



Relazione agronomica di stima dei fabbisogni idrici

PREMESSA

Con riferimento alla richiesta dell'Autorità di Bacino dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno fatta al Consorzio di Bonifica dell'Ufita, tesa ad ottenere il rinnovo della concessione di derivazione dell'acqua dall'invaso artificiale realizzato sul Torrente Macchioni, il sottoscritto Dottore Agronomo Giuseppe Lo Conte Capo Settore Catasto-Espropri-Contribuenza del Consorzio di Bonifica dell'Ufita, iscritto all'Ordine Provinciale dei Dottori Agronomi e Forestali di Avellino al n° 214, redige giusto incarico del Capo Area Tecnica e dal Direttore, la presente Relazione specialistica, finalizzata alla stima dei fabbisogni irrigui delle coltivazioni ortive “*da pien'aria*” che si coltivano nell'areale oggetto dell'autorizzazione, dimostrando il fabbisogno idrico da soddisfare e l'articolazione temporale del prelievo, nel periodo irriguo.

VALUTAZIONE DEI PARAMETRI IRRIGUI

Irrigare un'estensione di terreno soggetta a regolare coltura significa apportarvi artificialmente dell'acqua a sussidio di quella che al terreno agrario proviene direttamente dalle precipitazioni meteoriche. Con l'irrigazione, dunque, si supplisce alla deficienza o alla irregolarità che quasi ovunque presenta il fenomeno delle precipitazioni atmosferiche. La corretta tecnica irrigua è uno dei principali presupposti per il buon risultato della coltivazione delle colture ortive. La determinazione dei fabbisogni idrici delle piante rappresenta l'aspetto più importante della problematica irrigua, tanto sotto il profilo biologico che economico.

All'uopo occorre precisare che il Comprensorio Irriguo del Consorzio si estende su di una S.A.T. (Superficie Agricola Totale) di circa **2351** ettari ed è distinto in 3 Macrobacini. Attualmente, dai dati rilevati dalle ultime stagioni irrigue, emerge che gli ettari effettivamente irrigati sono **425** (425 Ha di S.A.U) per un totale di n. **352** aziende contro le potenziali **1623**. Il Consorzio, sulla base delle Concessioni per derivazione di acqua in suo possesso, conta di raggiungere negli anni successivi (a regime), almeno un migliaio di ettari di SAU di superficie irrigua, e quindi incrementare i redditi dei consorziati ed allo stesso tempo ridurre i costi del fattore acqua. Quindi, di conseguenza l'areale preso in considerazione ai fini della stima del fabbisogno irriguo, riguarda una SAU di circa 280 Ha. Si precisa che la coltivazione dell'aglio essendo prettamente autunno-primaverile, non necessita di irrigazioni e può essere inserita nel ciclo colturale come coltura intercalare che va ad occupare il terreno prima del trapianto in pieno campo del pomodoro. Pertanto, il nuovo ordinamento colturale, in base alle caratteristiche climatiche, pedologiche ed economiche della zona, prevede la seguente ripartizione territoriale:

Coltura	Area	Peso
Pomodoro	64,5	23
Peperone	92,5	33
Carciofo	123	44
Tot.	280	100

Si tratta di una distribuzione tipo che presenta però esigenze irrigue elevate, rispetto invece ad un ordinamento monocolturale certamente più idoneo sotto il profilo tecnico ed economico. Il periodo colturale irriguo sul quale si basa la determinazione dei fabbisogni idrici stagionali da somministrare alle piante prescelte è il seguente:

Colture	Periodo Colturale Irriguo
Pomodoro	10 Aprile – 30 Settembre
Peperone	10 Aprile – 30 Settembre
Carciofo (*)	1 Luglio – 30 settembre

(*) in Campania, allo scopo di anticipare al massimo la produzione all'inizio di Ottobre, il risveglio viene effettuato con l'irrigazione a partire dalla prima metà di Luglio, mentre in condizioni non irrigue, il risveglio ha inizio con le prime piogge di autunno.

L'irrigazione su base razionale prevede la conoscenza per ciascuna coltura di 2 parametri irrigui fondamentali: il deficit idrico massimo e il volume di adacquamento.

