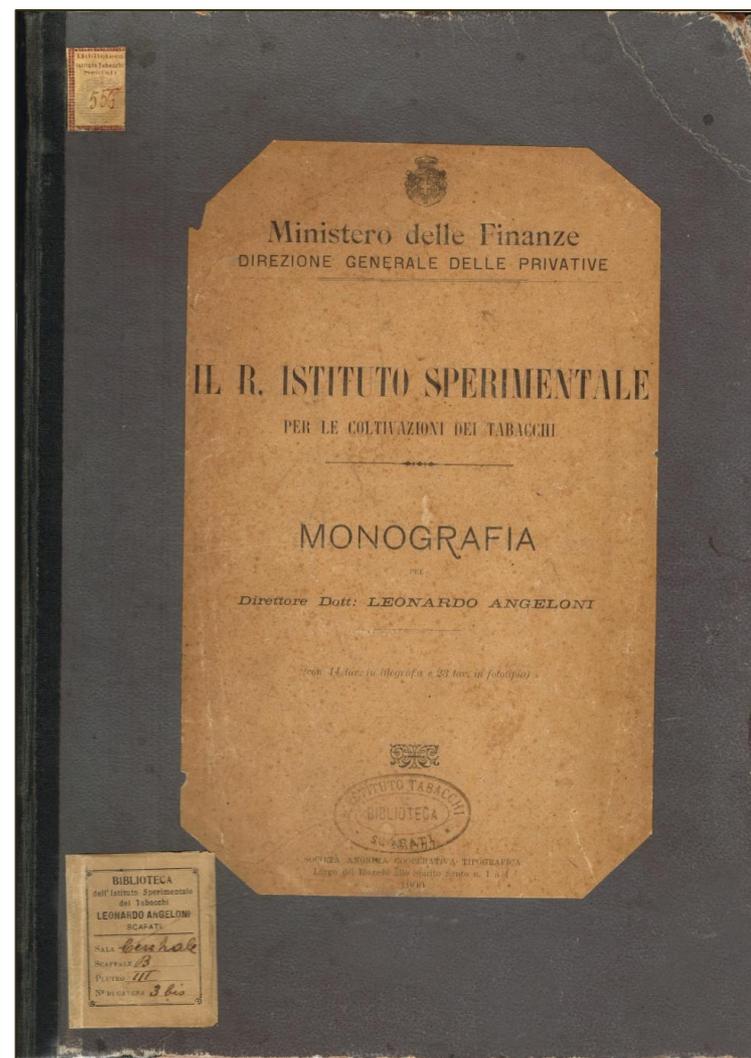


ASPETTI DELLA CURA DEL TABACCO BURLEY

E

CASI STUDIO SUGLI EFFETTI DELLA DENSITA' DI CARICO SUL CONTENUTO DI TSNA

Luisa del Piano



C U R A

L'affermazione inopinatamente sparsa fra noi che il *buon tabacco si fa al campo*, è stata cagione di non lievi disillusioni, provate da volenterosi sperimentatori, i quali hanno creduto in buona fede di aver tutto ottenuto, appena eseguita la raccolta delle foglie. Essa inoltre vale anche oggi a creare la credenza che un buon terreno, adatti concimi, razionale esperienza agraria siano gli unici fattori della produzione del tabacco, assegnando, se pure, minima parte a tutto il processo industriale consecutivo. Con questo non intendo negare l'importanza dovuta allo stadio, diciam così, agrario della produzione; ed ozioso mi sembra discuterne, avendone ampiamente trattato in precedenza. Ciò che interessa di far conoscere ai nostri agricoltori è la parte, veramente importantissima, se non essenziale, che va attribuita al periodo industriale. Ed è necessario insistervi, perchè se molto debbono modificare i nostri produttori di tabacco rispetto alla coltura, tutto debbono fare rispetto alla cura.

PROCESSO DI CURA DEL TABACCO

Costituisce il passaggio tra la fase agronomica di coltivazione del tabacco e la fase manifatturiera.

La riuscita dipende dal giusto grado di maturazione tecnica delle foglie.

