi dei pozzi e delle parti elettromeccaniche e attualmente tutti i sei pozzi sono in esercizio.

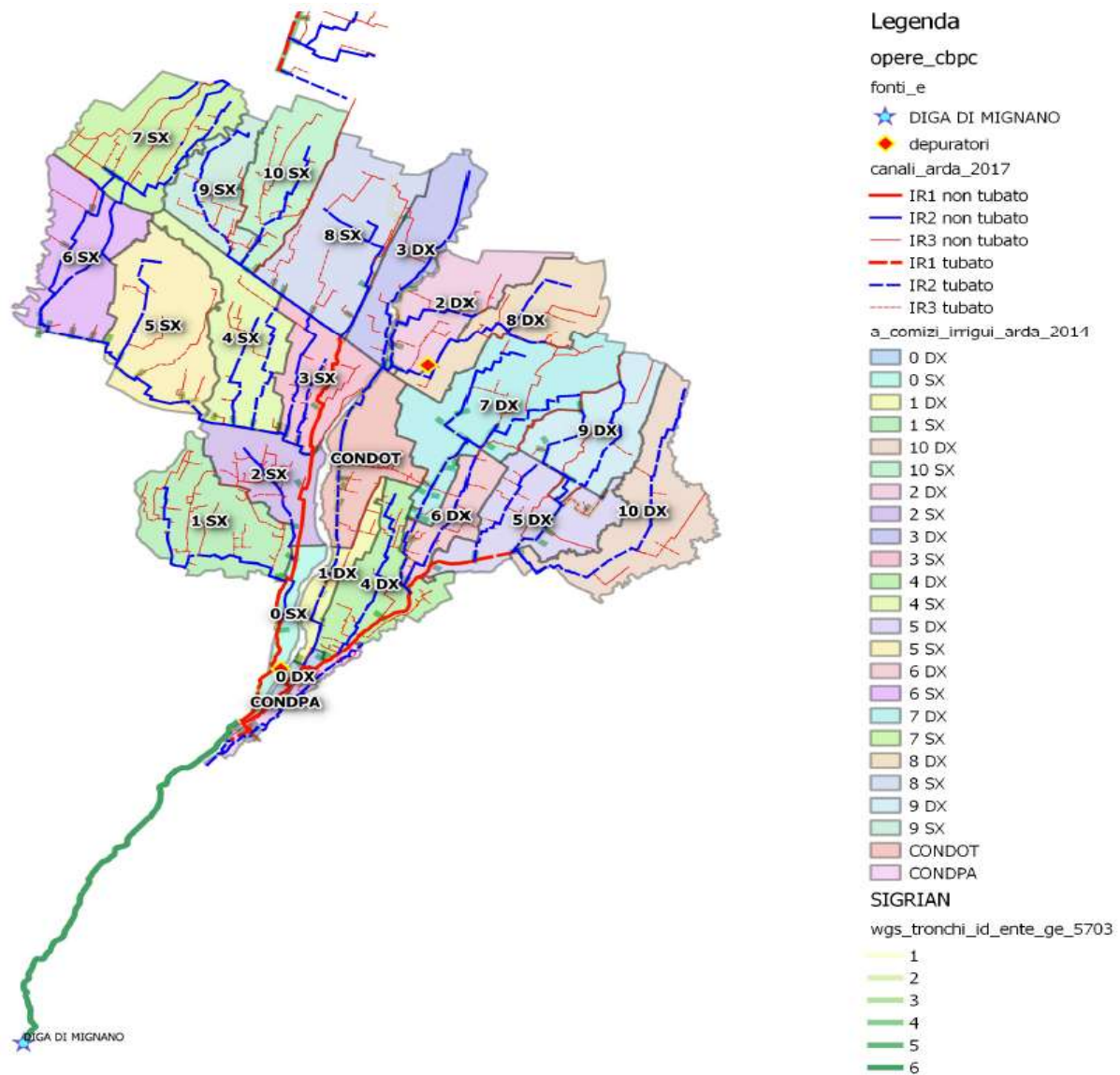
Il distretto irriguo sopra descritto ha come baricentro l'area urbana di Fiorenzuola d'Arda. A sud i distretti partono dal limite della collina e seguono la destra e la sinistra Arda. L'asse della Via Emilia con direzione NO-SE assieme all'asta fluviale dell'Arda suddividono il comprensorio in quattro aree di analoga estensione territoriale. Lo schema irriguo presente in SIGRIAN prevede la suddivisione del comprensorio irriguo Arda in quattro distretti divisi secondo la destra e sinistra del torrente Arda e secondo la giacitura posta a monte e a valle della via Emilia. La classificazione funzionale corrisponde ai seguenti parametri:

- la classificazione rispetto alla destra e sinistra del torrente Arda osserva il riparto delle acque che dalla traversa di Castell'Arquato mediante i due canali dispensatori principali, il Canale della Sforzesca in sinistra e il Canale Principale di Destra in destra, alimenta i due comparti;
- la classificazione rispetto alla via Emilia (a monte e a valle) osserva la diversa percorrenza delle acque che determina la condizione di criticità a valle della via Emilia, dovuta alla distanza dei due comparti dall'opera di presa (traversa di Castell'Arquato).

A livello territoriale il CBPC utilizza una ulteriore suddivisione del comparto irriguo Arda, rispetto alle quattro zone individuate in SIGRIAN; i **comizi irrigui** che rappresentano l'unità di riferimento per la distribuzione delle acque.

