



DEFINIZIONE DI UNA RETE DI STAZIONI AGROMETEOROLOGICHE PER IL TERRITORIO UMBRO A SUPPORTO DELLA COLTURA DEL FRUMENTO

A cura di Gabriele Cola e Luigi Mariani

Piacenza, luglio 2013

A. INQUADRAMENTO DEL TEMA

L'area umbra vocata ai cereali vernini interessa una fascia altitudinale compresa fra 50 e 950 m di quota e mostra caratteri sostanzialmente mediterranei, con estati calde ma non afose ed inverni abbastanza freddi e discretamente piovosi, con temperature medie estive di 18-23°C e medie invernali di 4-6°C. Le precipitazioni annue medie sono comprese fra 750 e 1300 mm, con minimo estivo e massimo autunnale.

Fra i caratteri distintivi dell'area sono inoltre le temperature medie annue comprese fra 10 e 15 °C, la media del mese più freddo fra 1.5 e 6°C, da 1 a 3 mesi con medie termiche superiori a 20°C ed un'escursione termica annua (differenza fra temperatura media del mese più freddo e di quello più caldo) superiore a 16°C. Tutti questi elementi fanno sì che la zona cerealicola umbra presenti un clima di tipo temperato sublitoraneo oppure temperato subcontinentale, secondo la classificazione di Pinna che approfondisce la classificazione di Koeppen per l'area italiana (Mennella, 1972).

Un approccio classificatorio basato sul concetto di scala dei fenomeni climatici ci conduce inoltre ad affermare di essere in presenza di un mesoclima appenninico interno, tipico della zona a rilievo dell'area a macroclima mediterraneo (Mariani, 2002). Infine dal punto di vista della vegetazione forestale potenziale l'area ricade nella zona di transizione fra quella a querceto mesofilo e quella a lecceta (Beltrano e Mangianti, 1991).

B. FINALITÀ DELL'INDAGINE

Obiettivo di questo lavoro è quello di individuare una rete di stazioni agrometeorologiche in grado di supportare adeguatamente le scelte tecniche dei produttori cerealicoli umbri.

In tal senso si è operato secondo il seguente schema:

1. si è acquisito un modello digitale del terreno (DTM) con pixel di 200x200 m circa (**figura 1a**). I dati sono di fonte NASA Srtm con pixel di 100 m circa e sono stati ricampionati a circa 200 x 200 m (4 ha). Dal DTM ricampionato è stata poi ricavata la carta delle pendenze (**figura 1b**).

HORTA S.r.l.

Sede Legale: Via Egidio Gorra 55, 29122 Piacenza

Sede Operativa: Via Sant'Alberto 327, 48123 Ravenna - c/o Az. Agricola Cà Bosco

P.I./C.F. 01529030338 - REA: PC-0170291 - Capitale Sociale €30.000,00 i.v.

www.horta-srl.com - info@horta-srl.com



UNIVERSITÀ
CATTOLICA
del Sacro Cuore



2. si sono acquisite le normali climatiche mensili (dati medi trentennali di temperatura massima/minima e precipitazione totale) di una serie di stazioni ombre
3. a partire da tali dati ed adottando opportune tecniche geostatistiche si sono ottenuti i campi relativi a radiazione solare globale potenziale a base astronomica (GSRpot), radiazione fotosinteticamente attiva al netto dalla copertura nuvolosa (PAR), produttività potenziale del frumento limitata per la temperatura, piovosità annua
4. Utilizzando lo schema di land suitability della FAO a 4 classi S1, S2, S3 e N (rispettivamente a vocazione alta, moderata, bassa e nulla) si è suddiviso il territorio secondo la vocazione alla coltura del frumento. L'approccio adottato è unicamente a base morfologica (declività) ed agroclimatica (temperatura e PAR, che confluiscono nel modello di produzione) e dunque prescinde dalle caratteristiche dei suoli (in tal senso ad esempio non si evidenzia la limitazione legata ai suoli sabbiosi presenti in diversi areali della valle del Tevere).
5. sulla base dei criteri sopra-riportati si sono quantificati i caratteri vocazionali delle diverse zone agro-climatiche e le conseguenti necessità in termini di stazioni agrometeorologiche.

C. LE CARTOGRAFIE PRODOTTE

Qui di seguito sono descritte le diverse cartografie prodotte nell'ambito del lavoro, cartografie che convergono a produrre una carta vocazionale alla coltura del frumento in Umbria che costituisce poi la base per la definizione di una rete di stazioni agro.

C.1 Carta delle temperature medie del periodo novembre–giugno

La carta (**figura 2**) è stata ottenuta utilizzando un algoritmo di ricostruzione che opera su ogni cella del DTM regionale applicando un sistema di medie pesate con peso inversamente proporzionale al quadrato della distanza delle stazioni a valore noto riportate in **tabella 1**. Le medie pesate sono eseguite sui valori noti preventivamente omogeneizzati per l'altezza e l'esposizione rispetto alla cella incognita (Mariani, 2002).

Per un'interpretazione di tale carta si rammenta che il frumento vegeta in modo adeguato nei territori nei quali la temperatura media di tale periodo superiore a 7°C (per inciso l'isoterma di 7°C corre a circa 950 m di quota per le località scendendo verso il basso di circa 200 m nelle esposizioni nord e salendo verso l'alto di circa 150 m in quelle Sud).

HORTA S.r.l.

Sede Legale: Via Egidio Gorra 55, 29122 Piacenza

Sede Operativa: Via Sant'Alberto 327, 48123 Ravenna - c/o Az. Agricola Cà Bosco

P.I./C.F. 01529030338 - REA: PC-0170291 - Capitale Sociale €30.000,00 i.v.

www.horta-srl.com - info@horta-srl.com



UNIVERSITÀ
CATTOLICA
del Sacro Cuore



Tabella 1 – Stazioni utilizzate per produrre la carta delle temperature medie.