Determinazione del fabbisogno irriguo netto

Il calcolo del deficit idrico massimo mensile relativo ad ogni coltura, realizzato attraverso l'impiego dei dati meteorologici del comprensorio viene effettuato mediante la seguente formula:

$$Dm = An - ET \text{ colt}$$

dove

Dm = deficit idrico massimo mensile della coltura considerata : mm/mese

An = apporti naturali di pioggia mm/mese



Et colt = evapotraspirazione massima mensile della coltura mm/mese

La conoscenza di questo valore costituisce un elemento fondamentale per la determinazione del volume idrico da somministrare, al fine di soddisfare le richieste irrigue delle colture. La carenza idrica, infatti, provoca a livello cellulare la mancata crescita della cellula e la formazione della membrana, la sintesi proteica si arresta, gli stomi si chiudono, non si formano nuove molecole di clorofilla, diminuisce la velocità della fotosintesi e successivamente anche quella della respirazione. A livello colturale la carenza idrica causa una minore densità di investimento, una ridotta crescita delle piante e soprattutto un ridotto numero di frutti con conseguenze negative sulla produzione finale.

Nella tab.14 - vengono riportate le deviazioni standard e i coefficienti di variabilità relativi ai dati pluviometrici del periodo 1961 - '89 già evidenziati nella tabella 7. Si nota, molto chiaramente, la dispersione elevata nei singoli valori delle precipitazioni intorno alla media mensile ed inoltre i coefficienti di variabilità risultano essere particolarmente alti nel periodo estivo (102% a Luglio), denunciando l'aleatorietà e l'estrema variabilità delle piogge in quel periodo. La media assume, pertanto, un significato relativo quale criterio per la pianificazione colturale ed irrigua.

Occorre stimare, in tal caso l'entità delle precipitazioni attese ad un livello di probabilità pari al 70% (precipitazioni che è lecito attendere 2 anni su 3). Nella tabella 15 si riportano le precipitazioni probabili al 70% i cui valori verranno impiegati nel calcolo del deficit idrico massimo mensile colturale.

L'evapotraspirazione massima mensile colturale (ET col.) costituisce l'altro elemento fondamentale della formula riportata in precedenza, tale valore viene ad assumere un aspetto importantissimo in quanto riassume le caratteristiche proprie della coltura e quelle ambientali ove ricade il comprensorio. Le piante devono poter disporre nel terreno di quantità d'acqua adeguate alle proprie necessità, la riserva idrica del suolo si esaurisce in tempi tanto più brevi quanto più è elevato il potere evaporante dell'atmosfera che è funzione, a sua volta, dell'insolazione, della temperatura, dell'umidità dell'aria e del vento.

Tab. 14 - Deviazioni standard (S) e coefficienti di variabilità (CV%) delle precipitazioni medie mensili per il periodo 1961-1989.

<i>Mese</i>	<i>S</i>	<i>CV %</i>
Gennaio	50.0	72.9
Febbraio	67.8	78.8
Marzo	49.7	71.7
Aprile	44.9	70.8
Maggio	31.9	70.1
Giugno	31.5	71.7
Luglio	43.5	102.3
Agosto	27.6	56.5
Settembre	37.8	71.0
Ottobre	65.3	74.3
Novembre	101.3	89.3
Dicembre	73.4	78.3

Tab. 15 - Precipitazioni probabili al 70% -

Mese	Mm
Gennaio	42.1
Febbraio	50.7
Marzo	43.0
Aprile	39.7
Maggio	28.7
Giugno	27.4
Luglio	19.6
Agosto	34.3
Settembre	33.3
Ottobre	53.2
Novembre	59.8
Dicembre	54.9

Dell'acqua assorbita in gran quantità dalle radici solo l'1% entra a far parte della biomassa vegetale, la parte restante viene traspirata, cioè emessa sotto forma di vapore attraverso le aperture stomatiche fogliari. L'acqua caduta per traspirazione dalle piante e per evaporazione da superfici di acqua libera o dal terreno costituisce l'evapotraspirazione. Se non vi fossero particolari ostacoli alla dispersione dell'acqua nell'area, come per esempio nel caso della vegetazione chiusa di un prato sfalcato di frequente e tenuto sempre in condizioni idriche a questo fine ottimali, l'intensità del processo di dispersione dell'acqua dipenderebbe essenzialmente dalle condizioni atmosferiche, per convezione si prende questo valore come stima del potere evaporante dell'atmosfera indicandolo come evapotraspirazione potenziale (ETP). E' chiaro, però, che, secondo il grado di copertura, l'indice fogliare (LA), cioè il rapporto tra l'area complessiva di tutte le foglie e la superficie di terreno su cui le piante insistono, il portamento e la forma di allevamento delle piante, il loro comportamento rispetto all'acqua, l'età, lo stadio biologico, le tecniche colturali, le piante consumano quantità diverse e

influenzano diversamente l'evaporazione diretta dallo stesso terreno su cui insistono. Di conseguenza, il consumo idrico della coltura (sempre posta in condizioni tali che non le manchi mai l'acqua a livello delle radici) è diverso dall'ETP e lo si indica come evapotraspirazione massima della coltura (ET colt.).