L'individuazione grafica delle due rappresentazioni è evidenziata nella figura che segue:

Fig. 1: schema irriguo del distretto dalla Val d'Arda



Il corpo d'acqua, fisso per tutte le utenze, viene distribuito ai 21 comizi irrigui in cui è attualmente suddiviso il comprensorio, con uno specifico orario stabilito. Tale sistema distributivo, assai rigido, impone necessariamente la costante presenza del personale di campagna. I canali dispensatori principali di destra e sinistra Arda alimentano i canali di adduzione ai comizi secondo il seguente schema:

Distretti Arda (SIGRIAN)	Comizio	Sup. Terr. (ha)	Canale dispensatore	Canale di adduzione comiziale
Sinistra monte	0 SX	203.66	Canale della Sforzesca	Diversivo della Sforzesca
Sinistra monte	1 SX	852.24	Canale della Sforzesca	Secondario dei Dossi
Sinistra monte	2 SX	523.32	Canale della Sforzesca	Secondario dei Doppi
Sinistra monte	3 SX	551.79	Canale della Sforzesca	Primario di Cadeo
Sinistra monte	4 SX	764.09	Canale della Sforzesca	Primario di Cadeo
Sinistra monte	5 SX	1,035.89	Canale della Sforzesca	Primario di Cadeo
Sinistra monte	6 SX	823.19	Canale della Sforzesca	Primario di Cadeo
Sinistra valle	7 SX	908.07	Canale della Sforzesca	Primario di Cadeo
Sinistra valle	8 SX	1,050.42	Canale della Sforzesca	Primario di Roveleto
Sinistra valle	9 SX	490.34	Canale della Sforzesca	Primario di Roveleto
Sinistra valle	10 SX	635.93	Canale della Sforzesca	Primario di Roveleto
Totale	Sinistra	7,838.95		

Tab. 1: schema irriguo canali sinistra Arda

Distretti Arda (SIGRIAN)	Comizio	Sup. Terr. (ha)	Canale dispensatore	Canale di adduzione comiziale
Destra monte	0 DX	64.87	Principale di destra	--
Destra monte	1 DX	233.73	Condotta Morignano	--
Destra valle	2 DX	612.11	Condotta Morignano	Braida Ca' Selvatica
Destra valle	3 DX	594.39	Condotta Morignano	Lungo Arda
Destra monte	4 DX	608.68	Principale di destra	Martella Ca' Grossa
Destra monte	5 DX	733.21	Primario di Alseno	Pratovalente (Panatera e Alseno)
Destra monte	6 DX	346.99	Principale di destra	Princ. Fiorenzuola e Terziario dei Fiducia
Destra valle	7 DX	1,185.30	Principale di destra	Princ. Fiorenzuola e Caselle - Roda R.
Destra valle	8 DX	666.18	Condotta Morignano	Braida e Canale del Mulino Fiorenzuola
Destra valle	9 DX	674.14	Primario di Alseno	Pratovalente Alseno, Panatera, Casello C.
Destra valle	10 DX	913.18	Primario di Alseno	Villa Martina Ongina
Destra monte	CONDOT	591.27	Condotta Morignano	--
Destra monte	CONDPA	143.82	Condotta Palastrelli	--
Totale	Destra	7,367.86		

Tab. 2: schema irriguo canali destra Arda

METODOLOGIA IMPIEGATA

L'analisi agronomica è stata sviluppata su base comiziale, considerata dal punto di vista operativo, l'unità fondamentale per la distribuzione delle acque e per il calcolo dei volumi di prelievo. I dati utilizzati, per facilità di esposizione, sono stati successivamente aggregati allo scopo di fornire una rappresentazione complessiva del comprensorio irriguo della Val d'Arda.

Uso del suolo

Per la determinazione dell'uso del suolo, partendo dall'unità di base comizio irriguo, sono state utilizzate le serie storiche dei dati territoriali presenti nel database geografico del CBPC a partire dalle seguenti fonti informative:

- distretti irrigui, SIGRIAN;
- comizi arda, database geografico CBPC;
- carta dell'uso del suolo, database geografico Regione Emilia-Romagna;
- carta dell'uso reale del suolo, database geografico Consorzio Canale Emiliano Romagnolo.

Sono state quindi effettuate le seguenti operazioni di elaborazione in ambiente GIS:

- gli attributi dei comizi irrigui (CBPC) sono stati associati geograficamente ai distretti (SIGRIAN);
- gli attributi delle particelle catastali (uso reale del suolo, CER – dati AGREA) sono stati associati geograficamente ai comizi - distretti;
- mediante interrogazioni SQL sono state estratte le informazioni geografiche relative alle superfici complete di attributi sull'uso reale del suolo.

Il prodotto del lavoro svolto restituisce uno shapefile caratterizzato dall'unità minima di analisi (particella catastale) completa dei seguenti attributi:

- codici identificativi: particella catastale (Comune, foglio, mappale), comizio irriguo, distretto irriguo;
- dati geometrici: superficie particella catastale, superficie coltura praticata;
- dati fisici: qualità della coltura praticata, regime irriguo/non irriguo.

La tabella degli attributi associata allo shapefile così ottenuto contiene tutte le informazioni necessarie per poter procedere all'elaborazione dei dati, in ambiente excel, attraverso l'utilizzo di tabelle pivot.

Fabbisogni irrigui

Per la stima dei volumi idrici di prelievo sono stati utilizzati i fabbisogni irrigui stagionali medi adottati nella Delibera di Giunta della Regione Emilia Romagna n. 1415/2016, che reca come oggetto la definizione dei fabbisogni irrigui per coltura: *“Approvazione delle linee guida per la*

regolamentazione da parte delle Regioni delle modalità di quantificazione dei volumi idrici ad uso irriguo”, ai sensi del D.M. 31 luglio 2015.