Stazione	lon	lat	Altezza (msm)
TERNI	12.642	42.5565	170
FOLIGNO	12.7015	42.951	235
UMBERTIDE	12.3278	43.3056	247
CITTA' DI CASTELLO	12.2365	43.45383	295
MONTE DEL LAGO	12.1638	43.145	295
ORVIETO	12.1107	42.7181	315
SPOLETO	12.73483	42.72583	317
VILLASTRADA	12.0027	43.0487	349
AMELIA	12.4141	42.5573	406
TODI	12.404	42.7755	411
ASSISI	12.6132	43.0716	424
PERUGIA (I.S.A.)	12.3824	43.1425	493
GUBBIO	12.5796	43.3524	529
GUALDO TADINO	12.78467	43.22483	535
SCHEGGIA	12.6655	43.4015	575

C.2. Carta della radiazione fotosinteticamente attiva per il periodo novembre–giugno

La carta della Radiazione fotosinteticamente attiva (PAR) media effettiva per il periodo novembre – giugno è presentata in **figura 3** e l’algoritmo utilizzato per la sua produzione ha avuto come primo passo il calcolo della posizione del sole (elevazione ed azimuth) attraverso l’impiego di formule trigonometriche classiche cui è seguito l’ottenimento dal DTM dell’orizzonte reale dato dal profilo dei rilievi. A ciò è seguito il calcolo delle ore di sole reali attraverso il calcolo dell’intersezione fra traiettoria del sole ed orizzonte reale.

Si è quindi proceduto poi al calcolo del flusso di radiazione totale giornaliera nelle sue componenti diretta e diffusa e su una superficie comunque orientata ed alla successiva trasformazione di tali valori in PAR potenziale a base astronomica ed orografica, espressa in MJ m⁻², utilizzando 0.5 come coefficiente moltiplicatore. Fin qui si deve parlare di PAR potenziale in quanto i dati sono riferiti a condizioni di cielo sereno limpido e dunque trascurano la copertura nuvolosa, la quale ovviamente genera una decurtazione della radiazione che perviene al suolo. Per ottenere i dati di PAR media reale si è dovuto pertanto sottraendo l’effetto della copertura nuvolosa dai dati potenziali. Le ipotesi adottate per l’Umbria sono i seguenti:

- valori medi annui di copertura nuvolosa pari al 52% (Mennella, 1977)
- copertura rappresentata per il 30% da cirri or cirrostrati, per il 30% da altocumuli e altostrati ed infine per il 40% da stratocumuli

HORTA S.r.l.

Sede Legale: Via Egidio Gorra 55, 29122 Piacenza

Sede Operativa: Via Sant’Alberto 327, 48123 Ravenna - c/o Az. Agricola Cà Bosco

P.I./C.F. 01529030338 - REA: PC-0170291 - Capitale Sociale €30.000,00 i.v.

www.horta-srl.com - info@horta-srl.com



UNIVERSITÀ
CATTOLICA
del Sacro Cuore



- riduzione della radiazione solare prodotta da cielo coperto per diversi tipi di rispetto a quella che si avrebbe con cielo sereno come da **tabella 2**
- distribuzione omogenea della copertura nuvolosa media annua su tutto il territorio.

Si è giunti pertanto all'equazione seguente

$$CI = 1 - (0.52 * 0.3 * 0.20 + 0.52 * 0.3 * 0.55 + 0.52 * 0.4 * 0.70)$$

da cui si evince che la PAR media annua effettiva è pari alla PAR potenziale moltiplicata per 0.70.

Tabella 2 – riduzione della radiazione solare prodotta da cielo coperto per diversi tipi di rispetto a quella che si avrebbe con cielo sereno.

Nubi	Riduzione (%)
Cirri, cirrostrati	0.20
Alto cumululi, altostrati	0.55
Strati, stratocumululi	0.70

C.3. Carta della pluviometria media annua

La carta (**figura 4**) è stata ottenuta utilizzando un algoritmo di ricostruzione che opera su ogni cella del DTM regionale applicando un sistema di medie pesate con peso inversamente proporzionale al quadrato della distanza delle stazioni a valore noto (Mariani, 2002) e che sono riportate in **tabella 3**.

Per un'interpretazione di tale carta si rammenta che la pluviometria media annua propria dell'area umbra vocata alle colture cerealicole è per lo più compresa fra 750 e 1300 mm, con minimi nella zona del lago Trasimeno e massimi in prossimità dei rilievi più imponenti dell'Appennino umbro – marchigiano, ove si manifesta un caratteristico effetto stau. Se a ciò si associano i valori annui di evapotraspirazione da coltura di riferimento, che per la fascia vocata ai cereali vernini si collocano orientativamente fra 850 e 1000 mm), si giunge ad affermare che la disponibilità idrica da precipitazione è da ritenersi nella gran parte dei casi non limitante per la coltura. Per tali ragioni non si è considerata la risorsa idrica come fattore in sede di definizione delle classi di vocazionalità FAO. Tale fattore potrebbe essere in futuro considerato introducendo anche lo strato informativo relativo all'idrologia dei suoli ed al bilancio idrico.

HORTA S.r.l.

Sede Legale: Via Egidio Gorra 55, 29122 Piacenza

Sede Operativa: Via Sant'Alberto 327, 48123 Ravenna - c/o Az. Agricola Cà Bosco

P.I./C.F. 01529030338 - REA: PC-0170291 - Capitale Sociale €30.000,00 i.v.

www.horta-srl.com - info@horta-srl.com



UNIVERSITÀ
CATTOLICA
del Sacro Cuore



Tabella 3 – Stazioni utilizzate per produrre la carta delle precipitazioni annue medie.