Il rapporto tra ET colt./ETP viene indicato come coefficiente colturale (Kc) e rappresenta una caratteristica della coltura variabile durante il ciclo della pianta.

Si riportano, nella tabella 16, i coefficienti colturali (Kc) relativi ai diversi stadi di sviluppo delle colture agricole impiegate nel Comprensorio irriguo.

L'evapotraspirazione massima colturale viene definita, pertanto, dalla seguente espressione $ET\ colt. = Kc \cdot ETP$

Tab. 16 - Coefficienti colturali (Kc) delle essenze previste nel Comprensorio.

Colture	Stadio	Stadio	Stadio	Stadio
	I	II	III	IV
	Kc	Kc	Kc	Kc
Pomodoro	0.4	0.7	1.05	0.8
Peperone	0.3	0.65	0.95	0.9
Carciofo	0.4	0.7	0.9	0.8

La disponibilità dei dati medi mensili relativi alla temperatura, alla umidità dell'aria, alla velocità del vento ed all'insolazione, parametri caratteristici del Comprensorio, permette di utilizzare per il calcolo dell'ETP il metodo di Penman. La relazione di Penman si basa essenzialmente sul concetto che il fenomeno evapotraspirativo fa parte di un bilancio energetico e di un processo di diffusione del vapor-acqueo dalla superficie evaporante nell'atmosfera circostante.

L'equazione di Penman viene così definita:

$$ETP = c [W \cdot R_n + (1 - W) \cdot f(u) \cdot (e_a - e_d)]$$

dove

ETP = evapotraspirazione potenziale media giornaliera mm/d; W = fattore di proporzionalità correlato con la temperatura;

Rn -= radiazione solare netta espressa in evaporazione-.equivalente mm/d;

f(u) = funzione dipendente dalla velocità del vento;

(ea - ed) = differenza tra la pressione di vapore saturo alla temperatura media del periodo considerato e la pressione di vapore effettiva dell'aria, espressa in mbar;

c = fattore di correzione.

I dati relativi all'ETP mensile e giornaliera, riportati nella tab. 17, evidenziano valori molto elevati, durante il periodo estivo, da Aprile a Settembre, e più contenuti in autunno-inverno. La differenza tra le precipitazioni attese al 70% di probabilità e l'ETP da luogo ad un primo indicativo valore relativo al deficit idrico mensile che caratterizza il Compensorio irriguo della Valle del Ufita.

Nel mese di Marzo il territorio è già in deficit (circa 50 mm.) e raggiunge il limite massimo di 169,5 mm. a Luglio (tab. n. 18).

Tab. 17 - Evapotraspirazione potenziale (ETP) mensile e giornaliera espressa in mm.

Mese	Giornaliera (mm)	Mensile (mm)
Gennaio	1.0	30.0
Febbraio	1.4	39.2
Marzo	3.0	93.0
Aprile	3.4	102.0
Maggio	4.5	139.5
Giugno	5.5	165.0
Luglio	6.1	189.1
Agosto	5.3	164.3
Settembre	3.6	108.0

Ottobre	2.7	83.7
Novembre	1.5	45.0
Dicembre	1.1	33.0

Tab. 18 - Deficit idrico mensile mm.

Mese	Deficit (mm)
Gennaio	+ 12.1
Febbraio	+ 11.5
Marzo	- 50.0
Aprile	- 62.3
Maggio	- 110.8
Giugno	- 137.6
Luglio	- 169.5
Agosto	- 130.0
Settembre	- 74.7
Ottobre	- 30.5
Novembre	+ 14.8
Dicembre	+ 21.9

Il dato generale che esprime il deficit idrico massimo relativo ad ogni coltura impiegata nel Comprensorio viene, però determinato attraverso l'impiego del coefficiente culturale (K_c), dell'evapotraspirazione potenziale (ETP) e delle precipitazioni attese al 70% di probabilità, collegate, tra loro, mediante una relazione già riportata in precedenza:

$$D_m = A_n - (K_c \cdot ETP)$$

Avendo fatto riferimento all'ETP il valore della formula precedente viene ad esprimere, però il fabbisogno irriguo massimo netto richiesto dalle colture al fine di raggiungere i livelli produttivi più elevati.