Il fabbisogno per coltura o gruppi di colture, è stato definito per ambito territoriale corrispondente al territorio provinciale, considerata la ridotta ampiezza degli scarti dei dati relativi ai singoli distretti irrigui. I dati dei fabbisogni irrigui utilizzati sono stati identificati e raggruppati per gruppi colturali sulla base di un’analisi relativa ad un periodo compreso tra il 2003 ed il 2014, periodo considerato particolarmente rappresentativo della variabilità meteo climatica in atto; tali dati sono il risultato di un’attività pluriennale di monitoraggio, studio ed elaborazione, svolta in collaborazione tra il Servizio IdroMeteoClima di ARPAER e il Consorzio di bonifica di II grado per il Canale Emiliano-Romagnolo (CER), volta a definire standard procedurali per stimare l’evolversi dei bilanci idrici per coltura, monitorando la distribuzione delle colture sul territorio e le variabili oggettive del bilancio idrico. Le elaborazioni sono state realizzate con il modello IRRINET (di cui IRRIFRAME è la variante nazionale), supporto per il consiglio irriguo, sviluppato e applicato diffusamente in Emilia-Romagna e volto ad aumentare l’efficienza della risorsa idrica utilizzata, applicando il criterio dello stress idrico colturale controllato.

ANALISI DELL’USO DEL SUOLO

La tabella seguente riporta la prima estrazione dalla banca dati del CBPC e fornisce la comparazione della serie storica 2012-2016 delle superfici territoriali AGREA con quanto restituito dalle elaborazioni in ambiente GIS:

Anno	Superfici territoriali AGREA (ha)	Superfici territoriali elaborazione GIS (ha)	differenza GIS - AGREA (ha)	scostamento %
2012	14.994	15.106	113	0,75
2013	14.978	15.090	112	0,74
2014	14.987	15.103	116	0,77
2015	15.311	15.425	114	0,74
2016	16.181	16.300	119	0,73
media	15.290	15.405	115	0,75

Tab. 3: comparazione superfici territoriali AGREA/GIS CBPC

Le superfici territoriali calcolate con gli strumenti GIS, mostrano leggere variazioni annuali (da un minimo di + 0,73 ad un massimo di + 0,77%), rispetto alle superfici fornite da AGREA e censite da CER. Dette variazioni sono trascurabili per il successivo calcolo dei fabbisogni irrigui complessivi.

Verificata la superficie territoriale, a seguito delle elaborazioni GIS, è stata individuata la SAU e in questa evidenziata l’incidenza della superficie irrigua:

Anno	Superficie territoriale (ha)	SAU (ha)	incidenza % SAU	Colture irrigue (ha)	Colture non irrigue (ha)	incidenza % colture irrigue
2012	14.994	12.494	83%	8.080	6.914	65%
2013	14.978	11.669	78%	8.039	6.939	69%
2014	14.987	12.934	86%	8.389	6.598	65%
2015	15.311	12.720	83%	7.893	7.418	62%
2016	16.181	13.592	84%	8.446	7.735	62%
media	15.290	12.682	83%	8.169	7.121	65%

Tab. 4: incidenza percentuale SAU e colture irrigue

Dalla comparazione degli ultimi 5 anni non emergono sostanziali differenze tra la SAU e la superficie territoriale; permane all'interno del comprensorio una situazione piuttosto consolidata con una incidenza media percentuale della SAU dell'83%. Infatti, a parte il biennio 2013-14 in cui si è registrato un calo della SAU relativamente più marcato (-9%), l'incidenza della SAU appare sostanzialmente stabile nell'intero periodo 2012-16.

La medesima tendenza è confermata anche dall'incidenza delle colture irrigue sulla SAU; si va da un minimo del 62% ad un massimo del 69%, con una media del periodo del 64%, a conferma di quanto il comprensorio irriguo sia legato a modeste oscillazioni annuali.

Nei grafici seguenti sono invece riportati in termini di superfici (rappresentate in ha sull'asse delle ordinate) gli andamenti delle principali colture agrarie.