La perdita di acqua costituisce quindi il fenomeno più evidente dell'essiccazione del prodotto.

Insieme di molteplici reazioni biochimiche e chimiche del tabacco.

Caratteristiche del prodotto finale e del suo valore merceologico.

SISTEMI DI CURA

Metodo di cura	Tipi di tabacchi	Usi
Cura ad aria (<i>air-cured</i>)	Tabacchi chiari (<i>light</i>): Burley - Maryland - Badischer Burley	sigarette di tipo americano, trinciati
	Tabacchi scuri (<i>dark</i>): Havanna - Badischer Geudertheimer - Beneventano - Paraguay	sigari, trinciati
	Tabacchi chiari: Virginia Bright	sigarette di tipo americano
Cura ad aria calda (<i>flue-cured</i>)	Tabacchi chiari: Virginia Bright	sigarette di tipo americano
Cura a fuoco (<i>fire-cured</i>)	Tabacchi scuri: Kentucky	sigari, trinciati
Cura al sole (<i>sun-cured</i>)	Tabacchi levantini: Xanthi - Perustitza - Erzegovina	sigarette di tipo turco e americano

FASI DELLA CURA AD ARIA

Nella fase di *ingiallimento* il processo più visibile è quello della distruzione della clorofilla che permette di evidenziare i pigmenti gialli preesistenti.

Nella fase di *ammarronamento* si elimina progressivamente l'acqua e il tabacco inizia ad assumere il colore tipico di ciascuna varietà,

Nella fase di *essiccazione* della lamina fogliare e della costola la colorazione finale è influenzata direttamente dall'ambiente.

FASI DELLA CURA

INGIALLIMENTO

CONDIZIONI OTTIMALI

Deve avvenire molto lentamente

Temperature comprese tra 18 e 35 °C

Umidità relativa dell'80÷85%;

COSA AVVIENE

REAZIONI DI IDROLISI ENZIMATICA

Degradazione dell'amido in zuccheri semplici

Trasformazione delle proteine in amminoacidi

Degradazione della clorofilla

Idrolisi parziale delle pectine e dei pentosani

FASI DELLA CURA

AMMARRONAMENTO

CONDIZIONI OTTIMALI

Temperature comprese tra 25 e 35 °C
Umidità relativa del 65÷75%;

COSA AVVIENE

REAZIONI OSSIDATIVE

Formazione di CO₂ e H₂O

Formazione dagli amminoacidi di NH₃ e Ammidi

Modificazioni e polimerizzazione dei fenoli

Riduzione della sostanza secca

FASI DELLA CURA

ESSICCAMENTO

CONDIZIONI OTTIMALI

Temperature comprese tra 35 e 40 °C

Umidità relativa del 30÷40%

COSA AVVIENE

ESSICCAZIONE DELLA COSTOLA

La costola perde umidità attraverso la lamina

BURLEY NEUTRO

DURATA DELLA CURA

**VARIABILE DA 20-25 GIORNI A 30-50 IN FUNZIONE DELLA CORONA
FOGLIARE, DEL GRADO DI MATURAZIONE DELLE FOGLIE E
DELL'ANDAMENTO CLIMATICO**

LOCALE DI CURA

**IL TIPOICO LOCALE DI CURA PER I TABACCHI CHIARI È COSTITUITO DA
UNA CAPANNA CON FILZE SU TRE PIANI**

SONO UTILIZZATI LOCALI DI CURA DI VARIO TIPO

FATTORI DELLA CURA

La cura dipende da fattori esterni come intensità del sole, venti, umidità dell'aria, rugiade notturne, dal tipo di locale e dal prodotto.