stazione	lon	lat	Altezza (msm)
ATTIGLIANO	12.2898	42.5090	95
CASALINA	12.2952	42.5204	168
TERNI	12.6420	42.5565	170
BASTIA UMBRA	12.5512	43.0590	201
FRATTA TODINA	12.3595	42.8542	214
BEVAGNA	12.6048	42.9260	225
PIANELLO	12.5367	43.1395	229
S.SAVINO	12.1884	43.1056	259
ARRONE	12.7677	42.5833	285
PETRELLE	12.1620	43.3472	293
CITTA DI CASTELLO	12.2365	43.4538	295
MONTE DEL LAGO	12.1638	43.1450	295
SPOLETO	12.7348	42.7258	317
SANGEMINI	12.5456	42.6124	337
CALVI DELL'UMBRIA	12.5668	42.4008	401
CORCIANO	12.3073	43.1023	408
TODI	12.4040	42.7755	411
PANICALE	12.0927	43.0237	441
MONTEFALCO	12.6510	42.8890	473
GUALDO TADINO	12.7847	43.2248	535
NOCERA UMBRA	12.7862	43.1075	548
MONTEGABBIONE	12.0892	42.9190	594
BAGNARA	12.8541	43.1104	620
SORGENTI SCIRCA	12.7329	43.3500	750
ABETO	13.0653	42.8359	898

C.4. Carta della produzione potenziale del frumento tenero a base agroclimatica

La produzione potenziale del frumento (PFI) espressa in tonnellate per ettaro (**figura 5**) è stata stimata adottando un approccio di tipo semi-empirico che considera da un lato la risorsa radiativa e

HORTA S.r.l.

Sede Legale: Via Egidio Gorra 55, 29122 Piacenza

Sede Operativa: Via Sant'Alberto 327, 48123 Ravenna - c/o Az. Agricola Cà Bosco

P.I./C.F. 01529030338 - REA: PC-0170291 - Capitale Sociale €30.000,00 i.v.

www.horta-srl.com - info@horta-srl.com



UNIVERSITÀ
CATTOLICA
del Sacro Cuore



dall'altro la limitazione termica. Tale approccio nell'anno medio e per suolo di fertilità adeguata risulta in grado di fornire indicazioni sufficientemente attendibili circa la produttività.

Il modello è rappresentato dall'equazione seguente:

$$PFI=(PAR \times I_{rad} \times RUE \times P_{res} \times CLIM_{TD} \times HI) / 100$$

ove come si assumono 0.75 per il coefficiente di intercettamento da parte della canopy I_{rad} (valore ottenuto ipotizzando un LAI medio di 3 con intercettamento medio dei 3 strati fogliari pari rispettivamente a 0.35, 0.25 e 0.15), 2.6 per la Radiation Use Efficiency RUE, 0.60 per le perdite respiratorie P_{res} legate alla respirazione di mantenimento e di produzione, l'equazione $CLIM_{TD} = 0.0365 TD + 0.3437$ per il coefficiente di limitazione termica e 0.5 per l'Harvest index HI. Il tutto viene diviso per 100 onde convertire il risultato da $g\ m^{-2}\ a\ t\ ha^{-1}$.

Pertanto nel caso specifico il modello diviene:

$$PFI=(PAR * 0.75 * 2.6 * 0.6 * (0.0365 * TD + 0.3437) * 0.5)/100$$

Il dato di PFI così ottenuto costituisce un dato di produttività potenziale nel senso che considera del tutto assenti le limitazioni idriche e nutrizionali, da patogeni e insetti e da malerbe. Il risultato ottenuto si colloca su livelli del tutto ragionevoli per l'area in esame (**Tabella 4**).

Tabella 4 - Stime produttive per frumento tenero e duro riferite all'Umbria (dati Confagricoltura – Assocereal Perugia – 2011).

	Tenero	Duro
Pianura	35	30
Collina	60	55

C.5. La carta della vocazione alla coltura del frumento

La carta della vocazione alla coltura del frumento (**figura 6**) è stata prodotta utilizzando lo schema di land suitability della FAO che prevede le 4 classi S1, S2, S3 e N (rispettivamente a vocazionalità alta, moderata, bassa e nulla). I criteri di giudizio adottati per ogni cella da 200x200 m sono stati da una lato la produzione potenziale e dall'altro la declività. Nello specifico si è adottato lo schema di giudizio illustrato in **tabella 5**.

Dalla carta ottenuta si evince che gran parte del territorio regionale è vocato alla coltura del frumento, per cui la rete agrometeorologica dev'essere estesa all'intero territorio, adottando tuttavia una minor fittezza nell'areale di Norcia ove la vocazionalità è più bassa che nel resto della regione.

HORTA S.r.l.

Sede Legale: Via Egidio Gorra 55, 29122 Piacenza

Sede Operativa: Via Sant'Alberto 327, 48123 Ravenna - c/o Az. Agricola Cà Bosco

P.I./C.F. 01529030338 - REA: PC-0170291 - Capitale Sociale €30.000,00 i.v.

www.horta-srl.com - info@horta-srl.com





Tabella 5 – Schema classificatorio adottato per stimare la vocazione del territorio umbro alla coltura del frumento.

	algoritmo	S1	S2	S3	N
Pendenza (%)		<20	20-25	25-30	>30
100-slope (%)	a	>80	80-75	75-70	<70
produzione potenziale frumento tenero (t/ha)	b	>6	6-5	5-4	<4
Indice sintetico finale	a+b	>86	86-80	80-74	<74

D. LA RETE DI STAZIONI AGROMETEOROLOGICHE

La rete di stazioni dovrà prevedere siti d'installazione a fondovalle o in bassa collina e possibilmente ricadenti in aree che vedono già ora una significativa presenza della coltura. Come base territoriale di riferimento si sono utilizzate le regioni agrarie ISTAT, per le quali si sono verificate le percentuali di territorio afferenti alle diverse classi di vocazionalità (**tabella 6**). Si noti che l'area territoriale meno vocata è quella di Norcia per la quale solo il 5% del territorio ricade nella classe S1 mentre la più vocata è quella di Perugia (83% in classe S1).