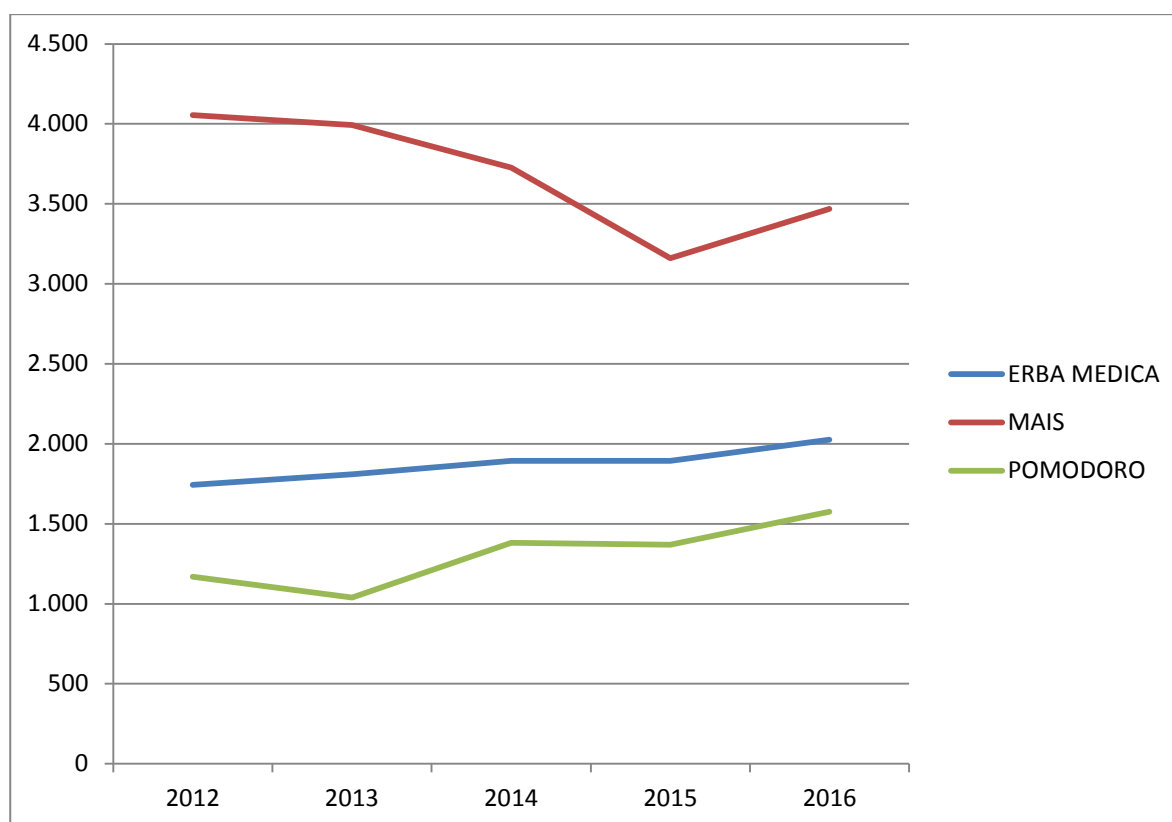


Fig. 2: evoluzione delle superfici delle principali colture agrarie (periodo 2012-2016).

Il mais rappresenta ancora la coltura più coltivata, nonostante la tendenza degli ultimi 5 anni evidenzia un decremento delle superfici frutto della decrescente remuneratività della stessa. Per pomodoro ed erba medica la tendenza è invece in leggera crescita.

Nei 5 anni presi in esame le prime tre colture rappresentano in termini di superficie circa l'85% della SAU del distretto irriguo. Se a queste si sommano, foraggio, leguminose irrigue e prato polifita, arriviamo in media, ad oltre il 92 % della SAU.

Per facilità di esposizione e per procedere alla successiva determinazione dei fabbisogni irrigui complessivi, alcune tipologie colturali omogenee sono state raggruppate per categorie. A titolo di esempio nella categoria “mais” sono ricomprese – granella, insilato, seme – mentre nella categoria “foraggio irriguo”– erba medica, foraggi, prato polifita - .

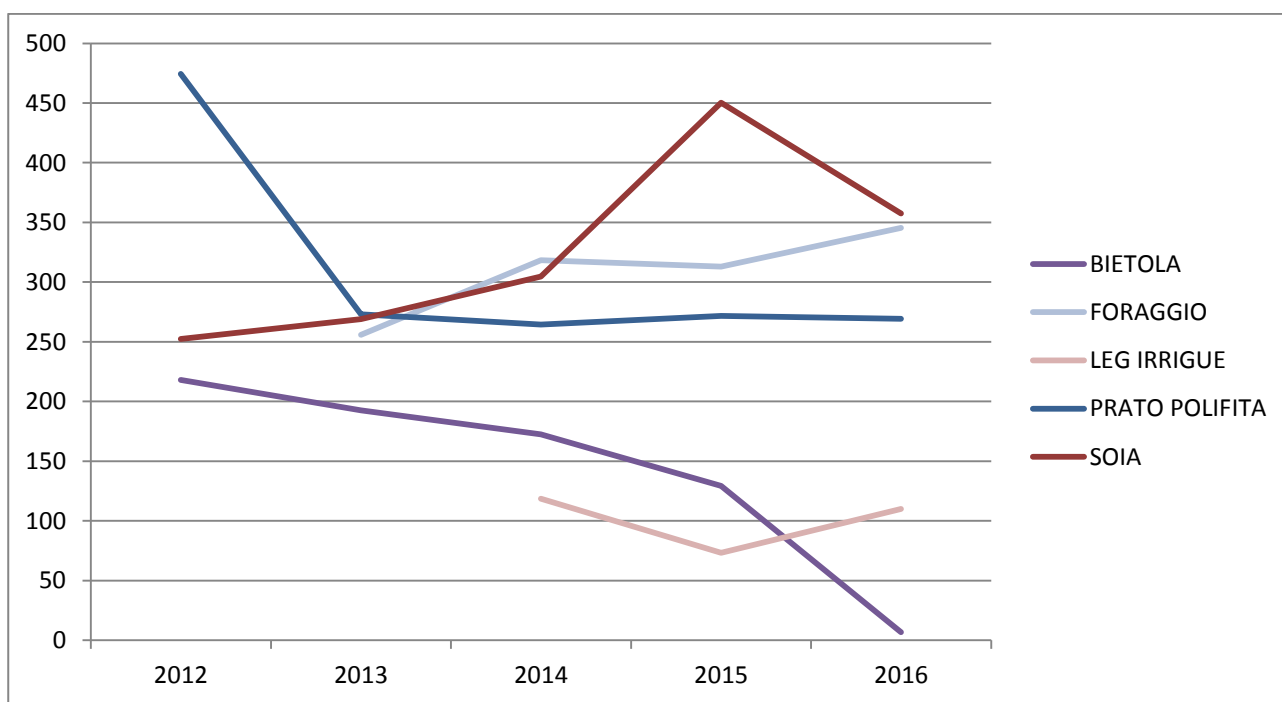


Fig. 3: evoluzione delle superfici delle principali colture agrarie (periodo 2012-2016).

Le rimanenti 16 colture identificate con l'uso del suolo ed evidenziate in verde in tabella 5, occupano nel complesso circa l'8% della SAU irrigua e pertanto ai fini dei successivi calcoli dei volumi di prelievo complessivo saranno aggregate in un gruppo colturale “altre”. A titolo esemplificativo della variegata situazione presente, si riporta per l'anno 2016 il dettaglio delle superfici colturali e l'incidenza percentuale sulla SAU del distretto irriguo.