CURA DEI FATTORI

Grado di maturazione della foglia

Gestione della post-raccolta

Preparazione della filza

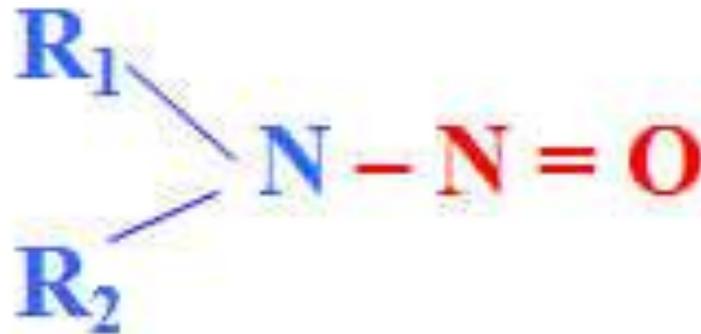
Peso della filza

Distanziamento delle filze

Uniformità del materiale per corona fogliare e fase di cura

NITROSAMMINE

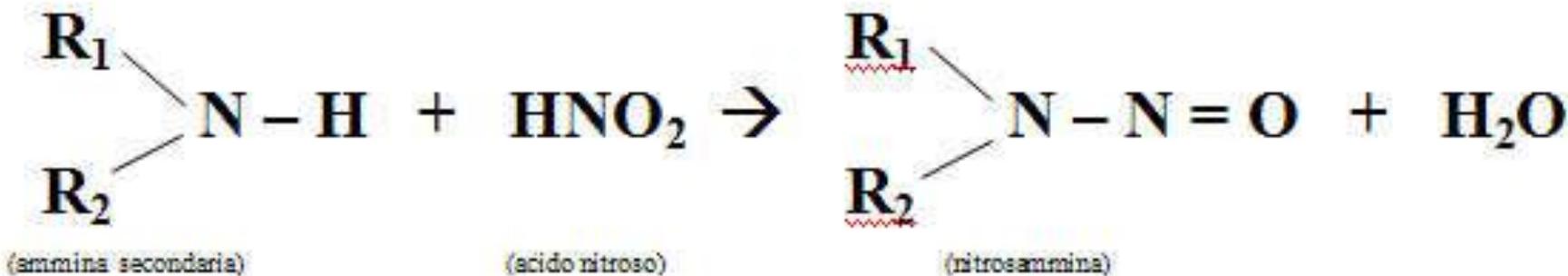
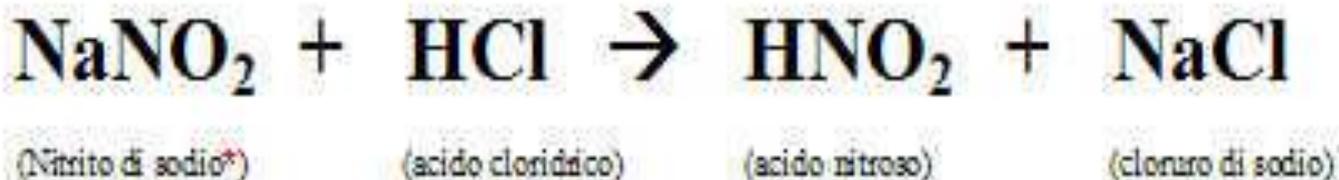
COMPOSTI CONTENENTI UN GRUPPO NITROSO LEGATO ALL'AZOTO
AMMINICO



Struttura generale: R1 e R2 sono i due gruppi sostituenti

SONO PRESENTI IN UNA VASTA GAMMA DI PRODOTTI

FORMAZIONE DELLE NITROSAMMINE



Elevata acidità

Elevata temperatura

Presenza di ossidi di azoto

*Il Nitrito di sodio (NaNO₂) è un conservante

AZIONE DELLE NITROSAMMINE

MUTAGENA E CANCEROGENA

MOLTE AGISCONO SU SPECIFICI ORGANI

PROVOCANO ALCHILAZIONE DEL DNA

Formazione della O⁶-metilguanina che si accoppia in modo sbagliato con T.

La risposta cellulare al danno del DNA si attua mediante la rimozione dei gruppi metilici ad opera di una proteina riparatrice (metiltransferasi A)

FONTI DELLE NITROSAMMINE

Gli N-nitrosocomposti sono sostanze chimiche abbastanza comuni, questo perché la reazione chimica che porta alla loro formazione è relativamente semplice ed i loro precursori, agenti nitro santi ammine ed alcaloidi, molto diffusi. L'ampia diffusione ambientale delle nitrosammine rende semplice l'esposizione a queste sostanze. Molte possono le fonti delle nitrosammine, quali prodotti alimentari ad esempio gli insaccati, il pesce, la carne, prodotti caseari, i vegetali ed anche la birra.