Da ciò discende che la proposta di rete prevede 1 stazione per la zona agraria di Norcia, 4 stazioni per le regioni agrarie più vocate e 3 ovvero 2 stazioni per le rimanenti regioni agrarie, per un totale di 20 stazioni (**tabelle 6 e 7**). La maggior parte di tali stazioni afferisce alla rete di 3A PTA mentre stazioni aggiuntive saranno previste unicamente in assenza di stazioni della rete di 3A PTA.

In **figura 7** si riporta la localizzazione di massima delle stazioni utili per la rete a supporto della cerealicoltura. Si tenga conto che la localizzazione a livello sub-comunale delle stazioni 3A PTA è del tutto indicativa mentre l'esatta localizzazione delle 5 nuove stazioni sarà definita a seguito di opportuni sopralluoghi.

HORTA S.r.l.

Sede Legale: Via Egidio Gorra 55, 29122 Piacenza

Sede Operativa: Via Sant'Alberto 327, 48123 Ravenna - c/o Az. Agricola Cà Bosco

P.I./C.F. 01529030338 - REA: PC-0170291 - Capitale Sociale €30.000,00 i.v.

www.horta-srl.com - info@horta-srl.com



UNIVERSITÀ
CATTOLICA
del Sacro Cuore



Tabella 6 – Zone agrarie Istat - percentuali di territorio afferenti alle diverse classi di vocazionalità e stazioni agrometeorologiche previste.

Settore statistico		S1	S2	S3	N	Giudizio complessivo	Stazioni agrometeo da prevedere
I	Perugia	83	16	0.8	0.2	****	4
II	Città di Castello	49.8	46	3.2	1	**	3
III	Spoletto	65.9	29	4.2	0.9	***	3
IV	Foligno	50.3	41.1	6.3	2.3	**	2
V	Norcia	5.1	61.3	24.4	9.2	*	1
VI	Orvieto	75.2	24	0.8	0	****	3
VII	Terni	64.6	27.1	6.2	2.1	***	4
	TOTALE						20

HORTA S.r.l.

Sede Legale: Via Egidio Gorra 55, 29122 Piacenza

Sede Operativa: Via Sant'Alberto 327, 48123 Ravenna - c/o Az. Agricola Cà Bosco

P.I./C.F. 01529030338 - REA: PC-0170291 - Capitale Sociale €30.000,00 i.v.

www.horta-srl.com - info@horta-srl.com



UNIVERSITÀ
CATTOLICA
del Sacro Cuore



Tabella 7 – Elenco delle 20 stazioni agrometeorologiche, di cui 5 di nuova installazione, da utilizzare a supporto della coltura del fumento.

Comune	Provincia	RETE 3A PTA	DI NUOVA INSTALLAZIONE
Città di Castello	PG	X	
Gubbio	PG		X
Umbertide	PG		X
Gualdo Tadino	PG		X
Perugia	PG	X	
Magione	PG	X	
Castiglione del Lago	PG	X	
Piegaro	PG	X	
Foligno	PG	X	
Bevagna	PG	X	
Giano dell'Umbria	PG	X	
Todi	PG	X	
Cascia	PG		X
Marsciano	PG		X
Massa Martana	PG		X
Montefalco	PG		X
Baschi	TR	X	
Orvieto	TR	X	
Allerona	TR	X	
Montecastrilli	TR	X	
Amelia	TR	X	
Narni	TR	X	
Terni	TR		X

HORTA S.r.l.

Sede Legale: Via Egidio Gorra 55, 29122 Piacenza

Sede Operativa: Via Sant'Alberto 327, 48123 Ravenna - c/o Az. Agricola Cà Bosco

P.I./C.F. 01529030338 - REA: PC-0170291 - Capitale Sociale €30.000,00 i.v.

www.horta-srl.com - info@horta-srl.com



UNIVERSITÀ
CATTOLICA
del Sacro Cuore



Bibliografia

Beltrano C., Mangianti F., 1991. L'Umbria verde, perchè?, in Atti del Convegno Nazionale Agrometeorologia, per un servizio regionale, Esau, 207-214.

Mariani L., 2002. Dispensa di agrometeorologia, Clesav, Milano.

Mennella C., 1972. Il clima d'Italia, F.lli Conte, Napoli.

Orsomando E., Catorci A., Pitzalis M., Raponi M., 1999. Carta fitoclimatica dell'Umbria, Regione Umbria, Univ. di Camerino, Univ. di Perugia.

Pandolfi A.M., Pitzalis M., Lorenzetti M.C., 1991. Analisi a fini agroclimatici del regime pluviometrico dell'Umbria, in Atti del Convegno Nazionale Agrometeorologia, per un servizio regionale, Esau, 221-237.

Pinna M., 1972. La climatologia, UTET, Torino, 462 pp.

HORTA S.r.l.

Sede Legale: Via Egidio Gorra 55, 29122 Piacenza

Sede Operativa: Via Sant'Alberto 327, 48123 Ravenna - c/o Az. Agricola Cà Bosco

P.I./C.F. 01529030338 - REA: PC-0170291 - Capitale Sociale €30.000,00 i.v.