Coltura	ha tot	incidenza % sulla SAU del distretto Arda
AGLIO	16,7867	0,20%
ALBICOCCO	0,1714	0,00%
ASPARAGO	0,6040	0,01%
BIETOLA	6,6400	0,08%
CILIEGIO	0,1925	0,00%
CIPOLLA	86,0141	1,02%
COCOMERO	42,9473	0,51%
ERBA MEDICA	2.025,0599	23,98%
FAGIOLINO	37,6689	0,45%
FIORI	0,6038	0,01%
FORAGGIO IRRIGUO	345,2813	4,09%
FRAGOLA	0,0390	0,00%
LEGUMINOSE IRRIGUE	109,8900	1,30%
MAIS	3.467,6555	41,06%
MELO	0,0750	0,00%
MELONE	6,9117	0,08%
ORTICOLE	74,6903	0,88%
PATATA	3,8115	0,05%
PERO	0,7662	0,01%
PESCO	0,0750	0,00%
POMODORO	1.575,3940	18,65%
PRATO POLIFITA	269,2382	3,19%
SOIA	357,5087	4,23%
VITE	15,0762	0,18%
VIVAIO	2,8653	0,03%
8.445,9665		100,00%

Tab. 5: uso del suolo ed incidenza % sulla SAU nel distretto Arda per l'anno 2016

Il dettaglio completo dell'uso del suolo della serie storica 2012-2016 è invece riportato nell'allegato 1.

Dall'aggregazione delle superfici delle singole colture, si ottiene per ognuno degli anni considerati la ripartizione delle superfici per gruppi colturali omogenei:

	Foraggio I. (ha)	Mais (ha)	Pomodoro (ha)	Altre (ha)	Tot superfici (ha)
superficie 2012	2.217,1854	4.054,6329	1.169,2911	638,5144	8.079,6238
superficie 2013	2.337,2936	3.992,3145	1.038,5330	670,6664	8.038,8075
superficie 2014	2.594,2929	3.726,6543	1.381,3690	686,6303	8.388,9465
superficie 2015	2.551,8878	3.160,5620	1.369,4577	811,3217	7.893,2292
superficie 2016	2.749,4694	3.467,6555	1.575,3940	653,4476	8.445,9665

Tab. 6: uso del suolo del distretto Arda per gruppi colturali.

In riferimento a quanto indicato all'art. 5, punto B2, del "Bando di selezione delle proposte progettuali", si precisa che in conformità al periodo di misurazione richiesto di 7 anni, la stima è

stata estesa anche ai rimanenti due anni (2011 e 2010), per i quali non sono disponibili i dati sull'uso del suolo.

Per foraggi irrigui, ed il gruppo colturale "altre", in ragione dell'andamento delle superfici presenti nella serie storica CBPC è stato possibile ricavare i dati mancanti tramite estrapolazione lineare.

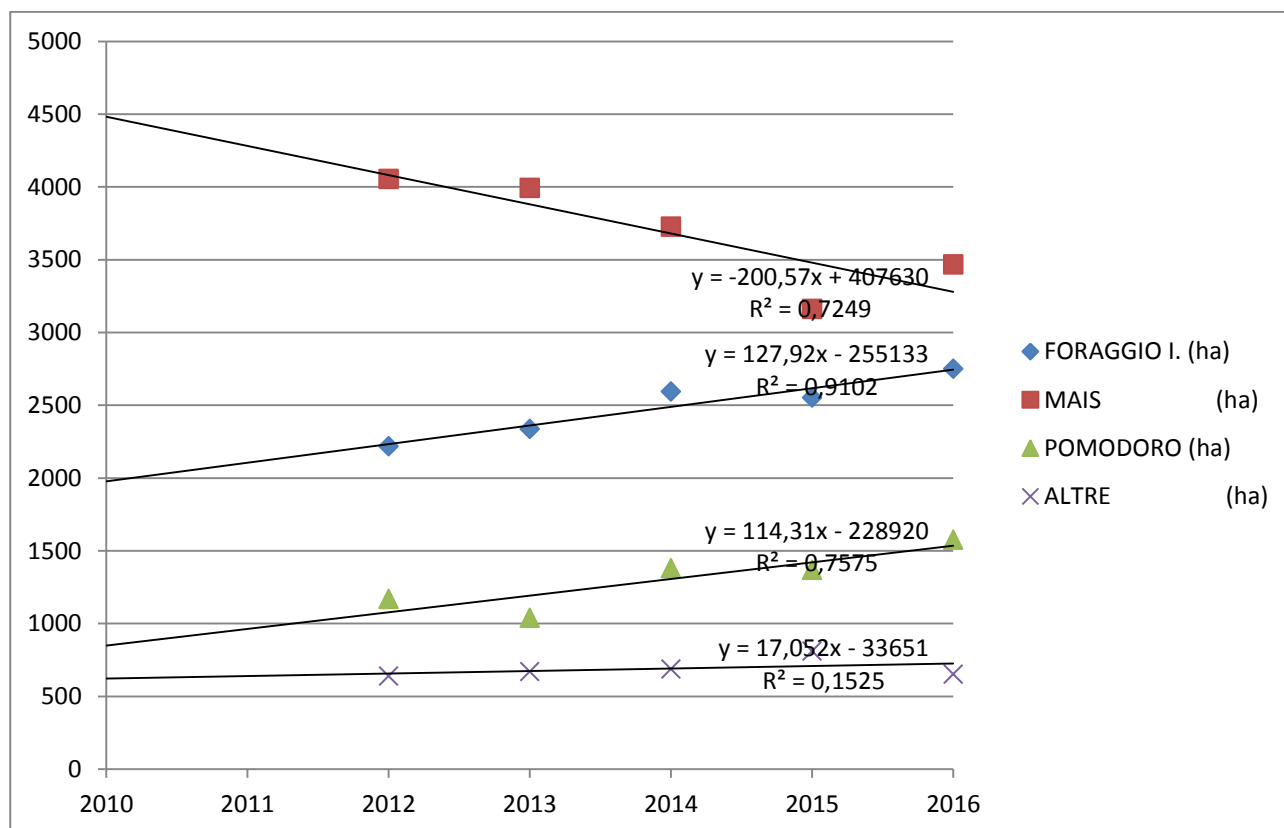


Fig. 4: tendenza delle superfici delle principali colture agrarie (periodo 2010-2016).