FONTI DELLE NITROSAMMINE

ALIMENTI

FITOFARMACI

FARMACEUTICI

COSMETICI

MATERIE PLASTICHE

PRODOTTI DEL TABACCO

PRINCIPALI NITROSOCOMPOSTI NEI PRODOTTI DA FUMO

NITROSAMMINE VOLATILI

NITROSAMMINE NON VOLATILI

NITROSAMMINE SPECIFICHE DEL TABACCO (TSNA)

NITROSAMINE SPECIFICHE DEL TABACCO (TSNA)

N'-nitroso Nornicotina (**NNN**),

4-(metil nitrosamino)-1-(3-piridil)-1-butanone (**NNK**)

N'-nitroso Anabasina (**NAB**)

N-nitroso Anatabina (**NAT**)

4-(metil nitrosamino)-4-(3-piridil)-1-butanale (**NNA**)

4-(metil nitrosamino)-1-(3-piridil)-1-butanolo (**NNAL**)

4-(metil nitrosamino)-4-(3-piridil)-1-butanolo (**isoNNAL**)

4-(metil nitrosamino)-4-(3-piridil)-acido butirrico (**isoNNAC**)

TSNA

**SONO SOSTANZE CHIMICHE NOCIVE DERIVANTI DALLA NITROSAZIONE
DEGLI ALCALOIDI ENDOGENI DEL TABACCO E SI FORMANO DURANTE
IL PROCESSO DI CURA.**

**L'AGENTE NITROSANTE È LO IONE NITRITO ORIGINATOSI DALLA
RIDUZIONE DELLO IONE NITRATO DA PARTE DI BATTERI E ENZIMI DEL
TABACCO DURANTE LA FASE DI CURA**

TSNA

LA NNN È LA SPECIE CHIMICA PIÙ ABBONDANTE E CERTAMENTE LA PIÙ IMPORTANTE PER IL TABACCO TIPO BURLEY.

IL PRECURSORE DELLA NNN È LA NOR-NICOTINA CHE SI FORMA DALLA CONVERSIONE (DEMETILAZIONE) DELLA NICOTINA.

L'ACCUMULO DELLE TSNA NEL TABACCO TIPO BURLEY È INFLUENZATO DAL CONTENUTO DI NOR-NICOTINA, DI ALCALOIDI TOTALI E DI NITRITI.

LA QUANTITÀ DI *NOR-NICOTINA* DIPENDE PRINCIPALMENTE DALLA CAPACITÀ DI CONVERSIONE TIPICA DELLA VARIETÀ UTILIZZATA E IN UNA CERTA MISURA DALLE CONDIZIONI DI CURA.

IL CONTENUTO DI *ALCALOIDI* TOTALI DIPENDE PRINCIPALMENTE DALLE CONDIZIONI DI ALLEVAMENTO, DALLE PRATICHE COLTURALI UTILIZZATE E IN QUALCHE MISURA DALLA VARIETÀ.

IL CONTENUTO DI *NITRITI* DIPENDE PRINCIPALMENTE DALLE CONDIZIONI DI CURA E IN QUALCHE CASO ANCHE DALLA VARIETÀ E DALLA POPOLAZIONE MICROBICA.

I NITRITI NECESSARI ALLA FORMAZIONE DELLE TSNA SI FORMANO DALLA RIDUZIONE DEI NITRATI DELLA FOGLIA AD OPERA DELLA POPOLAZIONE MICROBICA PRESENTE.

CONDIZIONI AMBIENTALI, QUALI ELEVATE TEMPERATURE ED ELEVATE UMIDITÀ RELATIVE, CHE FAVORISCONO LA CRESCITA MICROBICA, FAVORISCONO ANCHE LA FORMAZIONE DI TSNA.