www.horta-srl.com - info@horta-srl.com



UNIVERSITÀ
CATTOLICA
del Sacro Cuore

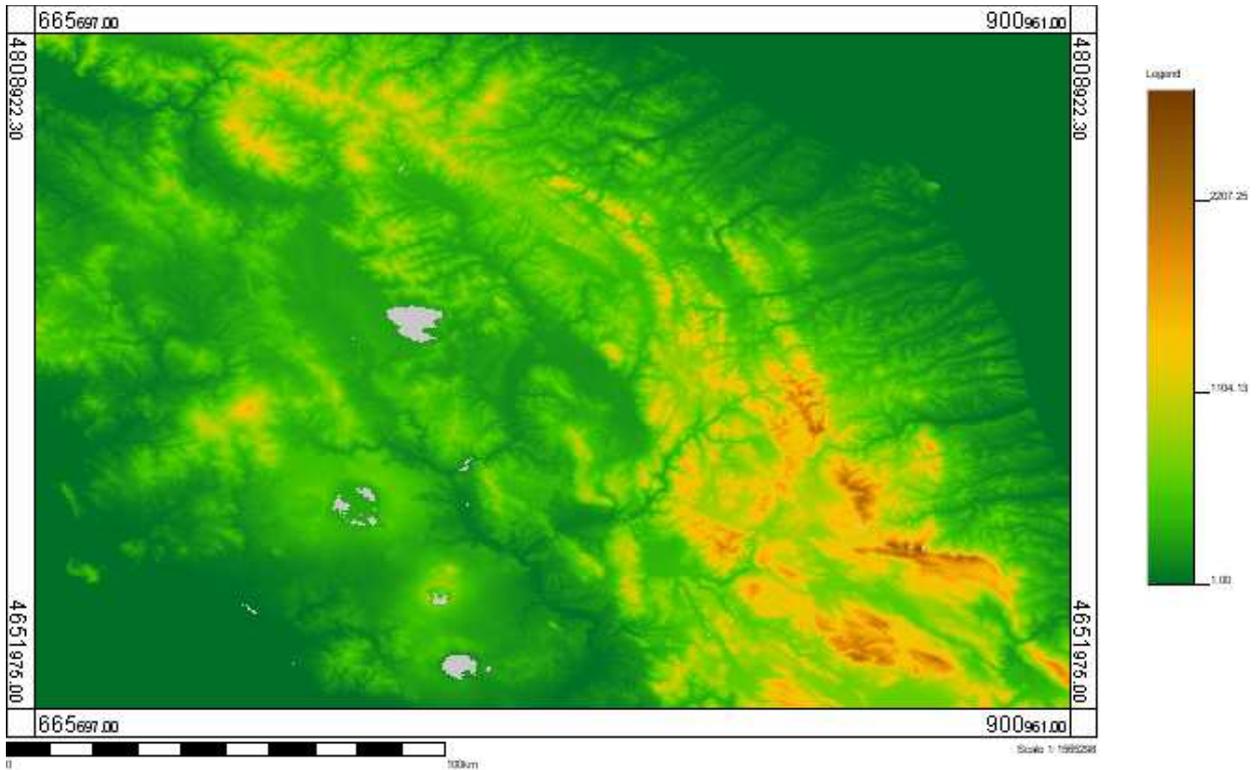


Figura 1a – Modello digitale del terreno (DTM) utilizzato per il presente lavoro.

HORTA S.r.l.

Sede Legale: Via Egidio Gorra 55, 29122 Piacenza

Sede Operativa: Via Sant'Alberto 327, 48123 Ravenna - c/o Az. Agricola Cà Bosco

P.I./C.F. 01529030338 - REA: PC-0170291 - Capitale Sociale €30.000,00 i.v.

www.horta-srl.com - info@horta-srl.com



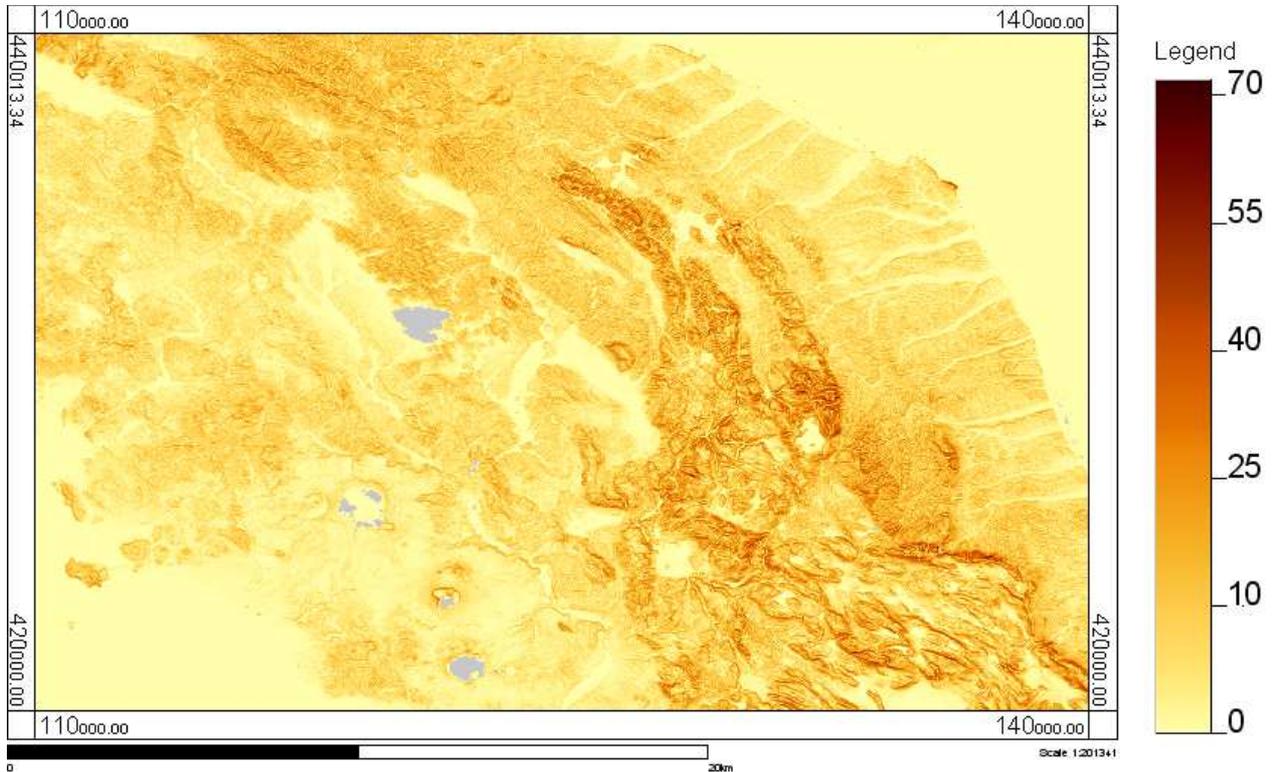


Figura 1b – Carta della declività ricavata dal DTM.