Per le colture mais e pomodoro invece, in virtù della maggior dispersione dei dati a disposizione, si è preferito ricavare gli andamenti delle superfici utilizzando una variabile esterna di correlazione, individuata nella serie storica dell'uso del suolo disponibile per la sottozona agraria Basso Arda (territorialmente più ampia rispetto al comprensorio irriguo della Val d'Arda) presente sul sito della Regione Emilia-Romagna nella sezione statistiche/agricoltura. Tali indagini congiunturali stabilite dall'ISTAT, dal Ministero delle Politiche agricole e forestali e dalle Regioni, vengono realizzate nell'ambito del programma statistico nazionale.

Dalle serie storica delle superfici RER, per ogni anno a partire dal 2014, ultimo anno disponibile, è stato ricavato l'andamento delle superfici rispetto ad un anno base di riferimento (posto al 100%). Il valore estrapolato per il 2011 e 2010, e riportato in tab. 7, rappresenta la media dei tre anni in cui vi è sovrapposizione di dati tra le serie storiche RER e CBPC.

	FORAGGIO I. (ha)	MAIS (ha)	POMODORO (ha)	ALTRE (ha)	Tot superfici (ha)
superficie 2010	1.986,2000	3.124,4821	1.676,1261	569,2500	7.356,0582
superficie 2011	2.114,1200	4.277,4555	1.488,2634	586,2750	8.466,1138
superficie 2012	2.217,1854	4.054,6329	1.169,2911	638,5144	8.079,6238
superficie 2013	2.337,2936	3.992,3145	1.038,5330	670,6664	8.038,8075
superficie 2014	2.594,2929	3.726,6543	1.381,3690	686,6303	8.388,9465
superficie 2015	2.551,8878	3.160,5620	1.369,4577	811,3217	7.893,2292
superficie 2016	2.749,4694	3.467,6555	1.575,3940	653,4476	8.445,9665

Tab. 7: uso del suolo del distretto Arda per gruppi colturali per i 7 anni di indagine

Il dettaglio delle estrapolazioni per mais e pomodoro è riportato nell'allegato 3.

FABBISOGNI IRRIGUI UNITARI

I fabbisogni irrigui corrispondenti ai gruppi colturali omogenei individuati in precedenza, sono riportati nella tabella seguente:

	Culture di riferimento			
	Foraggio I.	Mais	Pomodoro	Altre
Fabbisogni irrigui medi al 75esimo percentile (m ³ /ha)	2.600	3.100	2.650	2.158*

Tab. 7: fabbisogni irrigui unitari – da All 1 - DGR RER – 1415/2016

Per i foraggi irrigui, mais e pomodoro, è stato utilizzato il valore indicato in tabella, per il gruppo “altre” il dato riportato* rappresenta la media ottenuta dal prodotto tra i fabbisogni irrigui di ogni coltura rappresentata e la relativa superficie, diviso per il numero di anni presi in esame. Il dettaglio del calcolo è riportato nell'allegato 2.

Moltiplicando i fabbisogni irrigui medi per le superfici dei gruppi colturali, si giunge alla stima annua del fabbisogni irrigui complessivi.

	Foraggio I. (m³)	Mais (m³)	Pomodoro (m³)	Altre (m³)	Fabbisogni TOT (m³)
fabbisogno 2010	5.164.120	9.685.894	4.441.734	1.228.332	20.520.081
fabbisogno 2011	5.496.712	13.260.112	3.943.898	1.265.069	23.965.791
fabbisogno 2012	5.764.682	12.569.362	3.098.621	1.355.283	22.787.948
fabbisogno 2013	6.076.963	12.376.175	2.752.112	1.430.893	22.636.144
fabbisogno 2014	6.745.162	11.552.628	3.660.628	1.469.651	23.428.069
fabbisogno 2015	6.634.908	9.797.742	3.629.063	1.736.797	21.798.510
fabbisogno 2016	7.148.620	10.749.732	4.174.794	1.474.643	23.547.790
media	6.147.310	11.427.378	3.671.550	1.422.953	22.669.190

Tab. 8: fabbisogni irrigui complessivi.

VOLUMI IDRICI DI PRELIEVO

Per la quantificazione dei volumi idrici di prelievo occorre determinare efficienza di consegna della rete irrigua (E_c) e l'efficienza dell'adacquamento (E_p).

Per la determinazione E_c sono stati esaminati i dati dei volumi derivati, nel corso dell'ultima annata agraria, dalla traversa di Castell'Arquato e della loro successiva immissione nei due canali dispensatori di adduzione principale in destra Arda (Canale principale di destra) e sinistra Arda (Canale della Sforzesca):

Anno 2016 – destra Arda				
Mese	Volume derivato traversa dx (m ³)	Volume erogato utenza (m ³)	Perdite intera rete DX (m ³)	Perdita rete dx (%)
giugno	511.178,21			
luglio	2.533.045,66			
agosto	1.119.629,46			
settembre	360.287,01			
TOT.	4.524.140,34	3.010.772,40	1.513.367,94	33,45%

Anno 2016 – sinistra Arda				
	Volume derivato traversa sx (m ³)	Volume erogato utenza (m ³)	Perdite intera rete sx (m ³)	Perdita rete sx (%)
Giugno	258.474,83			
Luglio	1.626.316,70			
Agosto	528.169,61			
Settembre	178.105,58			
Totale	2.591.066,72	1.610.551,20	980.515,52	37,84%

Tab. 9: periodo medio di irrigazione: 15 giugno - 15 settembre (92 giorni)

La somma dei volumi persi nei due canali dispensatori restituisce una perdita complessiva di 2.493.883,46 m³ a fronte di 7.115.207,06 m³ derivati. L'efficienza di consegna è quindi desumibile dalla seguente espressione:

$$E_c = V_c/V_f \times 100 = (4.621.324 / 7115207) * 100$$

dove V_c rappresenta il volume di acqua consegnato all'azienda e V_f il volume derivato dalle fonti di approvvigionamento; l'efficienza complessiva della rete irrigua si attesta quindi a circa il **65%**.