LE TSNA SI FORMANO PRINCIPALMENTE DURANTE IL PASSAGGIO DALLA FASE DI INGIALLIMENTO ALLA FASE DI AMMARRONAMENTO DURANTE IL PROCESSO DI CURA AD ARIA.

NELL' AMBITO DEL PROGETTO U.A.S.M.T.

INFLUENZA DELLA DENSITÀ DI CARICO DURANTE LA CURA DEL TABACCO BURLEY NEUTRO SUL CONTENUTO IN TSNA DEL CONDENSATO

Cv BMS36

Densità di carico: 3 livelli variando la distanza tra le filze

Anni di prova: 2004 e 2005

LOCALITÀ	DENSITÀ	ALCALOIDI TOTALI	AZOTO TOTALE	TSNA (ng/mg di CSC)				N° di MN
				NNN	NNK	NAT	NAB	
								C= 8
SCAFATI	Filze 8 cm	2,18	4,98	55,27	30,90	70,60	4,26	14
SCAFATI	Filze 13 cm	2,35	4,93	34,06	30,70	44,50	2,84	17
SCAFATI	Filze 18 cm	1,52	4,46	24,27	13,57	31,03	1,93	12

MN= micronuclei, rilevati su 1000 cellule binucleate

C= controllo

CSC= condensato di fumo di sigarette 40 µg/ml

TSNA= nitrosammine specifiche del tabacco

NNN = N – nitrosonornicotina

NNK = 4 - (metilnitrosammino) - 1 - (3 piridil) - 1 - (butanone)

NAT = N – nitrosoanatabina

NAB = N - nitrosoanabasina

LOCALITÀ	DENSITÀ	ALCALOIDI TOTALI	AZOTO TOTALE	TSNA (ng/mg di CSC)				N° di MN
				NNN	NNK	NAT	NAB	
								C= 8
SCAFATI	Filze 13 cm	2,36	4,01	20,17	17,50	21,83	2,79	15
SCAFATI	Filze 18 cm	2,06	3,22	15,40	9,22	16,13	1,45	13
SCAFATI	Filze 23 cm	1,75	3,35	8,82	2,25	11,97	1,03	12