HORTA S.r.l.

Sede Legale: Via Egidio Gorra 55, 29122 Piacenza

Sede Operativa: Via Sant'Alberto 327, 48123 Ravenna - c/o Az. Agricola Cà Bosco

P.I./C.F. 01529030338 - REA: PC-0170291 - Capitale Sociale €30.000,00 i.v.

www.horta-srl.com - info@horta-srl.com



TEMPERATURA MEDIA Novembre - Giugno [°C]

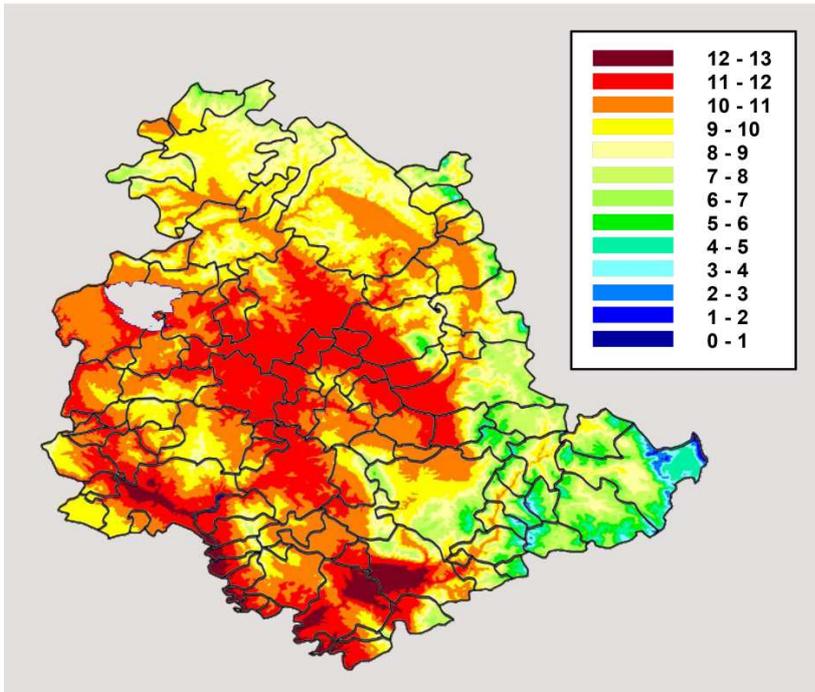
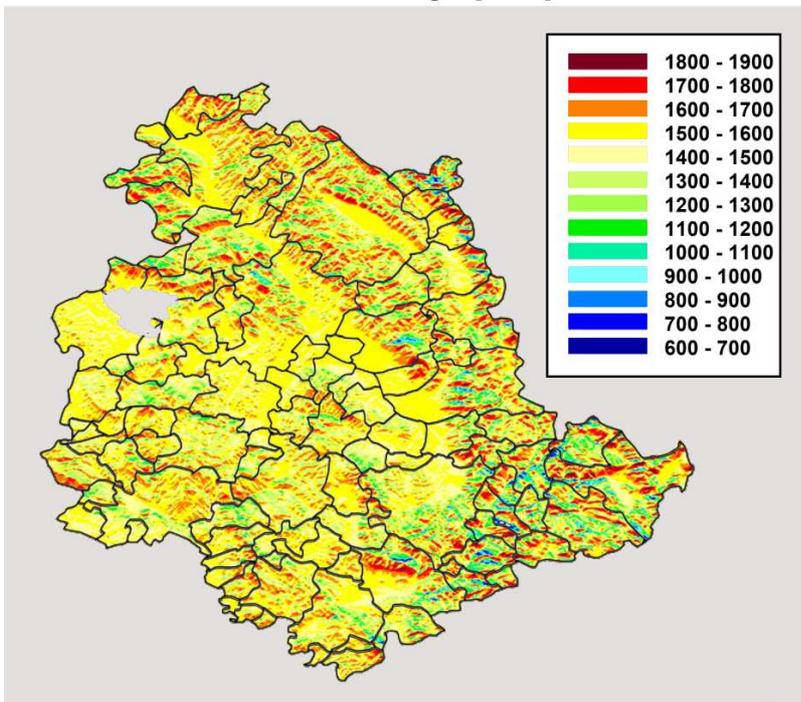


Figura 2 - Carta delle temperature medie del periodo novembre–giugno [°C].

**RADIAZIONE FOTOSINTETICAMENTE ATTIVA MEDIA (PAR)
Novembre - Giugno [MJ/M²]**



HORTA S.r.l.

Sede Legale: Via Egidio Gorra 55, 29122 Piacenza

Sede Operativa: Via Sant'Alberto 327, 48123 Ravenna - c/o Az. Agricola Cà Bosco

P.I./C.F. 01529030338 - REA: PC-0170291 - Capitale Sociale €30.000,00 i.v.

www.horta-srl.com - info@horta-srl.com

Figura 3 - Carta della radiazione fotosinteticamente attiva - periodo novembre–giugno [MJ m^{-2}].