La realizzazione di produzioni notevolmente spinte, attraverso la massimizzazione dell'intervento irriguo, non corrisponde, necessariamente, ad un identico beneficio economico.

Il fabbisogno irriguo netto da somministrare viene definito , pertanto, a un livello in corrispondenza del quale la diminuzione delle dotazioni irrigue massime determina un lieve abbassamento del più alto livello produttivo raggiungibile. La curva della produttività dell'acqua, riportata nella figura 2, evidenzia la relazione più idonea tra la dotazione irrigua e il livello qualitativo e quantitativo della produzione. In corrispondenza del tratto A la curva presenta un'elasticità inferiore ad 1, per cui ad un piccolo incremento della dotazione irrigua non corrisponde un eguale o maggiore livello produttivo colturale.

Si ritiene, pertanto, possibile un abbattimento del 30% del fabbisogno irriguo massimo netto. Alla luce delle considerazioni fatte si riportano nella tabella 19 le dotazioni irrigue nette mensili e stagionali relative alle colture previste: pomodoro, peperone e carciofo. Il pomodoro rappresenta la coltura con il più alto fabbisogno irriguo stagionale (3668 mc/ha) mentre il carciofo presenta valori intorno a 1822 mc/ha. Occorre precisare che, nonostante la somministrazione artificiale d'acqua avvenga nel mese di Aprile, nel Comprensorio della Valle del Ufita, ad eccezione del pomodoro, l'apporto irriguo ha inizio, invece nel mese di Maggio.

Tab. 19 - Fabbisogni irrigui netti mensili e stagionali per coltura mc/ha.

Colture	Ciclo colt. Irriguo (gg.)	Aprile (mc/Ha)	Maggio (mc/Ha)	Giugno (mc/Ha)	Luglio (mc/Ha)	Agosto (mc/Ha)	Settembre (mc/Ha)	Stagione (mc/Ha)
Pomodoro	150	6	436	882	1253	968	123	3668
Peperone	170	0	434	675	1120	852	150	3231
Carciofo	90	0	0	0	656	795	371	1822

A puro titolo di cronaca si ricorda che nello stesso areale, quando nell'ordinamento colturale era presente il tabacco, questo richiedeva un fabbisogno irriguo stagionale di circa 2950 mc/Ha.

Ciò potrebbe smentire i dati, precedentemente riportati nella tab. 18 , relativi ai deficit mensili , ma bisogna porre in risalto il ruolo che svolge il coefficiente colturale (K_c), particolarmente basso all'inizio del ciclo

biologico, che riduce il valore dell'evapotraspirazione colturale (ET colt.) rispetto all'apporto delle precipitazioni meteoriche.

Al fine di tenere conto del grado di efficienza della distribuzione irrigua, (che come è noto non è mai pari a 1 ma varia in funzione del metodo di adacquamento, delle condizioni climatiche, dello stato delle strutture, e dell'accuratezza degli interventi irrigui) al suddetto fabbisogno irriguo netto viene applicato un coefficiente di utilizzazione pari a 0,96, considerato che il sistemi d'irrigazione a goccia è quello più utilizzato. Detto coefficiente (rapporto tra acqua trattenuta nel terreno e acqua erogata all'idrante) è giustificato dall'impianto di distribuzione tubato (assente di perdite per evaporazione) dal metodo irriguo (per aspersione) e dalla cura degli agricoltori nell'eseguire le operazioni colturali.

I1 Comprensorio della Valle del Ufita sarà caratterizzato, pertanto da. fabbisogni lordi irrigui stagionali, in base ai dati della tab. 20, pari a:

Tab. 20 - Fabbisogni irrigui lordi mensili e stagionali per coltura mc/ha.

Colture	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	totale
Pomodoro	6	454	919	1305	1008	128	3820
Peperone	0	452	703	1166	888	156	3365
Carciofo	0	0	0	684	828	386	1898

Pomodoro 246.390 mc. essendo la SAU pari a 64,5 ettari

Peperone 311.262,5 mc. essendo la SAU ; pari a 92,5 ettari

Carciofo 233.454 mc. essendo la SAU pari a 123 ettari

Totale S.AU. 280 ettari

La dotazione idrica stagionale teorica, necessaria, al fine di soddisfare le esigenze colturali, è pari a $(246.390+311.262,5+233.454)/280=791.106,5/280=2.825$ mc/ha.