MN= micronuclei, rilevati su 1000 cellule binucleate

C= controllo

CSC= condensato di fumo di sigarette 40 µg/ml

TSNA= nitrosammine specifiche del tabacco

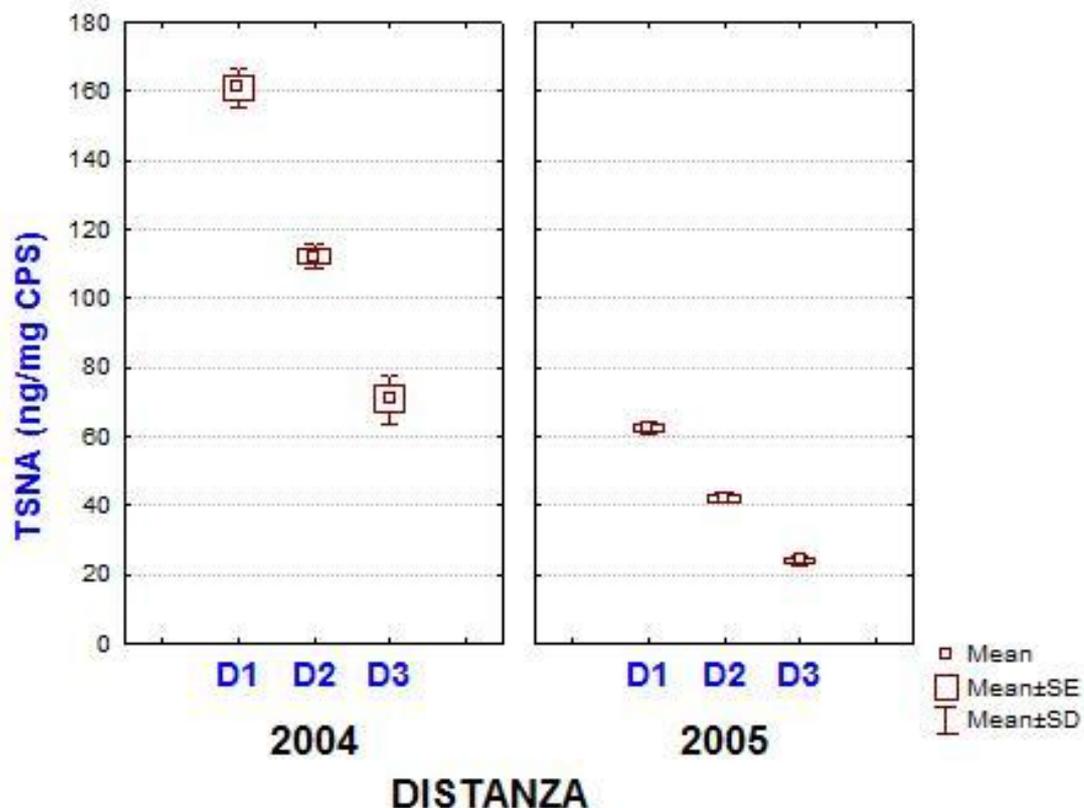
NNN = N – nitrosonornicotina

NNK = 4 - (metilnitrosammino) - 1 - (3 piridil) - 1 - (butanone)

NAT = N – nitrosoanatabina

NAB = N - nitrosoanabasina

EFFETTO DELLA DENSITA' DI CARICO



I VALORI MEDI DI TSNA TOTALI NEL CONDENSATO DIMINUISCONO ALL' AUMENTARE DELLA DISTANZA TRA LE FILZE

PROGETTO ECOTABACCO

OTTIMIZZAZIONE DELLA DENSITÀ DI CARICO NEI LOCALI DI CURA AI FINI DELLA RIDUZIONE DELLE NITROSAMMINE SPECIFICHE DEL TABACCO BURLEY

Densità di carico: 3 livelli (variando la distanza tra le filze)

Località: 2

Anno di prova: 2010

CAMPO DI SANT'AGATA DE' GOTI (BN)



- È STATA UTILIZZATA LA CV PM34;
- DENSITA' D' INVESTIMENTO: 39.000 Pt/ha;
- SONO STATE EFFETTUATE N. 5 RACCOLTE;

CAMPO DI FRAGNETO L'ABATE (BN)



- È STATA UTILIZZATA LA CV FB70;
- DENSITA' D' INVESTIMENTO: 25.000 Pt/ha;
- SONO STATE EFFETTUATE N. 4 RACCOLTE;