Resta ora da determinare l'efficienza dell'adacquamento: essa è espressa dal rapporto percentuale tra il volume di acqua utilizzato dalle piante (V_p) e il volume di acqua che arriva agli appezzamenti da irrigare (V_a). Tale efficienza tiene conto del sistema irriguo utilizzato.

Assumendo che per foraggi, mais e "altre" il metodo irriguo prevalente sia per aspersione mentre per il pomodoro sia la microirrigazione ed utilizzando la media settennale del

fabbisogno irriguo per gruppo colturale indicato in tab 8, si ricava il volume idrico totale di prelievo:

	Foraggio I.	Mais	Pomodoro	Altre
fabbisogno medio (m ³)	6.147.310	11.427.378	3.671.550	1.422.953
metodo irriguo prevalente	aspersione	aspersione	microirrigazione	aspersione
coefficiente di efficienza	85%	85%	95%	85%
V prelievo (m ³)	7.232.129	13.443.974	3.864.790	1.674.062

$$V \text{ Prelievo tot} = (7.232.129 + 13.443.974 + 3.864.790 + 1.674.062) = \mathbf{26.214.955 \text{ m}^3}$$

Il dato complessivo conferma una domanda idrica che spesso eccede la disponibilità del distretto. In un comprensorio irriguo che nel corso degli anni ha visto una crescita costante delle superfici delle colture più idroesigenti e che dovrà confrontarsi con l'inevitabile sfida che il cambiamento climatico sta ponendo, la risoluzione delle criticità che le azioni di progetto si propongono di affrontare appaiono ancora più urgenti.

Relazione agronomica

	superfici (ha)					ALLEGATO 1		fabbisogno irriguo (m ³) complessivo				
Anno/ coltura	2012	2013	2014	2015	2016	FABBISOGNI IRRIGUI m ³ /ha	Anno/ coltura	2012	2013	2014	2015	2016
AGLIO	11,1037	10,7614	7,8632	11,5989	16,7867	2850	AGLIO	31.646	30.670	22.410	33.057	47.842
ALBICOCCO		0,0750	0,0750	0,1714	0,1714	2.400	ALBICOCCO	0	180	180	411	411
ASPARAGO	0,2286	0,4726	0,4726	0,4023	0,6040	3.000	ASPARAGO	686	1.418	1.418	1.207	1.812
BIETOLA	218,0599	192,5484	172,3791	129,1414	6,6400	1.900	BIETOLA	414.314	365.842	327.520	245.369	12.616
CILIEGIO		0,0750	0,0750	0,0750	0,1925	2.400	CILIEGIO	0	180	180	180	462
CIPOLLA	63,4889	54,6147	60,5165	75,2722	86,0141	2.850	CIPOLLA	180.943	155.652	172.472	214.526	245.140
COCOMERO	9,4018	25,0005	23,6596	26,8507	42,9473	2.500	COCOMERO	23.505	62.501	59.149	67.127	107.368
ERBA MEDICA	1.742,8118	1.808,5734	1.892,9540	1.894,0676	2.025,0599	2.600	ERBA MEDICA	4.531.311	4.702.291	4.921.680	4.924.576	5.265.156
FAGIOLINO		28,1492	28,0392	24,8983	37,6689	1.500	FAGIOLINO	0	42.224	42.059	37.347	56.503
FIORI	0,2000			0,2047	0,6038	3.000	FIORI	600	0	0	614	1.811
FORAGGIO		255,7193	318,3785	312,9426	345,2813	2.600	FORAGGIO	0	664.870	827.784	813.651	897.731
FRAGOLA		0,0320	0,0320	0,0320	0,0390	2.000	FRAGOLA	0	64	64	64	78
LEG IRRIGUE			118,4631	73,2046	109,8900	2.600	LEG IRRIGUE	0	0	308.004	190.332	285.714
MAIS	4.054,6329	3.992,3145	3.726,6543	3.160,5620	3.467,6555	3.100	MAIS	12.569.362	12.376.175	11.552.628	9.797.742	10.749.732
MELO		0,0750	0,0750	0,0750	0,0750	4.700	MELO	0	353	353	353	353
MELONE	30,9567	18,7332	16,5868	20,3332	6,9117	2.000	MELONE	61.913	37.466	33.174	40.666	13.823
ORTICOLE	29,7919	52,0179	54,7870	49,1500	74,6903	3.000	ORTICOLE	89.376	156.054	164.361	147.450	224.071
PATATA	3,2493	3,8283	3,4510	2,6410	3,8115	1.900	PATATA	6.174	7.274	6.557	5.018	7.242
PERO	0,5590	0,6340	0,6340	0,7662	0,7662	3.800	PERO	2.124	2.409	2.409	2.912	2.912
PESCO		0,0750	0,0750	0,0750	0,0750	2.400	PESCO	0	180	180	180	180
POMODORO	1.169,2911	1.038,5330	1.381,3690	1.369,4577	1.575,3940	2.650	POMODORO	3.098.621	2.752.112	3.660.628	3.629.063	4.174.794
PRATO POLIFITA	474,3736	273,0009	264,4973	271,6730	269,2382	2.600	PRATO POLIFITA	1.233.371	709.802	687.693	706.350	700.019
SOIA	252,2889	268,8770	304,5590	450,2919	357,5087	2.000	SOIA	504.578	537.754	609.118	900.584	715.017
VITE	16,3237	14,0652	12,7252	16,4464	15,0762	1.950	VITE	31.831	27.427	24.814	32.070	29.399
VIVAIO	2,8620	0,6320	0,6251	2,8961	2,8653	1.950	VIVAIO	5.581	1.232	1.219	5.647	5.587
Totale	8.079,6238	8.038,8075	8.388,9465	7.893,2292	8.445,9665		Totale	22.785.936	22.634.130	23.426.054	21.796.496	23.545.773
Media	8.169,3147						Media	22.837.678				