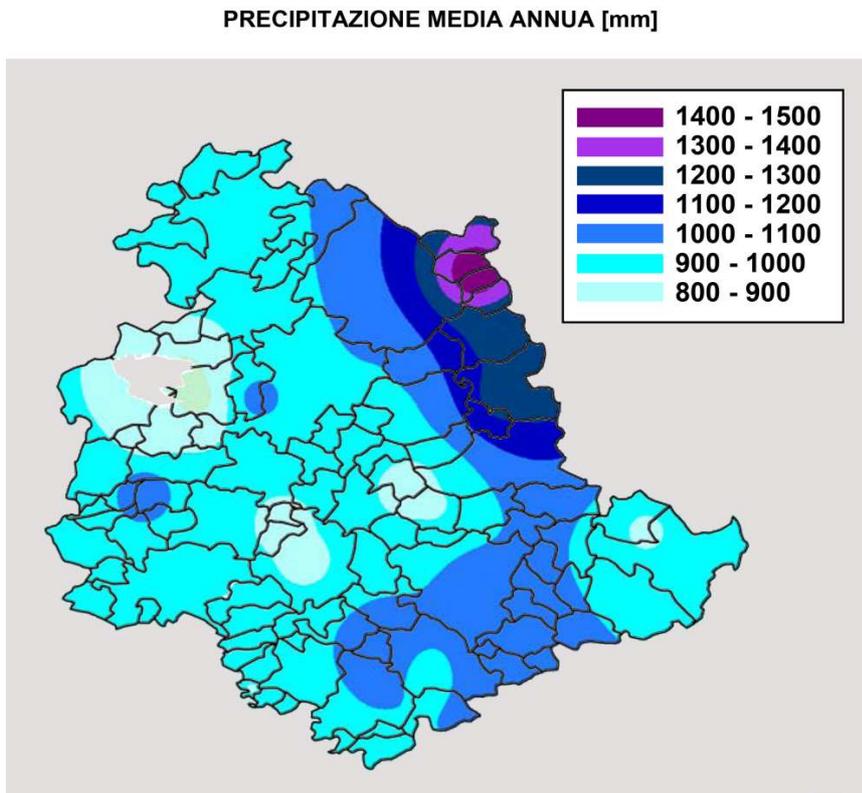


Figura 4 - Carta delle precipitazioni medie annue [mm]

HORTA S.r.l.

Sede Legale: Via Egidio Gorra 55, 29122 Piacenza

Sede Operativa: Via Sant'Alberto 327, 48123 Ravenna - c/o Az. Agricola Cà Bosco

P.I./C.F. 01529030338 - REA: PC-0170291 - Capitale Sociale €30.000,00 i.v.

www.horta-srl.com - info@horta-srl.com



PRODUZIONE POTENZIALE FRUMENTO TENERO [t/ha]

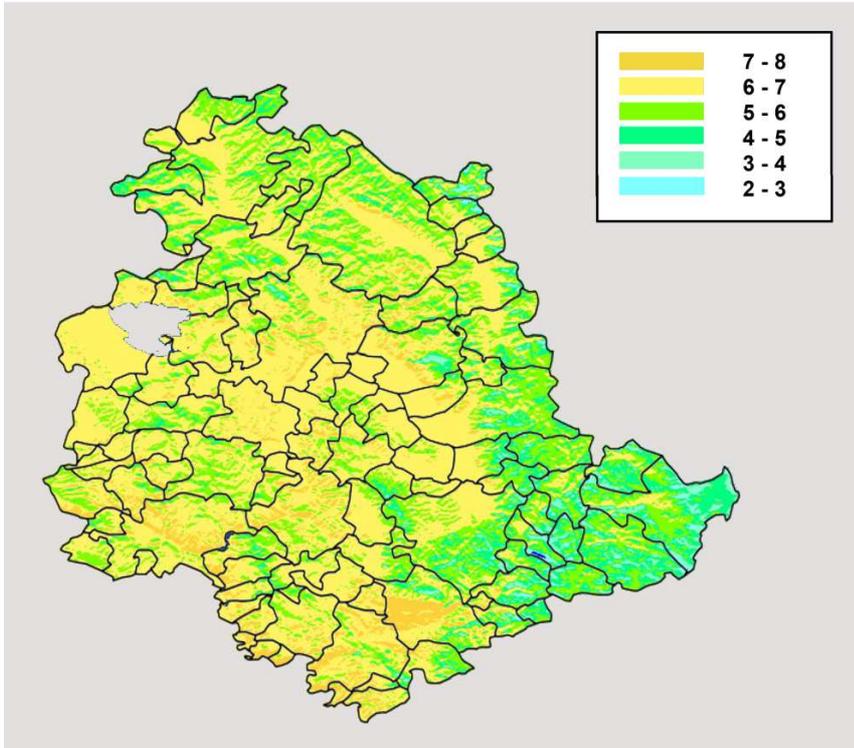


Figura 5 - Carta della produzione potenziale del frumento tenero a base agroclimatica.

HORTA S.r.l.

Sede Legale: Via Egidio Gorra 55, 29122 Piacenza

Sede Operativa: Via Sant'Alberto 327, 48123 Ravenna - c/o Az. Agricola Cà Bosco

P.I./C.F. 01529030338 - REA: PC-0170291 - Capitale Sociale €30.000,00 i.v.