LOCALI DI CURA

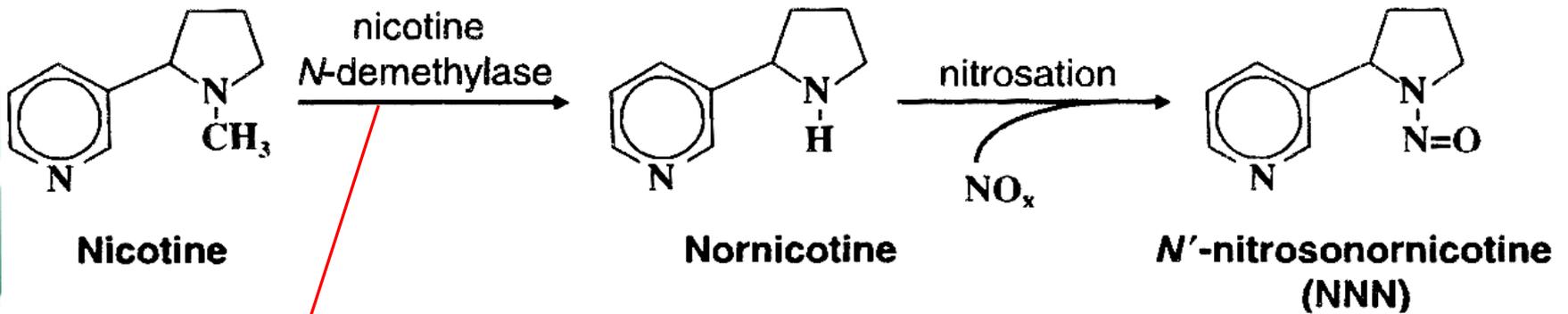


SANT'AGATA DE' GOTI



FRAGNETO L'ABATE

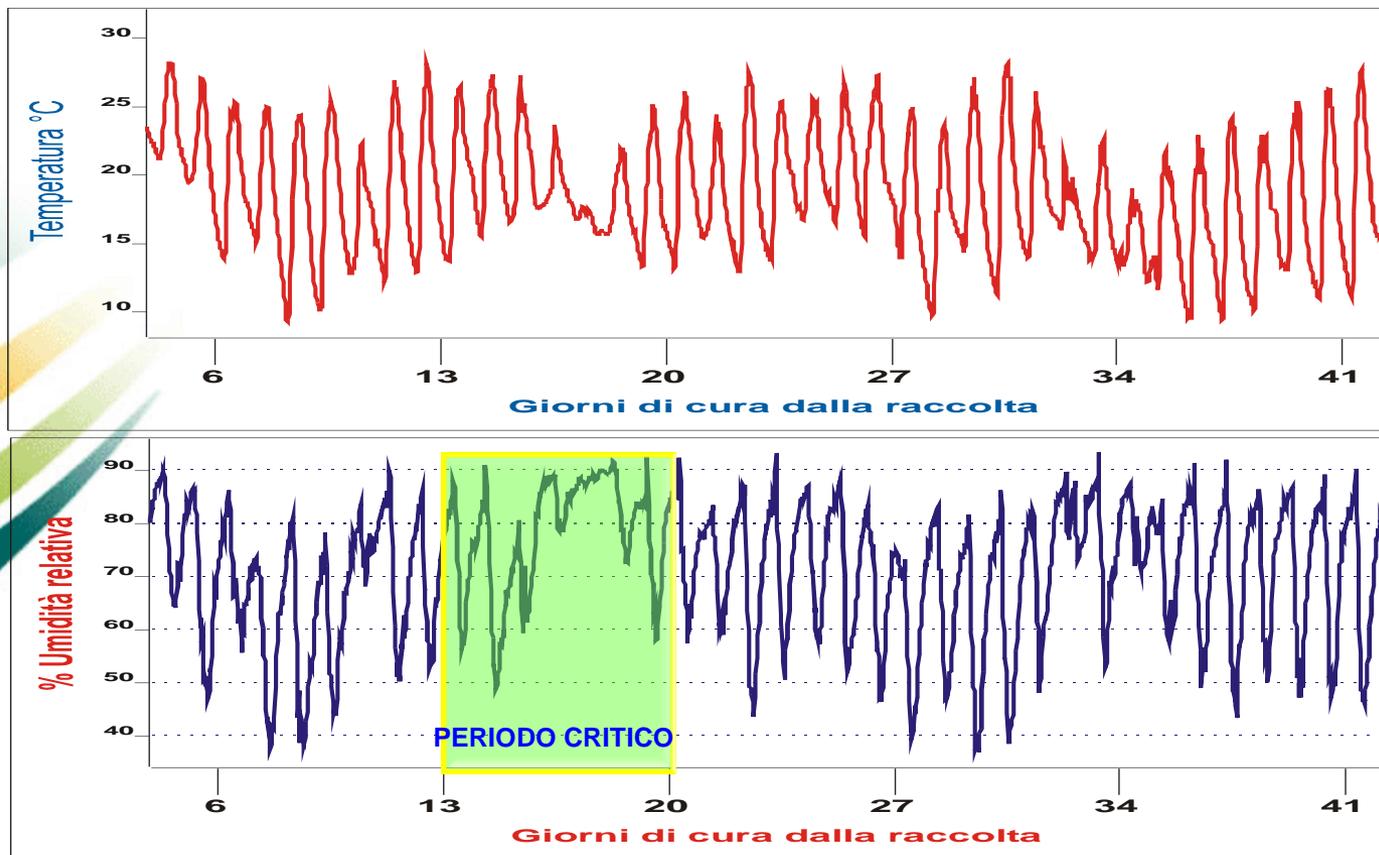
FORMAZIONE DELLA NNN



**QUESTO ENZIMA È REGOLATO
DA UN GENE CHE VIENE
ATTIVATO DURANTE LA CURA
(INGIALLIMENTO) DEL TABACCO**

**DURANTE L'INGIALLIMENTO SI HA
FORMAZIONE DI NITRITI DAI NITRATI**

MONITORAGGIO NEL LOCALE DI CURA



DENSITA' DI CARICO SAGGIATE

	DISTANZA FILZE (cm)	PESO FILZE (kg)
D1 = Kg 30/m³	13	6
D2= Kg 23/m³	17	6
D3= Kg19/m³	21	6

Effetto della densità di carico, del campo e del palco fogliare

Densità di carico	Combustibilità		Potere di riempimento			Indice di prezzo	
	(s)		(cm ³ /g)				
D1	8,76	b	5,05	n.s.	77,89	n.s.	
D2	8,96	b	4,93	n.s.	78,13	n.s.	
D3	9,92	a	4,85	n.s.	77,76	n.s.	

Località	Combustibilità		Potere di riempimento			Indice di prezzo	
	(s)		(cm ³ /g)				
Sant'Agata	10,41	a	5,14	a	75,22	b	
Fragneto	8,02	b	4,74	b	80,63	a	

Palco fogliare	Combustibilità		Potere di riempimento			Indice di prezzo	
	(s)		(cm ³ /g)				
Mediana inferiore	10,08	a	4,76	b	81,09	a	
Mediana superiore	8,34	b	5,12	a	74,77	b	

Effetto della densità di carico, del campo e del palco fogliare

Densità di carico	Nicotina (%)		Nornicotina (%)		Anatabina (mg/g)		Anabasina (mg/g)	
D1	2,69	n.s.	0,125	n.s.	1,03	n.s.	0,133	n.s.
D2	2,80	n.s.	0,089	n.s.	1,06	n.s.	0,134	n.s.