All'uopo si precisa, che in base da prove sperimentali di coltivazioni effettuate in pieno campo (parcelle irrigue di alcuni ettari), dotazioni idriche effettive, pari a circa la metà di quella media innanzi calcolata, con punte massime in taluni casi specifici (misurate all'idrante), danno ottimi risultati, con produzioni vicine a quelle massime.

Volumi d'adacquamento e Turni

Il volume di adacquamento rappresenta il quantitativo d'acqua da apportare al terreno mediante un'irrigazione al fine di riportarlo, senza insufficienze né sprechi allo stato ottimale d'umidità, alla sua capacità idrica di campo.

L'atmosfera, infatti, per la maggior parte del tempo, tende a portar via continuamente e sotto forma di vapore l'acqua dai corpi che ne contengono e che non la trattengono adeguatamente. Il bilancio tra acqua sottratta e acqua restituita dall'atmosfera (precipitazioni) non si chiude necessariamente in pareggio, le piante, nell'intervallo tra due apporti idrici consecutivi, possono ottimamente vivere grazie alla capacità del terreno di trattenere l'acqua secondo delle leggi che nel loro insieme caratterizzano il comportamento idrologico del suolo. Durante la caduta della pioggia l'acqua riesce a penetrare nel terreno riempiendo i macro e micropori presenti, successivamente, quando l'apporto idrico termina, i macropori si svuotano gradualmente consentendo all'aria di riempire gli spazi vuoti. L'acqua che resta ad imbibire il suolo, dopo che lo sgocciolamento si è arrestato, trattenuta dalle forze di capillarità, costituisce la capacità di campo una delle caratteristiche idrologiche più importanti del terreno.

La tab. 21 evidenzia i valori registrati in 8 sondaggi effettuati nel Comprensorio della Valle dell'Ufita.

Col progressivo diminuire dell'acqua del terreno, per evaporazione dalla superficie o per traspirazione delle piante, i veli acquei si assottigliano sempre di più riducendosi a localizzarsi in interstizi via via più minuti fino ad un punto in cui le piante non sono più in grado di prelevare acqua dal terreno.

Il contenuto di umidità del terreno in questo momento costituisce il punto di appassimento. Nella medesima tabella (n. 21) sono riportati i coefficienti di appassimento, espressi in percentuale, registrati nella zona di studio. La conoscenza della densità apparente e dello spessore in metri dello strato di terreno da inumidire

definiscono i volumi di adacquamento necessari per riportare ai livelli ottimali il tenore irriguo del suolo.

Il volume di adacquamento viene , pertanto, definito dalla seguente relazione:

Tab. 21 – Caratteristiche idrogeologiche del comprensorio.

<i>Campione</i>	<i>Densità apparente</i> <i>Kg/dm</i>	<i>Capacità idrica di campo</i> <i>U % ps</i>	<i>Punto di</i> <i>appassimento</i> <i>U % ps</i>
1	1.05	27.1	14.6
2	1.06	27.8	15.0
3	1.09	26.1	14.1
4	1.15	24.8	13.9
5	1.10	25.3	14.2
6	1.08	26.2	14.8
7	1.07	27.6	14.3
8	1.12	24.9	13.8

$$V = \frac{[Cc - (Pa * cf)] * da * h * 10.000}{100}$$

dove

Cc = rappresenta la capacità di campo in percentuale del terreno secco

Pa = punto di appassimento

cf = coefficiente colturale pari a 1,3

da = densità apparente

h = spessore dello strato di terreno maggiormente interessato dalle radici.

Nella tabella 22 sono riportati i dati riguardanti la profondità delle radici (strato da umettare) ed i relativi volumi di adacquamento per coltura.

Un altro elemento irriguo fondamentale per rendere massima l'efficacia dell'irrigazione è costituito dal turno

di adacquamento.

Questo rappresenta l'intervallo di tempo tra due irrigazioni successive necessarie perché l'acqua facilmente disponibile, trattenuta nello strato di terreno interessato dagli apparati radicali, venga persa per effetto dell'evapotraspirazione. Nella medesima tabella (n. 22) sono riportati il numero mensile degli interventi irrigui ed i turni espressi in giorni e decimali per coltura e per mese.

Tali valori derivano dal rapporto tra il fabbisogno lordo mensile della coltura-e il volume di adacquamento calcolato.