www.horta-srl.com - info@horta-srl.com



VOCAZIONALITÀ AGROCLIMATICA PER IL FRUMENTO TENERO

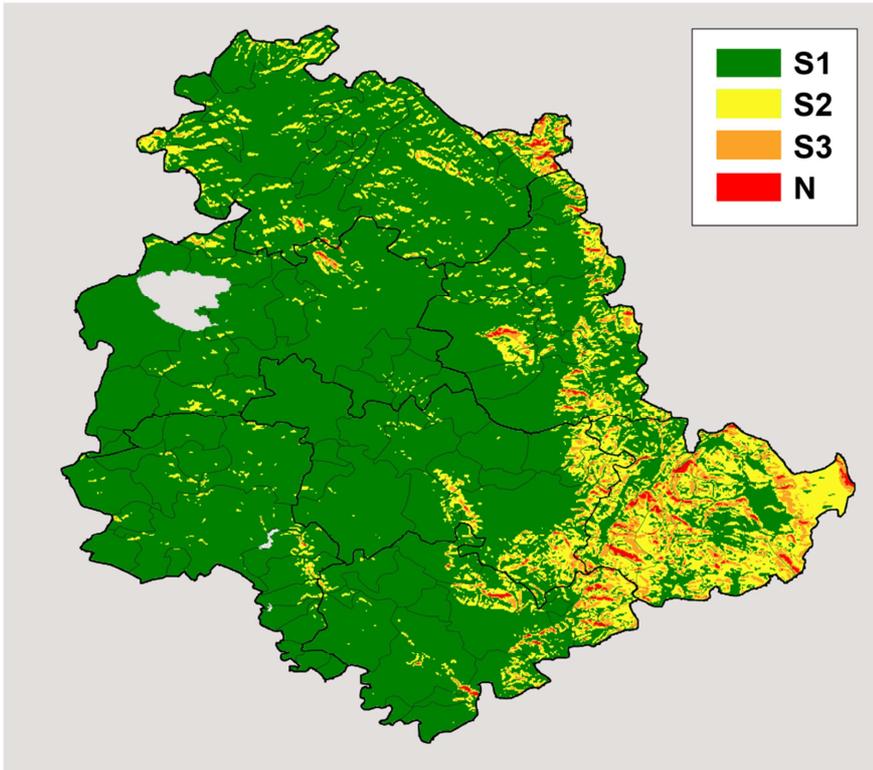


Figura 6 - Carta della vocazione alla coltura del frumento [classi FAO da S1 a N].

HORTA S.r.l.

Sede Legale: Via Egidio Gorra 55, 29122 Piacenza

Sede Operativa: Via Sant'Alberto 327, 48123 Ravenna - c/o Az. Agricola Cà Bosco

P.I./C.F. 01529030338 - REA: PC-0170291 - Capitale Sociale €30.000,00 i.v.

www.horta-srl.com - info@horta-srl.com



UNIVERSITÀ
CATTOLICA
del Sacro Cuore

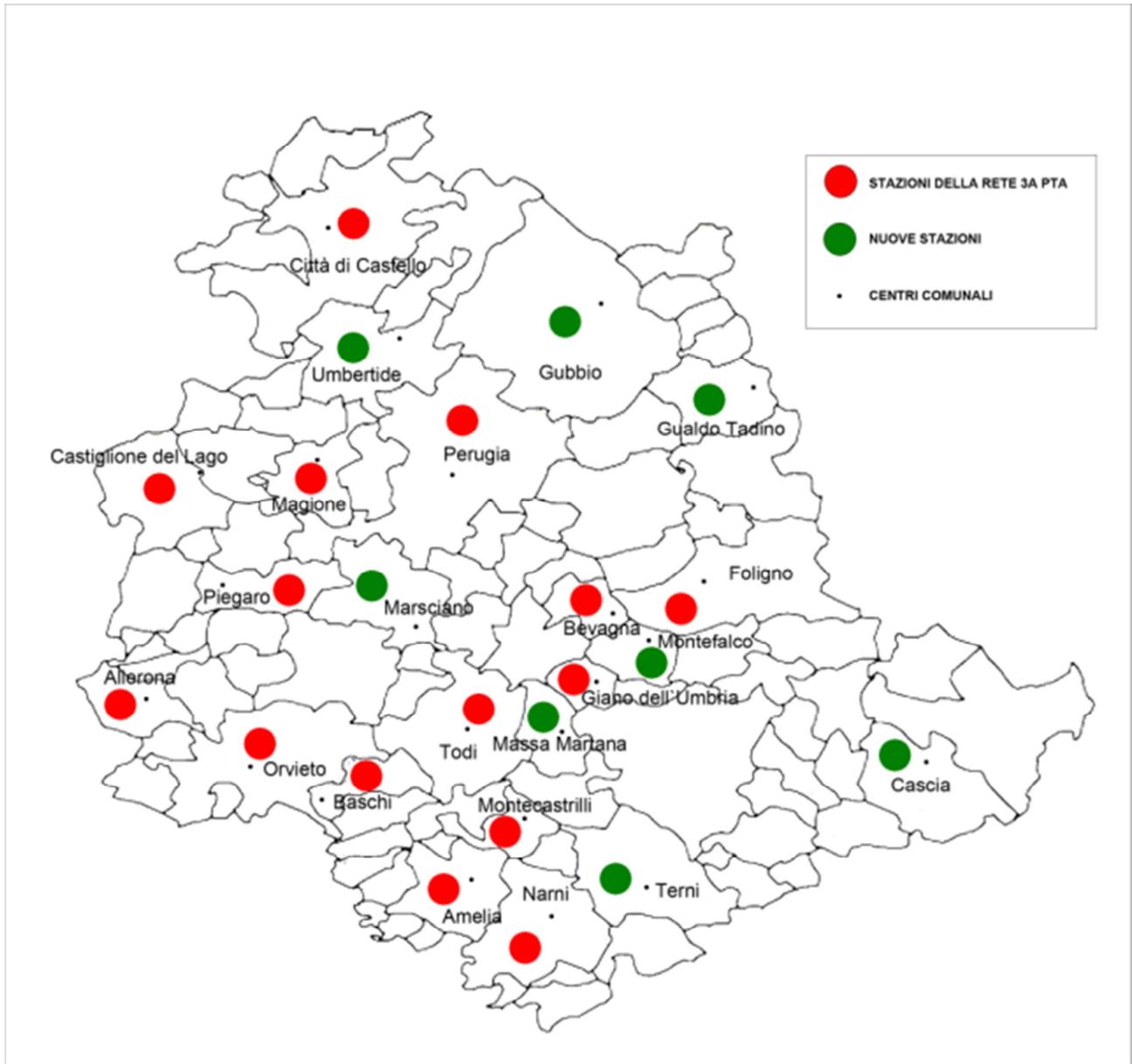


Figura 7 - Localizzazione di massima delle stazioni utili per la rete a supporto della coltura del frumento. La localizzazione a livello sub-comunale delle stazioni 3° PTA è del tutto indicativa. La localizzazione delle 8 nuove stazioni dovrà essere invece stabilita con un adeguato sopralluogo.

HORTA S.r.l.

Sede Legale: Via Egidio Gorra 55, 29122 Piacenza

Sede Operativa: Via Sant'Alberto 327, 48123 Ravenna - c/o Az. Agricola Cà Bosco

P.I./C.F. 01529030338 - REA: PC-0170291 - Capitale Sociale €30.000,00 i.v.

www.horta-srl.com - info@horta-srl.com