Anno/ coltura	superfici (ha) gruppo "altre"					ALLEGATO 2		fabbisogno irriguo (m ³) TOT "altre"				
	2012	2013	2014	2015	2016	FABBISOGNI IRRIGUI m ³ /ha	Anno/ coltura	2012	2013	2014	2015	2016
AGLIO	11,1037	10,7614	7,8632	11,5989	16,7867	2.850	AGLIO	31.646	30.670	22.410	33.057	47.842
ALBICOCCO		0,0750	0,0750	0,1714	0,1714	2.400	ALBICOCCO	0	180	180	411	411
ASPARAGO	0,2286	0,4726	0,4726	0,4023	0,6040	3.000	ASPARAGO	686	1.418	1.418	1.207	1.812
BIETOLA	218,0599	192,5484	172,3791	129,1414	6,6400	1.900	BIETOLA	414.314	365.842	327.520	245.369	12.616
CILIEGIO		0,0750	0,0750	0,0750	0,1925	2.400	CILIEGIO	0	180	180	180	462
CIPOLLA	63,4889	54,6147	60,5165	75,2722	86,0141	2.850	CIPOLLA	180.943	155.652	172.472	214.526	245.140
COCOMERO	9,4018	25,0005	23,6596	26,8507	42,9473	2.500	COCOMERO	23.505	62.501	59.149	67.127	107.368
FAGIOLINO		28,1492	28,0392	24,8983	37,6689	1.500	FAGIOLINO	0	42.224	42.059	37.347	56.503
FIORI	0,2000			0,2047	0,6038	3.000	FIORI	600	0	0	614	1.811
FRAGOLA		0,0320	0,0320	0,0320	0,0390	2.000	FRAGOLA	0	64	64	64	78
MELO		0,0750	0,0750	0,0750	0,0750	4.700	MELO	0	353	353	353	353
MELONE	30,9567	18,7332	16,5868	20,3332	6,9117	2.000	MELONE	61.913	37.466	33.174	40.666	13.823
ORTICOLE	29,7919	52,0179	54,7870	49,1500	74,6903	3.000	ORTICOLE	89.376	156.054	164.361	147.450	224.071
PATATA	3,2493	3,8283	3,4510	2,6410	3,8115	1.900	PATATA	6.174	7.274	6.557	5.018	7.242
PERO	0,5590	0,6340	0,6340	0,7662	0,7662	3.800	PERO	2.124	2.409	2.409	2.912	2.912
PESCO		0,0750	0,0750	0,0750	0,0750	2.400	PESCO	0	180	180	180	180
SOIA	252,2889	268,8770	304,5590	450,2919	357,5087	2.000	SOIA	504.578	537.754	609.118	900.584	715.017
VITE	16,3237	14,0652	12,7252	16,4464	15,0762	1.950	VITE	31.831	27.427	24.814	32.070	29.399
VIVAIO	2,8620	0,6320	0,6251	2,8961	2,8653	1.950	VIVAIO	5.581	1.232	1.219	5.647	5.587
Totale	638,5144	670,6664	686,6303	811,3217	653,4476	2.158	Totale	1.355.283	1.430.893	1.469.651	1.736.797	1.474.643
Media	692,1161						Media	1.493.453				

ALLEGATO 3

MAIS							
anno	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
base 2014							
sup CBPC	3.231	4.354	4.054	3.992	3.726	3.160	3.467
Tend (%)			109%	107%	100%		
sup RER	5.455	7.350	7.000	6.950	6.290		
Tend (%)	87%	117%	111%	110%	100%		
base 2013							
sup CBPC	3.133	4.222	4.054	3.992	3.726	3.160	3.467
Tend (%)			102%	100%	93%		
sup RER	5.455	7.350	7.000	6.950	6.290		
Tend (%)	78%	106%	101%	100%	91%		
base 2012							
sup CBPC	3.009	4.257	4.054	3.992	3.726		
Tend (%)			100%	98%	92%		
sup RER	5.455	7.350	7.000	6.950	6.290		
Tend (%)	74%	105%	100%	99%	90%		
MEDIA	3.124	4.277					
POMODORO							
anno	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
base 2014							
sup CBPC	1.752	1.555	1.169	1.039	1.381	1.369	1.575
Tend (%)			85%	75%	100%		
sup RER	3.435	3.050	2.690	2.000	2.709		
Tend (%)	127%	113%	99%	74%	100%		
base 2013							
sup CBPC	1.784	1.584	1.169	1.039	1.381	1.369	1.575
Tend (%)			113%	100%	133%		
sup RER	3.435	3.050	2.690	2.000	2.709		
Tend (%)	172%	153%	135%	100%	135%		
base 2012							
sup CBPC	1.493	1.326	1.169	1.039	1.381		
Tend (%)			100%	89%	118%		
sup RER	3.435	3.050	2.690	2.000	2.709		
Tend (%)	128%	113%	100%	74%	101%		
MEDIA	1.676	1.488					