I turni più elevati, mediamente ogni 7 giorni , si raggiungono a Luglio, mentre gli altri mesi presentano intervalli più ampi.

Occorre registrare, inoltre, per il tabacco ad Aprile e per il pomodoro ed il peperone a Settembre un volume di adacquamento più basso pari al fabbisogno irriguo lordo richiesto dalle colture stesse al fine di soddisfare con un unico turno mensile le esigenze irrigue calcolate.

Tab. 22- Volumi (mc/ha), Turni (gg.) e interventi irrigui mensili (n.)

Coltura	Strato da umettare (cm)	Volume di adacquame nto (mc/Ha)	Aprile (gg.)	Aprile (n.)	Maggio (gg.)	Magg io (n.)	Giugno (gg)	Giugno (n.)	Lugli o (gg)	Luglio (n.)	Agosto (gg)	Agosto (n)	Sette mbre (gg)	Sette mbre (n.)
Pomodoro	40	334	0	1	19	1.5	9.6	3.1	7.0	4.4	9.1	3.4	30.0	1.0
Peperone	40	334	0	0	19	1.5	12.6	2.3	7.8	3.9	10.3	3.0	30.0	1.0
Carciofo	50	417	0	0	0	0	0	0	16.8	1.8	13.8	2.2	28.8	1.0

CONCLUSIONI

Lo studio agronomico effettuato nel Comprensorio irriguo ha trattato gli aspetti ambientali ed irrigui di un territorio limitato dalla carenza idrica del periodo estivo. I dati pedologici e meteorologici non hanno evidenziato particolari limiti colturali trattandosi infatti di terreni dotati di una buona fertilità, caratterizzati da una tessitura che consente un idoneo sfruttamento dell'apporto artificiale irriguo previsto. Chimicamente dotati di sostanza organica, leggermente carenti di anidride fosforica, costituiscono una base ottimale per favorire ed intensificare la coltivazione agricola territoriale verso l'impiego di colture di tipo industriali come il pomodoro, il peperone, il carciofo e l'aglio che non presentano particolari problemi di mercato.

L'ambiente, circostante, caratterizzato soprattutto dai parametri meteorologici, non ostacola lo sviluppo e la produzione delle colture essendo la temperatura, l'umidità e la velocità del vento particolarmente favorevoli al loro accrescimento.

I fabbisogni irrigui più elevati si sono registrati nel mese di Luglio, evidenziando, inoltre, esigenze idriche più limitate a Maggio, Giugno e Settembre. Il valore complessivo stagionale per ettaro è risultato pari a **2825 mc** da moltiplicare per una SAU irrigabile di 280 ettari suddivisa in 64,5 ettari a pomodoro, 92,5 a peperoni e 123 ettari a, carciofo con l'aglio come coltura intercalare.

Inoltre, da prove di coltivazione effettuate in pieno campo, si è constatato che dotazioni idriche di circa **2.100 mc./ha**, misurate all'idrante, danno ottimi risultati, con produzioni vicine a quelle massime per tutte le colture esaminate. Fino a ieri, quando nell'ordinamento colturale, il tabacco era la coltivazione prevalente, è stato dimostrato che dotazione idrica di circa **1.500 mc/Ha**, evitano i consumi di lusso per la pianta, riducono le perdite per percolazione nel suolo ed assicurano comunque produzioni vicine a quelle massime, con prodotti che si presentano di migliore qualità.

Tale dotazione irrigua, (di 1500 mc./Ha) come innanzi determinata, trova riscontro nei dati storici delle registrazioni (volumi d'acqua consegnati all'idrante) delle ditte consorziate ricadenti nei macrobacini irrigui del Consorzio dell'Ufita.

I turni più frequenti si sono verificati a Luglio diradandosi man mano nei mesi di Maggio e Settembre.

Mi.P.A.A.F. – L. n.178 del 30.12.2020 - DISR 01 n.349272 del 30.07.2021; CUP: E97H21005850001

Il presente studio, ha dimostrato inoltre, che il fabbisogno idrico è di: **1.500 mc/Ha** e quindi un fabbisogno teorico complessivo annuo, considerando le rotazioni e gli avvicendamenti colturali della S.A.U. , di **315.045 mc.** circa.

Grottaminarda li **FEB. 2022**

F.to **IL TECNICO**
Dottore Agronomo **Giuseppe LO CONTE**
n° 214 iscr. Ordine Prov. Dott. Agr. Forest. (AV)