D3	2,80	n.s.	0,091	n.s.	1,08	n.s.	0,135	n.s.

Località	Nicotina (%)		Nornicotina (%)		Anatabina (mg/g)		Anabasina (mg/g)	
Sant'Agata	1,18	b	0,096	n.s.	0,39	b	0,068	b
Fragneto	4,35	a	0,107	n.s.	1,72	a	0,200	a

Palco fogliare	Nicotina (%)		Nornicotina (%)		Anatabina (mg/g)		Anabasina (mg/g)	
Mediana inferiore	2,36	b	0,097	n.s.	0,91	b	0,117	b
Mediana superiore	3,17	a	0,107	n.s.	1,20	a	0,151	a

I valori all'interno di ciascuna colonna seguiti dalla stessa lettera non sono statisticamente differenti con $P < 0,05$ secondo il test di Fisher.

Effetto della densità di carico, del campo e del palco fogliare

Densità di carico	NNN (µg/g)		NAT (µg/g)		NNK (µg/g)		TSNA totali (µg/g)	
D1	0,93	n.s.	1,19	n.s.	0,21	n.s.	2,80	n.s.
D2	0,83	n.s.	1,31	n.s.	0,22	n.s.	2,74	n.s.
D3	1,04	n.s.	1,13	n.s.	0,25	n.s.	2,54	n.s.

Località	NNN (µg/g)		NAT (µg/g)		NNK (µg/g)		TSNA totali (µg/g)	
Sant'Agata	0,68	b	0,37	b	0,14	b	1,10	b
Fragneto	1,18	a	2,06	a	0,31	a	4,29	a

Palco fogliare	NNN (µg/g)		NAT (µg/g)		NNK (µg/g)		TSNA totali (µg/g)	
Mediana inferiore	0,78	n.s.	1,11	n.s.	0,15	b	2,44	n.s.
Mediana superiore	1,08	n.s.	1,32	n.s.	0,31	a	2,95	n.s.

I valori all'interno di ciascuna colonna seguiti dalla stessa lettera non sono statisticamente differenti con $P < 0,05$ secondo il test di Fisher.



GRAZIE